AA
DAVID ASTIGARRAGA
ARQUITECTURA
david.astigarraga@gmail.com
650 874 550

PROYECTO DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL Y PUESTA EN VALOR DEL PATRIMONIO NATURAL Y CULTURAL DEL ESTUARIO SUPERIOR DE LA RÍA DE OKA. FASE II.b. TEXTO REFUNDIDO



AUTORES:
DAVID ASTIGARRAGA (COAVN Nº col4.419)
JON ABASCAL (ICCP Nº col 33.400)

PROMOTOR:

ABRIL 2023

Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
EKONOMIAREN GARAPEN, JASANGARRITASUN ETA INGURUMEN SAILA
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO ECONÓMICO, SOSTENIBILIDAD Y MEDIO AMBIENTE

ÍNDICE DEL PROYECTO

DOCUMENTO 1: Memoria

Anexo nº 1: Fotográfico

Anexo nº 2: Replanteo

Anexo nº 3: Inundabilidad

Anexo nº 4: Estudio de Evaluación Simplificada de Impacto Ambiental

Anexo nº 5: Control de Calidad

Anexo nº 6: Gestión de Residuos

Anexo nº 7: Plan de Obra

Anexo nº 8: Integración Paisajística

Anexo nº 9: Cálculo Estructural

Anexo nº 10: Dinámica Litoral

Anexo nº 11: Modelización Hidrodinámica

Anexo nº 12: Geotecnia

Anexo nº 13: Estudio Hidrológico

Anexo nº 14: Visón Europeo Itinerarios Urdaibai

DOCUMENTO 2: Estudio de Seguridad y Salud

DOCUMENTO 3: Planos

DOCUMENTO 4: Pliego de condiciones técnicas

DOCUMENTO 5: Presupuesto

Cuadro de precios Nº1 y Nº2

Cuadro de descompuestos

Materiales y Mano de Obra

Mediciones y presupuestos parciales

Resumen del presupuesto

AA
DAVID ASTIGARRAGA
ARQUITECTURA
david.astigarraga@gmail.com
650 874 554

PROYECTO DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL Y PUESTA EN VALOR DEL PATRIMONIO NATURAL Y CULTURAL DEL ESTUARIO SUPERIOR DE LA RÍA DE OKA. FASE II.b. TEXTO REFUNDIDO

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA Y ANEXOS

Financiado por la Unión Europea
NextGenerationEU
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
EKONOMIAREN GARAPEN, JASANGARRITASUN ETA INGURUMEN SAILA
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO ECONÓMICO, SOSTENIBILIDAD Y MEDIO AMBIENTE

INDICE

1/ INTRODUCCIÓN ____ 3

2/ SITUACIÓN ____ 6

3/ OBJETO DEL PROYECTO ____ 7

3.1/ GENERALIDADES ____ 7

3.2/ OBJETIVO MEDIOAMBIENTAL ____ 9

3.3/ OBJETIVO SOCIAL ____ 10

4/ DOCUMENTOS DEL PROYECTO ____ 11

5/ ANTECEDENTES ____ 12

5.1/ ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS ____ 12

5.2/ ANTECEDENTES DOCUMENTALES ____ 12

6/ PROMOTOR Y AUTOR DEL PROYECTO ____ 13

7/ ESTADO ACTUAL ____ 14

8/ TOPOGRAFÍA ____ 16

9/ CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA ____ 17

10/ SOLUCIÓN ADOPTADA ____ 21

11/ PLAN DE OBRA ____ 25

12/ EVALUACIÓN AMBIENTAL DEL PROYECTO ____ 25

13/ SERVICIOS Y OBRAS 26

14/ CONDICIONES CONTRACTALES 27

14.1/ PLAZO DE EJECUCIÓN Y COMIENZO DE LAS OBRAS 27

14.2/ PERIODO DE GARANTÍA 27

14.3/ REVISIÓN DE PRECIOS 27

14.4/ PROPUESTA DE CLASIFICACIÓN DE CONTRATISTA 28

14.5/ PRESUPUESTO PARA EL CONOCIMIENTO DE LA ADMISTRACIÓN 29

15/ ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD 30

16/ CONTROL DE CALIDAD 30

17/ PLIEGO DE CONDICIONES 30

18/ PRESUPUESTO 31

19/ CONSIDERACIONES FINALES 32

1/ INTRODUCCIÓN

El concepto de Reserva de la Biosfera tiene su origen en el Programa Persona y Biosfera (MaB, Man and the Biosphere), puesto en marcha por la UNESCO como resultado de la Conferencia Intergubernamental de Expertos sobre las Bases Científicas para un Uso Racional y Conservación de los Recursos de la Biosfera celebrada en París en 1968. Inicialmente, se planteó como una actividad basada en la investigación interdisciplinar entre Ciencias Naturales y Sociales, incluyendo la participación de las poblaciones humanas en sus proyectos de conservación de áreas y recursos naturales. Como principal instrumento para el desarrollo de los objetivos del Programa MaB5 se estableció el concepto de Reserva de la Biosfera y su agrupación en una Red Mundial. Así, las Reservas de la Biosfera se definen como "zonas de ecosistemas terrestres o costeros/marinos, o una combinación de los mismos, reconocidas en el plano internacional como tales en el marco del Programa sobre el Hombre y la Biosfera (MAB) de la UNESCO".

Las funciones de las Reservas de la Biosfera son:

Conservación: contribuir a la conservación de los paisajes, los ecosistemas, las especies y la variabilidad genética.

- Desarrollo: fomentar un desarrollo económico y humano sostenible desde los puntos de vista sociocultural y ecológico.
- Apoyo logístico: prestar apoyo a proyectos de demostración, de educación y capacitación sobre el medio ambiente y de investigación y observación permanente en relación con cuestiones locales, regionales, nacionales y mundiales de conservación y desarrollo sostenible.

Las Reservas se agrupan en una Red Mundial de Reservas de la Biosfera que se rige por el Marco Estatutario, aprobado por la Conferencia General de la UNESCO celebrada en Sevilla en 1995. En él se identifican la definición, los objetivos, los criterios y el procedimiento de designación de las Reservas de la Biosfera. En esta conferencia se aprobó, por resolución 28C/2.4, la denominada Estrategia de Sevilla, en la que figuran las medidas recomendadas para el desarrollo de las Reservas de la Biosfera en el siglo XXI6.

Durante el periodo 2008-2013 las Reservas de la Biosfera siguieron las orientaciones del Plan de Acción de Madrid (PAM), y a partir de 2016 otras nuevas orientaciones se suman a las ya existentes: la Estrategia del Programa MaB 2015-2025 y el Plan de Acción de Lima 2016-2025. La Estrategia del Programa MaB 2015-2025 ofrece un amplio marco de referencia para cumplir los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), definidos en la

Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

Agenda 2030, aprobados por Naciones Unidas en 2015. Según estos documentos la Red Mundial de Reservas de la Biosfera puede contribuir, de forma decisiva, a la consecución de estos objetivos7.

El Plan de Acción de Lima tiene una vigencia de 10 años y constituye la concreción en acciones de las líneas directrices y objetivos marcados por la Estrategia del MAB 2015-2025. En todos los casos, una Reserva de la Biosfera consta de tres zonas relacionadas que cumplen tres funciones conexas, complementarias y que se refuerzan mutuamente:

La zona núcleo, compuesta por un área legalmente protegida, que contribuye preferentemente a la conservación de los paisajes, ecosistemas, especies y variaciones genéticas.

La zona tampón, que rodea el núcleo, o linda con él, y donde se realizan actividades ecológicamente idóneas, compatibles con la conservación de la zona núcleo.

La zona de transición, que es el área dedicada a la promoción de un desarrollo económico y humano sostenible desde los puntos de vista social, cultural y ecológico.

Las Reservas de la Biosfera son áreas protegidas, según se recogen en la Ley 33/2015, de 21 de septiembre, por la que se modifica la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, en el apartado de Áreas protegidas por instrumentos internacionales.

El valle y estuario de la ría de Urdaibai constituye un espacio natural muy valioso por la diversidad y originalidad de los recursos naturales que contiene. La designación en el año 1984 de la cuenca de Urdaibai como "Reserva de la Biosfera", por parte de la UNESCO, a propuesta del Gobierno Vasco, puso de manifiesto el interés de la comunidad científica en la protección de esta área. La interrelación, influencia y conexión de los sectores que constituyen la RBU impusieron la necesidad de contemplar conjuntamente el área de su cuenca hidrográfica, y el territorio a ella conexo. Este territorio comprende, pues, el área delimitada por las divisorias de aguas que vierten sobre el litoral comprendido entre el cabo Matxitxako y la punta de Arbolitz, abarcando la desembocadura de Urdaibai. Presenta varios sistemas naturales de extraordinaria importancia y aceptable nivel de conservación, destacando el sistema estuarino, el sistema cárstico con el encinar cantábrico y la costa.

Se constató que estos sistemas naturales requerían una urgente y decidida protección. Asimismo, conforme al manifiesto de la Estrategia Mundial para la Conservación elaborado por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y los Recursos Naturales

Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

(U.I.C.N.), se procedió a la inclusión de los yacimientos arqueológicos declarados entre las zonas a proteger.

La importante presión a que se hallaba sometida la cuenca de Urdaibai por parte de las actividades humanas y la profunda transformación del entorno del estuario, debido a su utilización turística y de segunda residencia, hicieron necesario armonizar el desarrollo de esta zona con la conservación del patrimonio y recursos naturales, conservación a la que, por otro lado, obligó la creciente sensibilidad e interés demostrado por la opinión pública a finales de la década de los setenta y principios de los ochenta del siglo pasado.

Asimismo, la amplitud y complejidad del área, y la coexistencia de importantes núcleos urbanos como Gernika y Bermeo con otros de marcado carácter rural precisaban de una conjunción de los diversos intereses y de un conocimiento profundo del funcionamiento del medio, del valor de sus parámetros naturales, del uso tradicional del territorio y de los requisitos de implantación de nuevas actividades.

Finalmente, en el año 1989, el Parlamento Vasco aprobó, por unanimidad, LEY 5/1989, de 6 de Julio, de Protección y Ordenación de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai (en adelante RBU). El objeto de la LRBU es el establecimiento de un régimen jurídico especial para la RBU, con el fin de proteger la integridad y potenciar la recuperación de la gea, flora, fauna, paisaje, aguas y atmósfera y, en definitiva, del conjunto de sus ecosistemas en razón de su interés natural, científico, educativo, cultural, recreativo y socioeconómico.

Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

2/ SITUACIÓN

El ámbito de actuación del presente **PROYECTO DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL Y PUESTA EN VALOR DEL PATRIMONIO NATURAL Y CULTURAL DEL ESTUARIO SUPERIOR DE LA RÍA DE OKA. FASE II.b. TEXTO REFUNDIDO** se sitúa en el centro geográfico de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai, en una zona de alto valor ambiental del municipio de Murueta, entre la ría de Mundaka u Oka y las vías del tren. Dicho proyecto se realizará desde Punta Murueta hasta la Tejera.



Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

3/ OBJETO DEL PROYECTO

3.1/ GENERALIDADES

La intervención propuesta se considera incluida en el Proyecto de Restauración Integral y Puesta en Valor del patrimonio natural y cultural del Estuario Superior de la Ría de Oka. Este proyecto se elaboró en el marco de los objetivos de la Ley 5/1989 y del Plan Recto. Así, durante los años 2010, 2011, 2012, 2013 y 2014, el servicio de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai elaboró y desarrolló el "Proyecto de Restauración Integral y Puesta en Valor del Patrimonio Natural y Cultural del Estuario Superior de la Ría de Oka". Este proyecto, en línea con las tres funciones básicas de las reserva de la biosfera, recogidas en el Programa Man and Biosphere (M&B) de la UNESCO —la conservación y restauración de los ecosistemas naturales, el desarrollo sostenible de su ámbito territorial y de las personas que lo habitan, y la investigación y fomento del conocimiento de su patrimonio natural y cultural—, tenía como objetivos los siguientes:

Objetivos del Proyecto de carácter medioambiental:

Erradicación definitiva de la especie exótica invasora Baccharis halimifolia de la zona denominada como "triángulo de Murueta" mediante la eliminación de la muna existente en sentido transversal al estuario y la restauración del flujo intermareal en el mismo.

Restaurar los diferentes hábitats del estuario superior mediante la recuperación de los procesos mareales y fluviales ahí preexistentes y así, contribuir a la no proliferación de la especie exótica invasora Baccharis halimifolia.

Restaurar, en la medida de lo posible, la funcionalidad ambiental del antiguo canal mareal principal en el estuario superior del Oka mediante restauración parcial del antiguo cauce del Oka, por medios "poco agresivos".

Restaurar hábitats para fauna de interés preferente o amenazada. Por ejemplo, el visón europeo (Mustela lutreola), anfibios (tritón palmeado, sapo común, ranita de San Antonio, avifauna (como por ejemplo la espátula (Platelea leucorodia) y otras especies típicas del área como moluscos, invertebrados, etc.

Promover la recolonización de la zona por parte de especies vegetales halofíticas típicas del área, algunas de ellas propuestas para ser incluidas en catálogo Vasco de Flora amenazada o consideradas como raras.

Adecuar la zona de manera que se de respuesta al ascenso del nivel marino que se está produciendo en la actualidad debido a Cambio Climático, mediante el aumento de la superficie de inundación mareal y así, propiciar el mantenimiento de los hábitats estuarinos.

Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

Objetivos del Proyecto de carácter social, cultural y turístico:

Promover un uso público racional del área así como la educación ambiental entorno a esta zona de especial protección.

Aumentar la capacidad de regulación hídrica del área ante avenidas producidas por precipitaciones torrenciales y por lo tanto, propiciar la calidad de vida de los habitantes del municipio de Gernika-Lumo.

Facilitar el conocimiento de los valores naturales más destacados, y permitir la movilidad en la zona, dada la existencia de rutas locales (GR-98) que utilizan los habitantes de distintos municipios. (Plantea acondicionar las rutas y construcción de pasarelas de madera).

Mantener y fomentar el uso como zona de esparcimiento del paseo existente tanto en la margen derecha como en la izquierda del canal artificial (uso que en la actualidad está muy consolidado), aumentando las posibilidades de utilización del canal artificial.

Fomento del turismo verde y cultural.

Así, el objeto del presente **PROYECTO DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL Y PUESTA EN VALOR DEL PATRIMONIO NATURAL Y CULTURAL DEL ESTUARIO SUPERIOR DE LA RÍA DE OKA. FASE II.b. TEXTO REFUNDIDO** es mejorar el estado de conservación de los ecosistemas naturales del estuario superior, a través de la mejora de su inundabilidad, y fomentar la movilidad peatonal y ciclable del área e impulsar una actividad económica turística sostenible, cultural y medioambiental, poniendo, a su vez, en valor al patrimonio industrial de la “Tejera” y las marismas del Estuario Superior de la Ría del Oka en la Reserva de la Biosfera de Urdaibai.



Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

3.2/ OBJETIVO MEDIOAMBIENTAL

Durante el año 2021, el Servicio de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai realizó un estudio en relación a la posible afección al hábitat del visón europeo (*Mustela lutreola*) que pudiera ocasionar la propuesta de adecuación de itinerarios peatonales en la margen izquierda del estuario superior de la ría del Oka. (ver Anexo Nº14)

Entre las medidas propuestas en el citado estudio se identificaban acciones como la mejora arbustiva de los taludes y la rotura de munas para evitar que las personas pudieran transitar, como en la actualidad, de una forma libre por todo el área.

Por otro lado, tal y como se ha podido constatar con la ejecución de varias de las acciones contenidas en las fases anteriores del Proyecto de Restauración Integral y Puesta en Valor del patrimonio natural y cultural del Estuario Superior de la Ría de Oka, como la restitución entornos afectados, de forma continua, por el influjo mareal (ámbito del Baldatika en Forua – Fase IIC-) o la inundación constante con agua salobre (ámbito de Barrutibaso en Kortezubi – Fase Ia-), han contribuido a la erradicación en esas zonas de la proliferación de especies vegetales invasoras ("*Baccharis halimifolia*" y "*Cortaderia selloana")*, y a la restauración de los ecosistemas naturales.

Asimismo, cabe señalar que, durante la redacción del proyecto, se estudió la contribución que podría tener la eliminación de ciertas munas artificiales en la adaptación al cambio climático, a través de habilitar nuevos entornos naturales para la migración de los ecosistemas marismeños hacia el interior a causa de la subida del nivel del mar.

Así, con el objetivo de la adaptación al cambio climático, de la restauración de los ecosistemas naturales y mejorar el hábitat del visón europeo, tal y como ya se recogía en el proyecto original, se prevé la eliminación total de la muna norte de la zona denominada "triángulo de Murueta" (grafiado en rojo en la figura siguiente).

Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO



Tal y como se aprecia en la imagen, este proyecto se ejecutará desde Punta Murueta hasta la Tejera.

3.3/ OBJETIVO SOCIAL

Tal y como se recogía en el proyecto original y se ha recogido en el apartado 3.1, la habilitación de los itinerarios peatonales previstos en la presente fase IIb, contribuirán a mejorar la conectividad lenta de Urdaibai y a poner en valor el patrimonio natural y cultural.

Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

4/ DOCUMENTOS DEL PROYECTO

Los documentos del proyecto son:

-DOCUMENTO 1: Memoria y anexos

Anexo nº 1: Fotográfico

Anexo nº 2: Replanteo

Anexo nº 3: Inundabilidad

Anexo nº 4: Evaluación Ambiental del Proyecto

Anexo nº 5: Control de Calidad

Anexo nº 6: Gestión de Residuos

Anexo nº 7: Plan de Obra

Anexo nº 8: Integración Paisajística

Anexo nº 9: Cálculo Estructural (TRAGSA)

Anexo nº 10: Dinámica Litoral

Anexo nº 11: Modelización Hidrodinámica

Anexo nº 12: Geotecnia

Anexo nº 13: Estudio Hidrológico

Anexo nº 14: Informe relativo al Visón Europeo

-DOCUMENTO 2: Estudio de Seguridad y Salud

-DOCUMENTO 3: Planos

-DOCUMENTO 4: Pliego de condiciones técnicas

-DOCUMENTO 5: Presupuesto

Cuadro de precios Nº1 y Nº2

Cuadro de descompuestos

Materiales y Mano de Obra

Mediciones y presupuestos parciales

Resumen del presupuesto

Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

5/ ANTECEDENTES

5.1/ ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS

El Patronato de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai contrata los servicios de David Astigarraga Arquitectura para la redacción del **PROYECTO DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL Y PUESTA EN VALOR DEL PATRIMONIO NATURAL Y CULTURAL DEL ESTUARIO SUPERIOR DE LA RÍA DE OKA. FASE II.b. TEXTO REFUNDIDO.**

El promotor del presente proyecto de ejecución es el **SERVICIO DE LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE URDAIBAI.**

5.2/ ANTECEDENTES DOCUMENTALES

El presente proyecto en Murueta se fundamenta en los siguientes documentos:

- Ortofotos y Cartografía Base de la Diputación Foral de Bizkaia.
- Proyectos previos realizados previamente en la zona por las empresas Katea (punta murueta a tejera) y Nahiber (tejera a paso a nivel).
- Cartografía de detalle realizada por Asier Otegi Castaño y facilitada por el Patronato.
- Cálculo Estructural del Palafito, realizado por la empresa TRAGSA.
- Demás ordenanzas municipales vigentes que pudieran afectar al desarrollo de los trabajos objeto del presente proyecto.
- Plan Rector de Uso y Gestión de Urdaibai (PRUG)
- Demás normativa vigente en cuantos aspectos se desarrollan en el presente trabajo.

Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

6/ PROMOTOR Y AUTOR DEL PROYECTO

El promotor del proyecto es el Servicio de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai.

David Astigarraga Arquitectura es un equipo multidisciplinar, joven e ambicioso, que persigue una evolución profesional en los campos de Arquitectura, Ingeniería Civil y Urbanismo.

Se trata de una empresa que ofrece los servicios de Ingeniería, Departamento de Ingeniería Técnica, Departamento de Ingeniería Civil y Departamento de Arquitectura. Preocupados por el cumplimiento técnico de los diferentes proyectos, el cumplimiento de los plazos y las medidas de seguridad, y respeto Medio Ambiental.

El equipo redactor está compuesto por:

- Jon Abascal Alberdi, ICCP nº col. 33.400
- David Astigarraga Mallagaray, Arquitecto COAVN nº col.4.419

Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

7/ ESTADO ACTUAL

En la actualidad tras la visita in situ realizada al ámbito del proyecto, se observa que la afección del agua (mareas y corrientes), condiciona el diseño del proyecto. El acceso al ámbito se realiza, en la actualidad, a través de unos itinerarios existentes sobre la munas que delimitaban tradicionalmente las diferentes parcelas de cultivo agrícola y ganadero que se produjo durante siglos en el estuario superior.

Al tratarse de unos itinerarios que se producen sobre las munas de tierra originales, cabe señalar que, la senda existente se ubica en una terreno irregular y que, serán necesario el perfilado previo del terreno para la correcta ejecución.

Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

8/ TOPOGRAFÍA

Para la redacción de este proyecto se ha realizado un levantamiento taquimétrico a escala 1/400 que una vez curvado permite la obtención de un modelo digital 3D del terreno explotable con programas de trazado y movimientos de tierra. Todo ello realizado por el Ingeniero Técnico Topógrafo Asier Otegi Castaño.

El levantamiento taquimétrico del ámbito de los trabajos se ha realizado tomando como referencia la cartografía municipal tanto las coordenadas totales como altimetría.

Dicha información se observa en los **PLANO Nº2 y Nº3 ESTADO ACTUAL** de este proyecto**.**

Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

9/ CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA

a) LEY 5/1989, de 6 de Julio, de Protección y Ordenación de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai y Decreto 139/2016, de 27 de septiembre, de Plan Rector de Uso y Gestión de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai

Las intervenciones previstas discurrirán por suelos clasificados como no urbanizables por la normativa urbanística del municipio de Murueta, por lo que, la normativa de cumplimiento es, en aplicación de su artículo 1.1.2. párrafo segundo, el Decreto 139/2016, de 27 de septiembre, de Plan Rector de Uso y Gestión de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai (en adelante, Plan Rector o PRUG).

Las intervenciones se producirán en suelos incluidos en la Supracategoría de Núcleo y de Protección de Núcleo. Concretamente, dentro de la Supracategoría de Núcleo, se producen en suelos calificados como Zonas intermareales o supramareales constituidas por fangos con o sin vegetación y zonas de marisma – N1.1- y Zonas intermareales o supramareales constituidas por fangos o zonas de marisma, aisladas del sistema de circulación hídrica mediante el empleo de lezones, munas o muros de contención –N1.2-, ambas del Área de la Ría (art. 2.3.1.1). Por otra parte, en la Supracategoría de Protección de Núcleo, son suelos calificados como Área de Protección de la Ría –B1- (2.3.2.1).

El artículo 4.3.2.1 del Plan Rector, establece las determinaciones relativas a las intervenciones para la restauración ambiental, ampliando su ámbito a toda la reserva de la biosfera. Tal y como se recoge en el citado artículo, las actuaciones prioritarias para el impulso de la restauración ambiental son, entre otras, la eliminación de especies exóticas invasoras o la ampliación de los ecosistemas estuarinos y mejora de la calidad de vida de sus especies asociadas. Por lo que cabe concluir que las intervenciones previstas se adaptan, de forma clara, al Plan Rector.

Por otro lado, en relación a la adecuación de los itinerarios existentes para mejorar su accesibilidad, en aplicación del Plan Rector, el uso previsto cabría identificarlo como un uso de camino de conexión, permitido en el área de actuación del presente proyecto y tipificado en el artículo 4.4.4.5 del Plan Rector:

1. Tendrán la consideración de camino de conexión las vías que permitan la conectividad exclusivamente peatonal o ciclable entre Núcleos de Población o lugares de interés natural o cultural.

Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

2. En el caso del uso de bicicleta, la velocidad máxima de circulación será de 10 Km/h. Podrán, además, emplear estas infraestructuras vehículos a motor autorizados en aquellos tramos en los que su anchura y conformación sea la suficiente para ello.

También podrán emplearlas jinetes a caballo, exclusivamente al paso, en aquellos tramos ejecutados a base de acabado de todo-uno.

Asimismo, será compatible con estos usos el de senderismo.

3. Para la implantación de nueva planta de un camino de conexión será necesaria la aprobación del correspondiente proyecto. En todo caso, se procurará adecuar los itinerarios de los caminos de conexión a las pistas, sendas o viales existentes, siendo necesaria una justificación apropiada para la apertura de nuevos caminos de conexión que será evaluada en virtud de los objetivos del presente Plan. Se extremarán las medidas preventivas de preservación del entorno. Su implantación podrá realizarse en las siguientes calificaciones:

a. En la Supracategoría Núcleo:

i. A través de cualquiera de sus características constructivas identificadas en el Apartado 5 del presente Artículo, en suelos con las calificaciones de Zonas supramareales aisladas mediante el empleo de lezones, munas o muros de contención del sistema de circulación hídrica, con ocupación urbana -N1.3-, Área del Litoral –N2- y Área de Encinares Cantábricos -N3-.

ii. Mediante palafito de madera y/o elementos para salvar pasos de agua o cauces en suelos calificados como Zonas intermareales o supramareales constituidas por fangos con o sin vegetación, y zonas de marisma –N1.1-, y Zonas intermareales o supramareales constituidas por fangos o zonas de marisma, aisladas del sistema de circulación hídrica mediante el empleo de lezones, munas o muros de contención –N1.2- del Área de la Ría.

b. En todas las incluidas en las Supracategorías de Protección de Núcleo y de Transición.

4. Dentro del ámbito de estos caminos, podrán instalarse instalaciones no permanentes, del tipo panel o señal, que permitan profundizar en la educación para la sostenibilidad de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai.

5. Estas infraestructuras deberán ejecutarse bajo la siguiente regulación, según las características de su ubicación:

a. En el caso de que se ejecuten sobre terrenos estos podrán ser a base de palafito de madera o todo-uno:

Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

i. Caminos a base de palafito de madera:

- Palafitos de madera tratada, de 1,5 m de anchura de paso, directamente apoyados sobre el terreno previamente regularizado manualmente. Estará constituido por traviesas o tablones de madera de 200x100 mm a modo de pórticos, anclados al terreno con elementos metálicos de diámetro 8 mm y longitud 80cm. Sobre estas traviesas se disponen 3 durmientes de madera de 75x150 mm, dispuestas todo el ancho de la pasarela y unidas individualmente. En la parte superior se dispondrán tablas rasgadas de 45x145x1000 mm antideslizantes separadas 1 cm entre ellas. Dispondrá de rodapié lateral de 70x70 mm en toda su longitud.

- Toda la madera estará protegida contra la acción fúngica y de insectos mediante tratamiento en autoclave (Clase de Riesgo IV) para todas sus partes según la norma UNE-EN 335-1. Todos los herrajes empleados en la unión de los elementos de madera serán de acero inoxidable calidad A2 (AISI304).

- En el caso de que sea necesario, por cuestiones de altura o grado de compactación del terreno existente, y con el objetivo de evitar la necesidad de introducir maquinaria pesada en las zonas en las que se dispondrá el palafito de madera, se preverá el hincado de traviesas o tablones ecológicos de madera de sección 100x200x1000 mm hasta el enrase con el terreno. La madera estará protegida contra la acción fúngica y de insectos mediante tratamiento en autoclave (Clase de Riesgo IV).

- En cualquier caso, este acabado se empleará en aquellas zonas en las que no se prevea una alteración del terreno que les sirve de soporte.

ii. Caminos a base de todo-uno:

- Se ejecutarán con una anchura de 1,50 m. Estarán constituidos a base de dos tablones de madera sin cepillar de 50x150 mm enterrados en el terreno 5 cm y anclados al terreno con elementos metálicos de diámetro 8mm y longitud 80 cm, que irán instalados a ambos lados del camino y que confinarán en su interior una capa de gravas 20/40 de 5 cm y otra capa de todo-uno ofítico ACT-0/25-B de 5 cm.

Asimismo, cabría considerar que sobre el camino previsto en el proyecto podrá llevarse a cabo el uso de senderismo (art. 4.4.2.2):

Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

1. Se trata del simple tránsito peatonal con fines lúdico-deportivos destinadas al público, que requiere, para su práctica y la sensibilización y educación en sostenibilidad, un mínimo de instalaciones desmontables, tales como miradores, pasos sobre arroyos o puestos de información, así como mobiliario urbano necesario para la señalización de la senda.
2. La ordenación de la actividad del senderismo se realizará en atención a lo recogido en el Decreto 79/1996, de 16 de Abril, sobre ordenación y normalización del senderismo en la Comunidad Autónoma del País Vasco, o norma que lo sustituya.
3. A los efectos del ámbito del Suelo No Urbanizable de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai, se permitirá la práctica del senderismo en los recorridos que estén debidamente acondicionados y señalizados para este uso, situados a lo largo de caminos rurales, caminos de conexión y senderos en los términos definidos en los Artículos 4.4.4.4., 4.4.4.5. y 4.4.4.6 del presente Título, respectivamente.

Ley 2/2013, de 29 de mayo, de protección y uso sostenible del litoral y de modificación de la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas.

En cumplimiento del artículo 44.7 de la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas se declara expresamente que el presente proyecto cumple las disposiciones de dicha Ley y su Reglamento.

Superficie camino a habilitar en zona DPMT: 2.789,08 m².

CTE DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad

Aunque no sea de obligado cumplimiento, se tendrán en cuenta las siguientes especificacicones de la Sección SUA 1 Seguridad frente al riesgo de caídas.

1 Resbaladicidad de los suelos

Los pavimentos serán de clase 3 según la clasificación del suelo en función de su grado de deslizamiento UNE ENV 12633:2003.

2 Discontinuidades en el pavimento

El pavimento no presentará imperfecciones o irregularidades que supongan riesgo de caídas como consecuencia de traspiés o de tropiezos (diferencia de nivel < 6 mm).

No habrá perforaciones o huecos en suelos con Ø ≤ 15 mm.

3 Desniveles

Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

Cuando los desniveles sean ≥ 550 mm, se colocarán barreras de protección ≥ 900 mm. Las barreras de protección cumplirán las características constructivas indicadas en el apartado SUA 3.2.3 del C.T.E.:

a) No serán fácilmente escaladas por los niños, para lo cual:

- En la altura comprendida entre 30 cm y 50 cm sobre el nivel del suelo o sobre la línea de inclinación de una escalera no existirán puntos de apoyo, incluidos salientes sensiblemente horizontales con más de 5 cm de saliente.

- En la altura comprendida entre 50 cm y 80 cm sobre el nivel del suelo no existirán salientes que tengan una superficie sensiblemente horizontal con más de 15 cm de fondo.

b) No tendrán aberturas que puedan ser atravesadas por una esfera de 10 cm de diámetro, exceptuándose las aberturas triangulares que forman la huella y la contrahuella de los peldaños con el límite inferior de la barandilla, siempre que la distancia entre este límite y la línea de inclinación de la escalera no exceda de 5 cm.

10/ SOLUCIÓN ADOPTADA

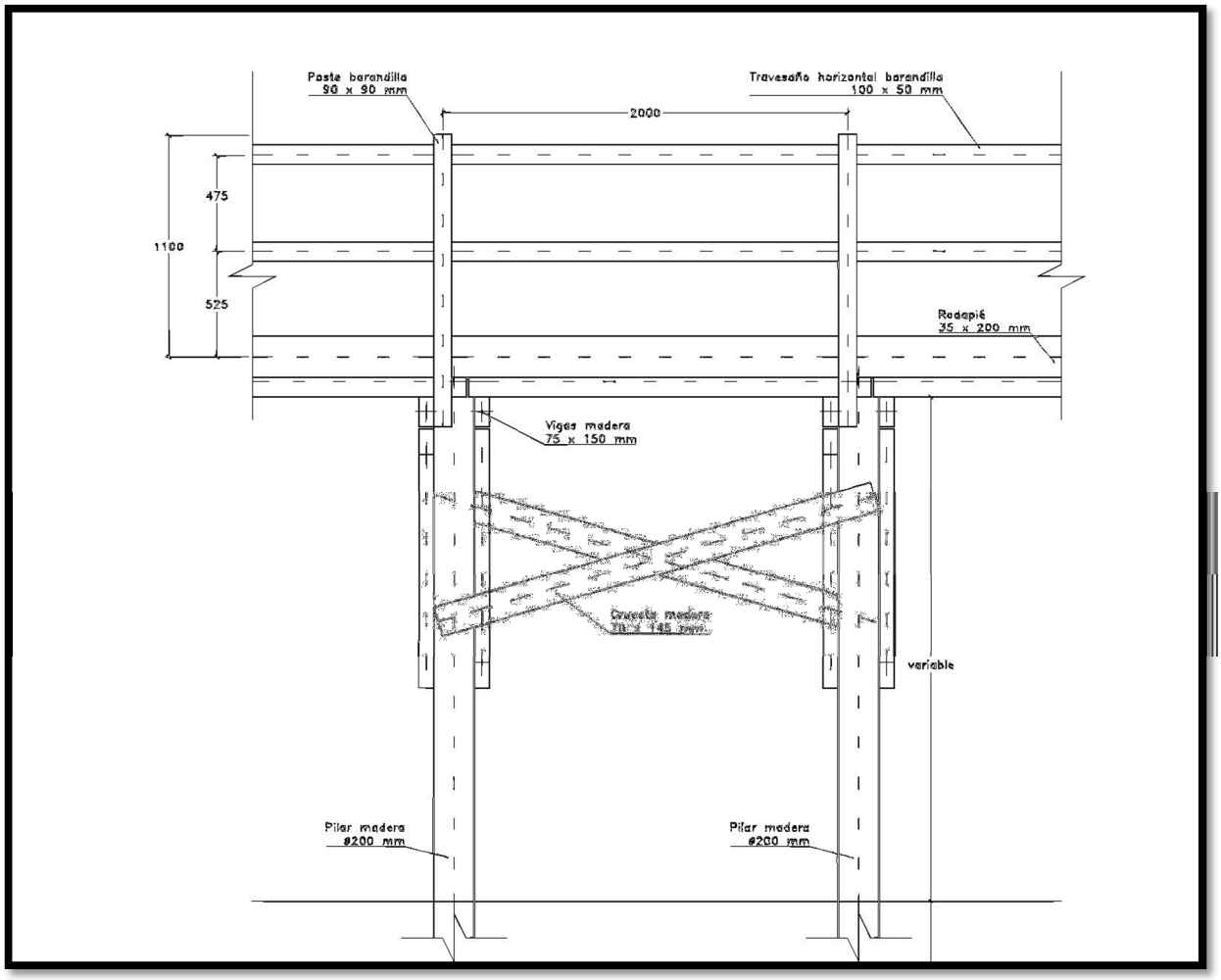
A continuación, se describe el trayecto peatonal a realizar desde Punta Murueta hasta la Tejera.

Comienza con actuaciones previas en el terreno que consisten en acondicionamiento del terreno para acceso de maquinaria y explanación para acopio de materiales de obra.

A continuación, se realiza la excavación necesaria en la muna hasta alcanzar la cota necesaria para garantizar la inundación del área por el influjo mareal. Los trabajos se realizarán en dos partes: en primer lugar, se procederá a retirar las tierras hasta la cota +3.00, para posteriormente, en la parte inferior hasta la cota de influjo mareal +2,50, realizar los trabajos con una excavadora más pequeña tipo dumper. Para la extracción de tierras de la muna acopiadas en la explanada, se utilizarán camiones de 15 m3 de capacidad.

Una vez realizado este trabajo, se ejecutará la cimentación mediante pilotes de madera, hincados en el terreno y, sobre los mismos, la solivería, entarimado y barrandillas de maderadel palafito

Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO



El tramo del camino mediante palafito de madera, se compondrá de traviesas de madera sobre las cuales apoyarán durmientes y tablas antideslizantes. Todo ello unido mediante herrajes de acero inoxidable. Según el cálculo estructural realizado en la zona por la empresa Tragsa (**véase Anexo Nº9 Cálculo Estructural**), los pilotes de madera se deberán hincar a una profundidad de 5-6 metros en los puntos donde el palafito alcance una altura superior a los dos metros respecto del terreno.

Una vez ejecutados los trabajos, se realiza la pasarela próxima a las vías del tren. Aquí se realiza un desbroce del terreno y se ejecutan los pilotes y el palafito.

El acceso a punta Murueta donde se realizará el acopio y entrada de maquinaria se encuentra definido en el **plano SS1** de Seguridad y Salud.

Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

Su diseño en planta, el estudio de la altura a ejecutar todo el trayecto es de vital importancia. Para ello, se realizan diversos cálculos de inundabilidad, y se analiza el terreno para crear el mínimo movimiento de tierras en el lugar.

De toda la volumetría que nos ocupa el proyecto, tal y como se ha señalado, se realiza un desmonte de 1900 m3. Todo el trayecto peatonal se realiza de una manera totalmente accesible. Para ello se proyectan rampas mínimas tanto en el palafito de madera como en el tramo de todo uno, adaptándose al terreno existente. La altura del camino, además de proteger el paso ante el influjo mareal, garantizará la no afección a ninguna especie natural, ya que bajo el palafito no se creará ninguna barrera física que dificulte el paso a través.

Por otra parte, con la eliminación total de la muna de la zona del Triángulo de Murueta se prevé la retirada de 7 árboles de especies autóctonas y alóctonas (robles y tamarices).

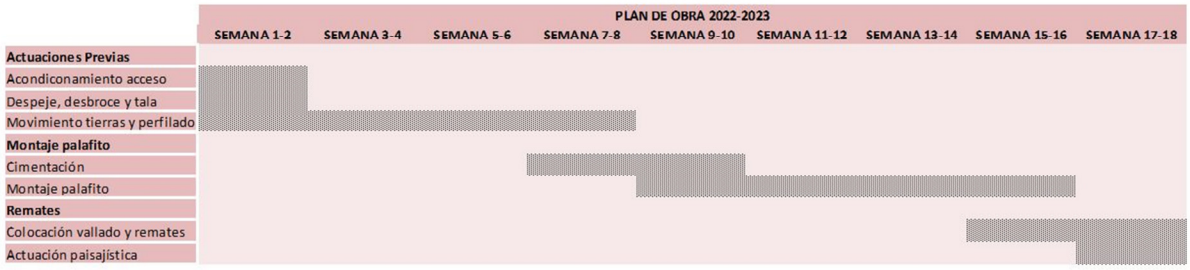


Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

11/ PLAN DE OBRA

Tal y como se puede observar en el **Anexo Nº7 Plan de Obra**, la duración estimada de las obras es de 18 semanas:

Para minimizar la posible afección sobre el visón europeo, que podría estar presente en arroyos junto al emplazamiento, se tiene en cuenta la época que se elija para la ejecución de las obras, es decir, fuera de la época de cría (mediados de marzo a finales de julio), por ello las obras comenzaran el 15 de noviembre del 2022:



12/ EVALUACIÓN AMBIENTAL DEL PROYECTO

Con el objetivo principal de valorar los efectos que pueda tener la ejecución del proyecto sobre el medio ambiente, así como la definición de cuantas medidas sean necesarias para la minimización de los impactos previstos, la empresa Kimar Consultores Ambientales SL realizará la Evaluación Ambiental del Proyecto.

Además, se describen trabajos imprescibiles a realizar antes y durante la totalidad de la obra. Todos ellos serán valorados en el presupuesto:

- Madera sin creosota durante toda la ejecución de la obra.
- Balizado y protección de arbolado autóctono en fase de obra.
- Se colocará una barrera opaca para las aves acuáticas.
- Se propone una barrera flotante para evitar la turbidez en zonas de excavación junto al río.
- Se eliminarán las especies invasoras de la zona de obra.
- Se proponen medidas correctoras para el parque de maquinaria.
- Se realizará un control de agua en ciertos puntos.
- Se propone una revegetación de la zona afectada con especies autóctonas, en fase de obra el contratista trabajará con un especialista botánico para ello.

Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

13/ SERVICIOS Y OBRAS

El proyecto prevé, la disposición de un vallado y señalización adecuados de la obra con la finalidad de evitar que pueda introducirse en la misma, involuntariamente personas ajenas a la misma, y el peligro que ello pueda suponer. Dicho vallado se realizará con elementos estables, rígidos y fácilmente detectables, garantizando la seguridad del peatón.

En los itinerarios peatonales de las zonas de obras se garantizará un paso continuo y seguro, sin resaltes en el suelo ni elementos salientes.

Dispondrán de una señalización adecuada y rigurosa de delimitación, advertencia y peligro, que debe ser perceptible por personas con cualquier tipo de discapacidad. Se garantizará la iluminación en todo el recorrido del itinerario de la zona de obras.

Todas las exigencias señaladas en este punto, no dará lugar a indemnización alguna, bien de tipo económico o de otro tipo, ya que dichos gastos se consideran incluidos en los precios unitarios y su realización será por cuenta del contratista u órgano a quien se adjudiquen las obras en cuestión.

Véase **plano SS1 de Seguridad y Salud**.

Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

14/ CONDICIONES CONTRACTALES

14.1/ PLAZO DE EJECUCIÓN Y COMIENZO DE LAS OBRAS

El plazo de ejecución previsto para la entrega de las obras se estima en 18 semanas contadas a partir de la firma del Acta de Comprobación de Replanteo.

14.2/ PERIODO DE GARANTÍA

El plazo de garantía de todos los materiales, obras e instalaciones comprendidos en el proyecto, será de **UN (1) AÑO** a partir de la firma del Acta de Recepción.

14.3/ REVISIÓN DE PRECIOS

De acuerdo con el Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público. y en particular del Título III "Objeto, precio y cuantía del contrato", dentro del Capítulo II, se establecen los criterios relativos a la revisión de precios en los contratos de las Administraciones Públicas. Dichos criterios vienen recogidos en los siguientes artículos:

- Artículo 89. Procedencia y límites.
- Artículo 90. Sistema de revisión de precios.
- Artículo 91. Fórmulas.
- Artículo 92. Coeficiente de revisión.
- Artículo 93. Revisión en casos de demora en la ejecución.
- Artículo 94. Pago del importe de la revisión.

El artículo 89.3 determina que el pliego de cláusulas administrativas particulares o el contrato deberán detallar la fórmula o sistema de revisión aplicable. Asimismo el artículo 90.1 define que la revisión de precios se llevará a cabo mediante la aplicación de índices oficiales o de la fórmula aprobada por el Consejo de Ministros.

Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

En cualquier caso, el pliego de Cláusulas Económico administrativas de la licitación determinará si debe existir revisión de precios. En su caso, se realizará de acuerdo a lo dispuesto en el decreto 3650/1.970 del 19 de diciembre de 1970 complementado por el Real Decreto 2167/1981 de 20 de agosto por el que se aprueban la revisión de precios de los contratos de obras del estado y organismos autónomos según las fórmulas mencionadas y correspondientes a la tipología del trabajo.

14.4/ PROPUESTA DE CLASIFICACIÓN DE CONTRATISTA

Debido a las características del objeto del contrato, en atención a lo recogido en el Reglamento (CE) nº 213/2008 de la Comisión, de 28 de noviembre de 2007, se tratará de un contrato que, en términos de vocabulario común de los contratos públicos (CPV), se corresponderá, como código principal, con el de Trabajos de Construcción de caminos peatonales (CPV: 45233161-5).

Según el artículo 77.1 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público:

> "La clasificación de los empresarios como contratistas de obras o como contratistas de servicios de los poderes adjudicadores será exigible y surtirá efectos para la acreditación de su solvencia para contratar en los siguientes casos y términos:
>
> a) Para los contratos de obras cuyo valor estimado sea igual o superior a 500.000 euros será requisito indispensable que el empresario se encuentre debidamente clasificado como contratista de obras de los poderes adjudicadores. Para dichos contratos, la clasificación del empresario en el grupo o subgrupo que en función del objeto del contrato corresponda, con categoría igual o superior a la exigida para el contrato, acreditará sus condiciones de solvencia para contratar.

En este caso el valor estimado del contrato asciende a 1.525.790,47 euros, por lo tanto, para la ejecución de los trabajos se exigirá una solvencia que se acreditará a través de la clasificación de empresa contratistas de obra5, y que deberá de corresponderse con el grupo G (viales y pistas), subgrupo 6 (obras viales sin cualificación específica) y la categoría 4/e (cuantía superior a 840.000 € e inferior o igual a 2.400.000 €).

Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

14.5/ PRESUPUESTO PARA EL CONOCIMIENTO DE LA ADMISTRACIÓN

Se ha estudiado en detalle desarrollándose Mediciones, Precios Unitarios y Presupuestos Parciales, para llegar al Presupuesto General.

Las mediciones se han establecido tomando como referencia las secciones tipo del proyecto.

Los valores de los precios unitarios se han fijado por comparación con otras obras similares actualmente en ejecución.

El Presupuesto de Ejecución Material se ha obtenido por aplicación de los precios unitarios a las distintas unidades de obra y alcanza la siguiente: 1.059.650,30 €.

Incrementando ésta cifra en un 19% para tener en cuenta Gastos Generales y Beneficio Industrial del Contratista, se llega a un Presupuesto de Ejecución por Contrata de 1.260.983,86 €.

Añadiendo por último el porcentaje correspondiente al IVA (21%), se ha obtenido un Presupuesto General de **1.525.790,47 €.**

Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

15/ ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Para dar cumplimiento al R.D. 1627/1997 de 24 de Octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, se incluye como **Documento nº 2 Estudio de Seguridad y Salud** obligatorio para estos casos tal y como se detalla en el Artículo 4 del Capítulo II del antedicho Real Decreto.

16/ CONTROL DE CALIDAD

El Programa de Control se ha realizado de acurdo con lo que estipulaba el Decreto 238/1996 de 22 de octubre, derogado por el Decreto 209/2014 de 28 de Octubre por el que se regula el Control de Calidad en la construcción, del Departamento de Ordenación del Territorio, Vivienda y Medio Ambiente del Gobierno Vasco se procede a la redacción del Programa de Control de Calidad para realizar los Ensayos y Pruebas que avalen la idoneidad técnica de los materiales empleados en la ejecución y su correcta puesta en obra, conforme a los documentos del proyecto. Se incluye como **AnexoNº5 Control de Calidad.**

Se ejecutarán los ensayos de hormigón establecidos en el pliego de condiciones y la normativa en vigor.

17/ PLIEGO DE CONDICIONES

Como documento número cuatro (4) del presente proyecto, se incluye un Pliego de Prescripciones Técnicas, en el que se recogen las condiciones técnicas y económicas que se requieren para la ejecución de las obras, tanto en lo relativo a materiales, como a los procedimientos y técnicas constructivas.

Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

18/ PRESUPUESTO

En el presente documento de proyecto se ha desarrollado una estimación económica del presupuesto de ejecución realizando las mediciones mediante la evaluación geométrica considerada de acuerdo a requisitos establecidos por el ayuntamiento y un estudio a pie de la zona de actuación.

Las mediciones se han establecido mediante la oportuna evaluación geométrica, con ayuda de los planos del anteproyecto. El presupuesto y mediciones reales con sus correspondientes cuadros de precios, justificaciones, mediciones exhaustivas se ejecutarán en el Proyecto de Ejecución previo a la licitación de las obras.

Los valores de los precios unitarios se han fijado por comparación con otras obras similares actualmente en ejecución.

La estimación económica del proyecto de ejecución sería la siguiente:

CAPITULO	RESUMEN		EUROS	%
000A	PUNTA MURUETA A TEJERA		1,059,650.30	100.00
-A1	-ACTUACIONES PREVIAS	15,573.32		
-A2	-MOVIMIENTO DE TIERRAS	69,746.93		
-A3	-PALAFITO DE MADERA	863,961.17		
-A4	-ESTRUCTURAS	1,116.45		
-A5	-PAVIMENTOS	7,744.46		
-A6	-EQUIPAMIENTO	9,928.67		
-A7	-IMPREVISTOS	2,560.00		
-A8	-INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA	26,402.50		
-A9	-GESTIÓN DE RESIDUOS	12,616.50		
-A10	-CONTROL DE CALIDAD	1,839.24		
-A11	-SEGURIDAD Y SALUD	48,161.06		
		TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	**1,059,650.30**	
	13.00 % Gastos generales	137,754.54		
	6.00 % Beneficio industrial	63,579.02		
		SUMA DE G.G. y B.I.	201,333.56	
	21.00 % I.V.A.		264,806.61	
		TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	**1,525,790.47**	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de UN MILLÓN QUINIENTOS VEINTICINCO MIL SETECIENTOS NOVENTA EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

19/ CONSIDERACIONES FINALES

Se considera el presente Proyecto lo suficientemente justificado y ajustado al objeto del mismo, de acuerdo a la normativa en vigor y los códigos deontológico de la profesión. Se presenta la misma para que sirva de base para someterlo a las instancias oportunas, tramitar las licencias y procedimientos necesarios y proceder a su ejecución.

Gernika-Lumo, a Abril de 2023





Jon Abascal

ICCP . Col nº: 33.400

David Astigarraga

COAVN Col nº 4.419

Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

PROYECTO DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL Y PUESTA EN VALOR DEL PATRIMONIO NATURAL Y CULTURAL DEL ESTUARIO SUPERIOR DE LA RÍA DE OKA. FASE II.b. TEXTO REFUNDIDO

ANEXO Nº1: FOTOGRÁFICO

Financiado por la Unión Europea
NextGenerationEU
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
EKONOMIAREN GARAPEN, JASANGARRITASUN ETA INGURUMEN SAILA
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO ECONÓMICO, SOSTENIBILIDAD Y MEDIO AMBIENTE

INDICE

1/ PUNTA MURUETA A TEJERA _____ 1

1/ PUNTA MURUETA A TEJERA

FOTOGRAFÍA Nº1: PUNTA MURUETA



FOTOGRAFÍA Nº2: ZONA MUNA INICIO



FOTOGRAFÍA Nº3: ZONA MUNA MITAD



FOTOGRAFÍA Nº4: ZONA MUNA FINAL



FOTOGRAFÍA Nº5: ZONA CURVA MUNA/MARISMA



FOTOGRAFÍA Nº6: ZONA MARISMA



Gernika-Lumo, a Abril de 2023

Jon Abascal

ICCP . Col nº: 33.400

David Astigarraga

COAVN Col nº 4.419

PROYECTO DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL Y PUESTA EN VALOR DEL PATRIMONIO NATURAL Y CULTURAL DEL ESTUARIO SUPERIOR DE LA RÍA DE OKA. FASE II.b. TEXTO REFUNDIDO

ANEXO Nº2: REPLANTEO

Financiado por la Unión Europea
NextGenerationEU
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
EKONOMIAREN GARAPEN, JASANGARRITASUN ETA INGURUMEN SAILA
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO ECONÓMICO, SOSTENIBILIDAD Y MEDIO AMBIENTE

INDICE

1/ INTRODUCCIÓN _____ 1

2/ PUNTA MURUETA A TEJERA _____ 2

1/ INTRODUCCIÓN

El comienzo de los trabajos vendrá dado por la ejecución de un replanteo completo del ámbito de actuación del proyecto de acuerdo a la solución presentada en los planos y escritos del presente documento.

Una vez ejecutado el palafito, se volverá a ejecutar un exhaustivo replanteo de la traza en aras de definir la planimetría y altimetría definitiva para realizar el Plano As Built definitivo.

Los trabajos de replanteo que se han de realizar se efectuarán tomando como punto de partida las estaciones utilizadas para la toma del Taquimétrico del proyecto.

El levantamiento taquimétrico del ámbito de los trabajos se ha realizado en el nuevo sistema de coordenadas ETRS89 y altimetría referida a la red de nivelación.

A continuación se adjunta plano de bases de replanteo y puntos de replanteo para definir el ámbito de ejecución.

2/ PUNTA MURUETA A TEJERA

A continuación se numeran los puntos necesarios para replantear las actuaciones a ejecutar los trabajos en la zona de Punta Murueta hasta la tejera:

Nombre	Coord. X	Coor. Y	Coord.Z
1	526597,2	4800333,51	0,883
2	526587,38	4800331,48	1,185
3	526558,36	4800318,3	2,386
4	526539,98	4800311,04	3,189
5	526528,51	4800308	3,600
6	526475,39	4800289,91	3,600
7	526421,04	4800269,8	3,600
8	526415,72	4800267,24	3,600
9	526398,11	4800261,98	3,600
10	526394,1	4800261,20	3,600
11	526382,51	4800083,60	3,600
12	526374,51	4800259,10	3,600
13	526362,60	4800259,28	3,600
14	526332,98	4800256,09	3,600
15	526313,09	4800252,89	3,600
16	526295,19	4800251,19	3,600
17	526250,14	4800243,04	3,600
18	526218,37	4800235,02	3,600
19	526178,35	4800266,78	3,600
20	526123,62	4800350,64	3,600
21	526079,69	4800408,04	3,600
22	526070,08	4800420,53	3,600
23	526029,92	4800473,08	3,600
24	525954,08	4800554,45	3,189

Gernika-Lumo, a Abril de 2023

Jon Abascal

ICCP . Col nº: 33.400

David Astigarraga

COAVN Col nº 4.419

PROYECTO DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL Y PUESTA EN VALOR DEL PATRIMONIO NATURAL Y CULTURAL DEL ESTUARIO SUPERIOR DE LA RÍA DE OKA. FASE II.b. TEXTO REFUNDIDO

ANEXO Nº3: INUNDABILIDAD

Financiado por la Unión Europea
NextGenerationEU
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
EKONOMIAREN GARAPEN, JASANGARRITASUN ETA INGURUMEN SAILA
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO ECONÓMICO, SOSTENIBILIDAD Y MEDIO AMBIENTE

INDICE

1/ INTRODUCCIÓN 1

1.1/ GENERALIDADES 1

1.2/ RIO OKA (RÍA MUNDAKA-GERNIKA) 1

2/ CONDICIONES DE DISEÑO 3

3/ DATOS DE PARTIDA 4

3.1/ ESTUDIO DE CAUDALES EXTREMOS DE AVENIDA EN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DEL PAÍS VASCO DEL AÑO 2012 4

3.1.1/ METODOLOGÍA 4

3.1.1.1 CARACTERIZACIÓN PLUVIOMÉTRICA 4

3.1.1.2 CARACTERIZACIÓN TÉRMICA 5

3.1.2/ DESCRIPCIÓN DEL SOFTWARE 5

3.1.3/ DATOS OBTENIDOS: PERFIL AGUAS ARRIBA 8

3.1.4/ DATOS OBTENIDOS: PERFIL AGUAS ABAJO 10

3.2/ ANÁLISIS DE LA MAREA ASTRONÓMICA 12

3.3/ ANÁLISIS DE LA MAREA METEREOLÓGICA 14

3.4/ CAMBIO CLIMATICO 15

4/ TABLA RESUMEN 17

5/ ADAPTACIÓN COTAS LIDAR A ETRS89 18

6/ VALOR DE DISEÑO 21

1/ INTRODUCCIÓN

1.1/ GENERALIDADES

En el presente anexo se va a estudiar la inundabilidad del ámbito de actuación, ya que el palafito diseñado se ubica a escasos metros del río Oka.

Para el presente estudio se han tenido en cuenta los datos del *Estudio de Caudales Extremos de Avenida en la Comunidad Autónoma del País Vasco* del año 2012 (modelización realizada por la empresa SENER), *Niveles de marea astronómica en el puerto de Bilbao* (Datos Boya Puertos del Estado, REDMAR), *Modificación del Plan Territorial Sectorial de Ordenación de los Ríos y Arroyos de la CAPV (PTS)* y *Topográfico* del ámbito del estudio (realizado por la empresa OTE).

En resumen, el objeto de este anexo es justificar las cotas adoptadas para el diseño del itinerario diseñado.

1.2/ RIO OKA (RÍA MUNDAKA-GERNIKA)

El río Oka se origina con la confluencia en Zugastieta de varios arroyos provenientes de los montes Goroño, de 601 m de altitud; Oiz, de 1035 m; Bizkargi, de 563 m; y Arburu, de 552 m. Corre en dirección sur norte hasta que por fin desemboca en el estuario del Urdaibai.

En esta cuenca hay cauces relativamente bien conservados como el Huarka, el Golako, el Oma y el Berrekondo, aunque tienen las riberas deforestadas en gran parte, debido a los usos agrarios y forestales de suelo.

Datos generales del río Oka:

- Área cuenca 183,21 km2
- Caudal 3,6 m3/s
- Longitud masa de agua de transición 12,22 km
- Profundidad estuario 10 m
- Volumen 12,87 x 10^6 m3
- Volumen submareal 5,73 x 10^6 m3
- Superficie total inundable 10,277 km2

A continuación se muestran los estadísticos de las series de precipitación (mm/año) y aportación total (hm³/año) de la Cuenca de Oka. El volumen de precipitación total caída sobre la cuenca es de 255 hm³/año, de los cuales 111 retornan a la atmósfera a través de la evaporación y el resto se convierten en escorrentía superficial y subterránea.

Sistema de explotación	Serie	Datos anuales	Precipitación (mm)	Año Ocurrencia	Aportación anual (Hm³)	Año Ocurrencia
Oka	1960/61 – 2004/05	Valor mínimo	870	1988/89	57	1989/90
		Valor medio	1.384		136	
		Valor máximo	1.745	1982/83	189	1992/93
		Coeficiente de variación	0,15		0,24	
		Coeficiente de sesgo	-0,40		-0,49	
		Autocorrelación 1	-0.21		-0.14	

A continuación, se muestra la tabla con masas de aguas superficiales y subterráneas de la cuenca de Oka:

Sistema de explotación	Superficie (km²)	Cuenca completa	Masas de agua superficial			Masas de agua subterránea
			Ríos	Transición	Costeras	
Oka	219,16	Sí	Artigas-A Golako-A Mape-A Oka-A	Oka Exterior Oka Interior	Matxitxako-Getaria	Jata-Sollube Getxo-Bergara Ereñozar Arrola-Murumendi

2/ CONDICIONES DE DISEÑO

La zona de estudio cuenta con cotas entorno a la +6,185 y +1,798 m sobre NMMA (ETRS89), ubicándose muchos puntos por debajo de la cota de la pleamar máxima. De esta manera, sabemos con anterioridad que, el terreno en el que se propone la instalación del palafito de madera se ubica en una zona inundable.

Como condiciones de diseño del palafito se han adoptado las siguientes:

- Condición de contorno: Estudios realizados aguas arriba y aguas debajo de inundabilidad en un período de retorno de 100 años (la vida útil estimada del palafito).
- Plano topográfico de la zona
- Datos de pleamar astronómica
- La marea meteorológica con un 50% de probabilidad de superación
- El ascenso del nivel del mar debido al cambio climático

3/ DATOS DE PARTIDA

3.1/ ESTUDIO DE CAUDALES EXTREMOS DE AVENIDA EN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DEL PAÍS VASCO DEL AÑO 2012

3.1.1/ METODOLOGÍA

La metodología de análisis hidrológico finalmente adoptada consta de los siguientes pasos:

- Obtención estocástica de series de precipitación y temperatura a nivel horario para un periodo de 500 años y con una distribución espacial consistente, de manera que se generen lluvias extraordinarias según el patrón climático observado pero extrapolado a fenómenos de periodos de retorno altos.

- Confección y calibración de nuevos modelos hidrológicos distribuidos y con base física (TETIS v8.1 de la Universidad Politécnica de valencia) que permitan un mejor ajuste a todo tipo de situaciones hidrológicas, una simulación continua incluyendo los procesos de humectación y descarga del suelo, la interpolación de resultados dentro de una misma cuenca calibrada y una mayor discretización de caudales por tramos.

- Obtención de series horarias de caudales circulantes por la red fluvial durante un periodo de 500 años mediante la aplicación de la climatología anterior a los nuevos modelos hidrológicos. A partir de esta serie se efectúa un tratamiento estadístico para finalmente obtener los caudales de diseño para distintos periodos de retorno.

3.1.1.1 CARACTERIZACIÓN PLUVIOMÉTRICA

Dada la naturaleza continua y distribuida de la simulación hidrológica a desarrollar para la obtención de los caudales de diseño, se requiere disponer de datos de precipitación que cumplan los siguientes objetivos:

- Cubrir un periodo temporal de 500 años

- Poseer un intervalo horario, que permita la obtención de caudales horarios

- Mantener en el tiempo las propiedades estadísticas de la realidad observada

- Identificación de regiones climáticas homogéneas a partir de los datos diarios de 234 estaciones que contaban con más de 3000 observaciones mediante análisis factorial aplicado a sus estadísticos principales con el objetivo de definir clusters de estaciones cuyo número se optimizó con el Criterio de Información Bayesiana y efectuando un ejercicio de ponderación de la probabilidad de asociación en función de la distancia entre puntos para dotar de mayor sentido geográfico al análisis. Finalmente, se adoptaron tres regiones homogéneas, Oka se encuentra en la Central o I.

- Ajuste de un modelo estocástico espacio-temporal en cada región homogénea y mes del año a partir de toda la información diaria y diezminutal existente basado en el modelo de punteo de Neyman-Scott con componente espacial a partir de la definición de tormentas y células con forma circular y radio aleatorio. A lo largo del espacio las intensidades asociadas a la las células se superponen para dar lugar a la intensidad en un determinado intervalo de tiempo. Para conseguir una mejor representación de la realidad, se decidió combinar dos procesos espacio-temporales que respondieran a los dos tipos de fenómenos más frecuentes en el ámbito de estudio: frentes atlánticos con lluvia más generalizada, frecuente y duradera, y tormentas convectivas con lluvia más localizada y efímera.

3.1.1.2 CARACTERIZACIÓN TÉRMICA

Al igual que en el caso de la precipitación, se requiere disponer de series continuas a escala horaria y durante un periodo de tiempo de al menos 500 años para efectuar la simulación hidrológica planteada, de forma que se pueda obtener una evapotranspiración potencial a lo largo de la simulación realizada, que tenga en cuenta tanto la variación estacional como la altitudinal, y que permita modelizar adecuadamente la fase terrestre del ciclo hidrológico, reduciendo la humedad del suelo en periodos secos de forma que se consiga una adecuada combinación entre precipitación y humedad inicial antes de las tormentas.

3.1.2/ DESCRIPCIÓN DEL SOFTWARE

La simulación hidrológica a nivel horario del periodo de 500 años caracterizado meteorológicamente mediante el modelo estocástico definido anteriormente se ha efectuado con el software TETIS de la Universidad Politécnica de Valencia en su versión 8.1. Se trata de un modelo de tipo distribuido, mediante la subdivisión de la cuenca en celdas regulares, y conceptual, en el que los distintos procesos que componen la fase terrestre del ciclo

hidrológico se encuentran representados por analogías del tipo tanque, con unos parámetros que cuentan con significado físico.

Los 4 tanques principales definidos en cada celda son:

- Almacenamiento estático y pérdidas por evapotranspiración
- Almacenamiento superficial y escorrentía directa (respuesta rápida)
- Almacenamiento gravitacional y flujo subsuperficial (respuesta intermedia)
- Almacenamiento subterráneo y flujo base (respuesta lenta)

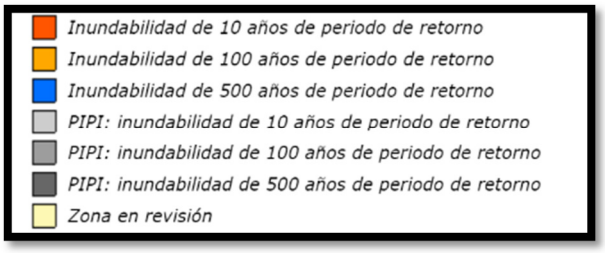
La interconexión horizontal entre celdas se produce en TETIS siguiendo las direcciones del flujo propuestas por el MDT, hasta alcanzar la red principal de drenaje. Una vez alcanzado el cauce, la traslación de la escorrentía se realiza mediante la “onda cinemática”, que es una simplificación de las ecuaciones de Saint-Venant, con la particularidad de que la forma y tamaño de la sección del río así como su rugosidad varían hacia aguas abajo en función del área drenarte (Onda Cinemática Geomorfológica).

En su aplicación a la CAPV, el modelo TETIS partió de los siguientes mapas de parámetros que fueron obtenidos dentro del estudio de “Evaluación de los Recursos Hídricos Totales en el Ámbito de la CAPV” (2003) a partir de la información de topología, usos de suelo, litología y geología:

- Altura de agua útil (Hu). Incluye la capacidad de almacenamiento estático y la generación de excedente superficial.
- Permeabilidad superficial o conductividad hidráulica saturada del suelo (ks). Para involucrar la infiltración y el flujo subsuperficial.
- Capacidad de percolación o conductividad hidráulica saturada del estrato rocoso (kp). Pretende incluir el proceso de percolación, las pérdidas subterráneas y el flujo base.

ESTUDIO DE INUNDABILIDAD EN URDAIBAI





Como se puede observar, en el ámbito de estudio no hay perfiles transversales de inundabilidad, por lo que habrá que aplicar las condiciones de contorno.

3.1.3/ DATOS OBTENIDOS: PERFIL AGUAS ARRIBA

A continuación, se estudian los perfiles transversales aguas arriba de la zona en la que se propone el palafito de madera.

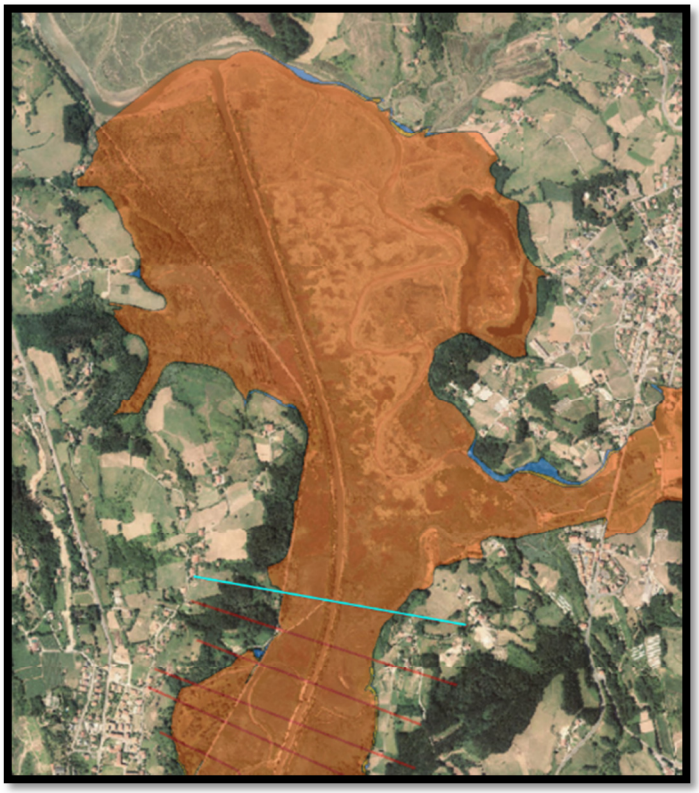
Se observa que el ámbito de actuación es una zona inundable con un periodo de retorno de 10 años.

Para el estudio aguas arriba, se ha tenido en cuenta el perfil transversal Nº2,9351 ubicado en el canal del río Oka, junto al barrio Gaitokia de Forua, aproximadamente a 2,80 km del futuro palafito.

Dichos perfiles, se realizaron por la empresa SENER (DHCO_Internas_CAPV. Mapas de Peligrosidad y Riesgos de Inundación) en el año 2014, con el código de estudio CPR2013 en cuanto a la topografía la realizó la empresa cartográfica Garoa.



Cabe señalar que, dicho estudio se realizó con el sistema de cotas LIDAR 2008 (RED NAP-02), por lo que para el presente estudio habrá que adaptarlas al topográfico elaborado por OTE para el proyecto (ETRS89/RED NAP-08)



De esta manera los datos obtenidos son los siguientes:

Periodo retorno	Cota (LIDAR 2008)	Caudal (m3/s)
10 años	3,24	214
100 años	3,3	378
500 años	3,31	529

3.1.4/ DATOS OBTENIDOS: PERFIL AGUAS ABAJO

Para el estudio aguas arriba, se ha tenido en cuenta el perfil transversal Nº0,9119 ubicado en el arroyo Mape, junto al barrio San Kristobal de Busturia, aproximadamente a 1,20 km del ámbito del proyecto. Dichos perfiles, se realizaron por la empresa SENER (DHCO_Internas_CAPV. Mapas de Peligrosidad y Riesgos de Inundación) en el año 2014, con el código de estudio CPR2013 en cuanto a la topografía la realizó la empresa cartográfica Garoa.



Como se ha mencionado anteriormente, dicho estudio se realizó con el sistema de cotas LIDAR 2008 (RED NAP-02), por lo que para el presente estudio habrá que adaptarlas al topográfico elaborado para el proyecto (ETRS89/RED NAP-08):



De esta manera los datos obtenidos son los siguientes:

Periodo retorno	Cota (LIDAR 2008)	Caudal (m3/s)
10 años	3,24	55
100 años	3,3	88
500 años	3,31	136

3.2/ ANÁLISIS DE LA MAREA ASTRONÓMICA

En el presente apartado se estudia otro de los factores relevantes para el cálculo de inudabilidad: la marea astronómica.

A la hora de determinar el valor de diseño de la marea astronómica, es preciso analizar el valor de la pleamar.

Puertos del Estado ha desarrollado y mantiene sistemas de medida y previsión del medio marino con el objetivo fundamental de proporcionar al Sistema Portuario Español los datos océano-meteorológicos imprescindibles para su diseño y explotación, lo que permite reducir los costes y aumentar la eficiencia, sostenibilidad y seguridad de las operaciones portuarias.

El sistema consta de redes de medida (boyas, mareógrafos y radares de alta frecuencia), servicios de predicción (oleaje, nivel del mar, corrientes y temperatura del agua) y de conjuntos climáticos, que describen tanto el clima marítimo en la actualidad como sus escenarios de cambio en el siglo XXI.

La boya más cercana a la zona de estudio es la ubicada en el Puerto de Bilbao:



Por lo que, la altura de la pleamar, se ha partido de los datos recogidos para el puerto de Bilbao, en concreto del informe Red de mareógrafos de puertos (Redmar): Resumen de parámetros relacionados con el nivel del mar y la marea que afectan a las condiciones de diseño y explotación portuaria, redactado en febrero de 2005 por la Dirección de Planificación y Desarrollo Portuario de Puertos del Estado.

Valores pleamar:

	Valores referidos al cero del puerto (m)		
	MÁXIMA	**MÍNIMA**	**MEDIA**
PLEAMAR	4,83	2,76	3,76
BAJAMAR	2,04	-0,11	0,99
PLEAMAR VIVA	4,83	3,8	4,32

De la tabla anterior se desprende que, para el puerto de Bilbao, las pleamares astronómicas pueden variar entre un máximo de 4,83 metros y un mínimo de 2,76 metros.

Partiendo del Real Decreto 1071/2007 para el cambio de sistema geodésico de referencia en España, ETRS89 y REGCAN95 son los nuevos marcos en los que se debe compilar toda la información geodésica, topográfica y cartográfica. Asimismo, en el Artículo 4, se establece que *"el Sistema de Referencia Altimétrico tomará como referencia el nivel medio del mar Mediterráneo en Alicante para la península y las respectivas referencias mareográficas locales para el resto de los territorios.*

En todos los casos, el sistema altimétrico queda materializado por la nueva Red Española de Nivelación de Alta Precisión (REDNAP) con altitudes ortométricas Helmert (H)"

Ceros de la REDMAR. Actualizado en octubre de 2018:

	Clavo de Referencia	Cero REDMAR /año	Cero Geodésico /año	Cero Hidrográfico/año	Cero Puerto-Cero Geodésico
Bilbao1	NGU-75	6,968 / 1992	4,952 /1998 4,905 /2009	7,128 / 1998 7,091 / 2008	2,016 / 1998 2,063 / 2009
Bilbao2*	MAREOG 2 – I	6,742 / 2000	4,666 / 2009	6,852 / 2008	2,076 / 2009
Bilbao3–Ubi1	MAREOG3		5,249 / 2009		
Bilbao3–*Ubi2	MAREOG2-NEW	6,954 / 2009	4,891 / 2009	7,077 / 2008 7,024 / 2013	2,063 / 2009

A continuación, se adptan los valores de la tabla anterior (ceros de la Redmar) y se obtiene lo siguiente:

	Valores referidos al NMMen Alicante		
	MÁXIMA	**MÍNIMA**	**MEDIA**
PLEAMAR	2,77	0,7	1,7
BAJAMAR	-0,023	-2,17	-1,07
PLEAMAR VIVA	2,77	1,74	2,26

Por lo que, las pleamares astronómicas pueden variar entre un máximo de 2,77 metros y un mínimo de 0,70 metros, con un valor medio de 1,70 metros referidos al nivel medio del Mediterráneo en Alicante (ETRS89).

3.3/ ANÁLISIS DE LA MAREA METEREOLÓGICA

Cabe mencionar que dicho parámetro se ha tenido en cuenta en el Estudio de Caudales Extremos de Avenida en la Comunidad Autónoma del País Vasco del año 2012, en concreto se describe en el apartado **3.1.1.1 CARACTERIZACIÓN PLUVIOMETRICA.**

No obstante, se realizará dicho cálculo con el objetivo de verificar los datos facilitados del estudio mencionado en el párrafo anterior.

Para el análisis de la marea meteorológica se ha partido del informe Red de mareógrafos de puertos (Redmar). Resumen de parámetros relacionados con el nivel del mar y la marea que afectan a las condiciones de diseño y explotación portuaria, ya mencionado, donde a las series de niveles totales medidos en el mareógrafo del Puerto de Bilbao se les ha restado la componente de marea astronómica para obtener una serie de residuos.

De acuerdo con dicho informe, los valores extremos de la serie de residuos pueden ajustarse a una distribución de Weibull:

$$Xr = \beta \cdot \left[-\ln\left(\frac{1}{\lambda \cdot Pr}\right)\right]^{\frac{1}{\gamma}} + \alpha$$

Donde, para el caso del puerto de Bilbao y zona de Urdaibai, los parámetros adoptan los siguientes valores:

α	8,9
β	12,2
ϒ	1,5
λ	24,8

De este modo, se obtienen los siguientes residuos máximos para cada periodo de retorno:

Periodo retorno (Pr) años	Marea metereologica (m)
10	0,47
100	0,57
500	0,63

3.4/ CAMBIO CLIMATICO

Debido al horizonte temporal en el que deben plantearse una actuación urbanística como las de protección contra inundaciones de Bilbao, es preciso tomar en consideración el efecto que puede tener el cambio climático sobre el nivel del mar en el futuro.

A este respecto, la Organización de las Naciones Unidas ha publicado el *Cuarto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC),* aprobado definitivamente en noviembre de 2007. Este informe aún estaba en redacción cuando se redactó el *"Estudio Hidráulico mediante la modelización con el programa MIKE-21 de la apertura del Canal de Deusto"* de Mayo de 2007, por lo que en el presente estudio se han revisado las conclusiones de dicho informe. En concreto, se han tomado los datos de aumento del nivel del mar de la tabla 3.1 del *Informe de síntesis del Cuarto Informe de Evaluación*, que se incluye a continuación, y que no ha sufrido modificaciones con respecto a lo tenido en cuenta en el estudio de 2007.

Escenario	Elevación nivel mar (2090-2099 respecto nivel de 1980-1999)
B1	0,18-0,38
A1T	0,20-0,45
B2	0,2-0,43
A1B	0,21-0,48
A2	0,23-0,51
A1F1	0,26-0,59

Los escenarios son los establecidos en el Informe especial sobre escenarios de emisiones (IE-EE) aprobado en marzo de 2000. Estos escenarios no incluyen iniciativas adicionales en relación con el clima, es decir, en ninguno de ellos se da por supuesto que se cumplan ni la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el cambio climático ni los objetivos de emisiones establecidos en el Protocolo de Kyoto.

No obstante, partiendo del Manual de Planeamiento Urbanístico en Euskadi para la mitigación y adaptación al Cambio Climático del año 2012 (Fuente: Udalsarea21), se detalla que:

Se estima que el calentamiento global está elevando el nivel del mar a razón de 2 mm/año. Los pronósticos para el año 2050 hablan de una aceleración en este proceso y la probabilidad de que el nivel del mar se sitúe 30 cm por encima del actual. Las simulaciones al respecto son complejas pero sí parece que la costa está retrocediendo y que, por lo tanto, los municipios costeros se verán afectados. En el caso de los núcleos urbanos cercanos a la costa (a menos de 3 km y cuya altura nominal está por debajo de los 25 m) hay edificios, infraestructuras y personas expuestas para los cuales unas medidas de adaptación tempranas pueden suponer transformaciones e inversiones fáciles de asumir, con beneficios a largo plazo.

De esta manera, para los años 2090-2099 obtenemos que la crecida es superior a 30 cm, por lo que estaríamos en el escenario medio A1B (0,21-0,48 m).

4/ TABLA RESUMEN

En el presente apartado se muestra la tabla resumen con los distintos valores obtenidos médiate los cálculos de pleamar máximo, marea meteorológica y cambio climático:

	Periodo retorno		
	10 años	100 años	500 años
Pleamar maximo	2,77	2,77	2,77
Marea metereologica	0,47	0,57	0,63
Cambio climatico	0,34	0,34	0,34
Total	**3,58**	**3,68**	**3,74**

*Cotas mediante sistema ETRS 89 (REDNAP)

Por otra parte, se adjuntan los datos obtenidos en el documento de Mapas de Peligrosidad y Riesgos de Inundación, en concreto en el perfil transversal Nº 2,9351 (Barrio Gaitokia, Forua) y Nº0,9119 (Barrio San Kristobal, Busturia):

	Periodo retorno		
	10 años	100 años	500 años
Mapas Peligrosidad y Riesgos de Inundación Aguas Abajo	3,24	3,30	3,31
Mapas Peligrosidad y Riesgos de Inundación Aguas Arriba	3,24	3,30	3,31

*Cotas mediante sistema LIDAR 08

5/ ADAPTACIÓN COTAS LIDAR A ETRS89

Como se ha mencionado en apartados anteriores, el estudio de referencia de Mapas de Peligrosidad y Riesgos de Inundación fue elaborado partiendo de la referencia topográfica LIDAR 08, por lo que en el presente apartado se realizará la conversión de cotas.

De esta manera, se adaptará a la cota de referencia del presente proyecto.

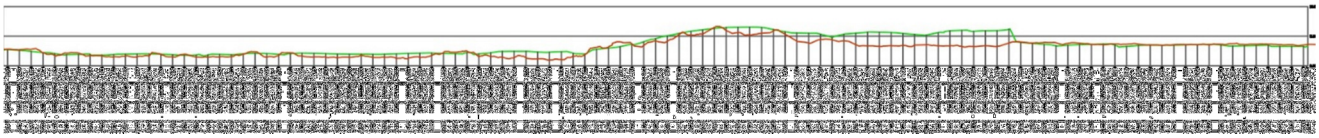
Cabe mencionar que, el LIDAR muestra unas variaciones respecto al topográfico del proyecto, ya que la misma se realiza mediante distintos vuelos, proyectando unos infrarrojos sobre el terreno.

Por ejemplo, la mayor inexactitud o variación se observa en la zona arbolada, en dicha zona la proyección del infrarrojo no alcanza el terreno.

Partiendo del eje mencionado, se han elaborado un perfil longitudinal con dos curvas, la primera con la referencia de la base cartográfica LIDAR (marrón) y la segunda con el plano topográfico elaborado para el presente proyecto (verde).

LONGITUDINAL SUPERPUESTA

A continuación se muestran el perfil longitudinal del topográfico del proyecto (ETRS89 en verde) superpuesto con el longitudinal del LIDAR 08 (en marrón):



Como se ha podido observar, no hay diferencia en la zona del ferrocarril, pero si hay una variación en el trazado.

Por lo que, es estudia punto por punto el terreno y se obtiene un promedio de la diferencia entre ambos sistemas:

PK	ETRS 89	DIF. LIDAR
130	2,748	**-0,260**
135	2,627	**-0,230**
140	2,45	**-0,840**
145	2,254	**0,000**
150	2,064	**0,720**
155	1,888	**-0,670**
160	1,926	**-0,640**
165	1,947	**0,530**
170	1,816	**0,340**
175	1,909	**0,930**
180	1,977	**0,780**
185	2,007	**1,140**
190	2,021	**0,840**
195	1,973	**0,180**
200	1,878	**0,860**
205	1,798	**-0,390**
210	1,821	**0,800**
215	1,835	**0,870**
220	1,927	**1,000**
225	1,886	**0,760**
230	2,033	**0,180**
235	2,11	**-0,720**
240	2,062	**1,380**
245	1,943	**0,440**
250	2,051	**-0,380**
255	2,146	**1,220**
260	2,109	**1,520**
265	2,059	**1,440**
270	2,01	**1,520**
275	1,97	**1,310**
280	1,954	**0,520**
285	1,952	**1,240**
290	1,969	**1,290**
295	2,03	**1,920**
300	2,099	**2,070**

PK	ETRS 89	DIF. LIDAR
305	2,159	**1,710**
310	2,174	**0,980**
315	2,108	**-0,450**
320	2,056	**-0,630**
325	2,248	**-0,590**
330	2,035	**1,120**
335	2,221	**1,540**
340	2,444	**0,000**
345	2,471	**0,000**
350	2,467	**0,000**
355	2,342	**0,000**
360	2,314	**0,000**
365	2,395	**0,000**
370	2,132	**1,280**
375	1,99	**0,220**

Cabe mencionar que en ciertos puntos ha habido una diferencia considerable entre ambas, por lo que se ha tomado como cero (en rojo en la tabla).

Finalmente, se obtiene que el plano cartográfico empleado para el presente proyecto tiene una diferencia positiva de 0,311 m.

6/ VALOR DE DISEÑO

Como se puede observar en el apartado 4 Tabla Resumen, hay distintos valores para distintos periodos retorno.

En nuestro caso para el diseño del palafito de madera, escogemos el valor de 500 años (la vida útil estimada) partimos de las condiciones de contorno de 3,31 m y añadimos la diferencia con el sistema LIDAR de +0,311m, adaptándola a la topografía del presente proyecto.

De esta manera, la cota de diseño se propone 3,60 msnm (muy similar a la calculada mediante los cálculos de pleamar máximo, marea meteorológica y cambio climático).

Gernika-Lumo, a Abril de 2023





Jon Abascal — ICCP . Col nº: 33.400

David Astigarraga — COAVN Col nº 4.419

PROYECTO DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL Y PUESTA EN VALOR DEL PATRIMONIO NATURAL Y CULTURAL DEL ESTUARIO SUPERIOR DE LA RÍA DE OKA. FASE II.b. TEXTO REFUNDIDO

ANEXO Nº4: ESTUDIO DE EVALUACIÓN SIMPLIFICADA DE IMPACTO AMBIENTAL

Financiado por la Unión Europea
NextGenerationEU
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
EKONOMIAREN GARAPEN, JASANGARRITASUN ETA INGURUMEN SAILA
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO ECONÓMICO, SOSTENIBILIDAD Y MEDIO AMBIENTE

1/ INTRODUCCIÓN

La empresa **KIMAR Consultores Ambientales SL** ha elaborado el Estudio de Impacto Ambiental del **PROYECTO DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL Y PUESTA EN VALOR DEL PATRIMONIO NATURAL Y CULTURAL DEL ESTUARIO SUPERIOR DE LA RÍA DE OKA. FASE II.b. TEXTO REFUNDIDO.**

Gernika-Lumo, a Abril de 2023





Jon Abascal — ICCP . Col nº: 33.400

David Astigarraga — COAVN Col nº 4.419

PROYECTO DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL Y PUESTA EN VALOR DEL PATRIMONIO NATURAL Y CULTURAL DEL ESTUARIO SUPERIOR DE LA RÍA DE OKA. FASE II.b. TEXTO REFUNDIDO

ANEXO Nº5: CONTROL DE CALIDAD

Financiado por la Unión Europea
NextGenerationEU
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
EKONOMIAREN GARAPEN, JASANGARRITASUN ETA INGURUMEN SAILA
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO ECONÓMICO, SOSTENIBILIDAD Y MEDIO AMBIENTE

INDICE

1/ INTRODUCCIÓN 1

2/ INTRODUCCIÓN A LA GARANTÍA DE LA CALIDAD 2

2.1/ GARANTÍA Y CONTROL DE CALIDAD 2

2.2/ PRINCIPIOS DE ACTUACIÓN Y FUNCIONES BÁSICAS 3

3/ APLICACIÓN DE LA GARANTÍA Y CONTROL DE CALIDAD 5

3.1/ FASE DE CONCEPCIÓN GENERAL (BLOQUE - I) 5

3.2/ PROYECTO 5

3.3/ CONSTRUCCIÓN 5

3.4/ FASE DE APLICACIÓN (BLOQUE - II) 6

3.5/ PROYECTO 6

3.6/ CONSTRUCCIÓN 7

4/ PORMENORES DEL CONTROL DE CALIDAD EN ESTA OBRA 7

5/ CONTROL DE CALIDAD 8

6/ CRITERIOS PARA LA RECEPCION DE LOS MATERIALES 9

6.1/ TUBOS DE P.V.C. 9

6.1.1/ TUBERIAS DE PVC PARA AGUAS PLUVIALES 9

6.1.2/ RECEPCION Y ALMACENAMIENTO EN OBRA DE LOS TUBOS Y ACCESORIOS 9

6.1.3/ ACEPTACION O RECHAZO DE LOS TUBOS 10

6.2/ ARQUETAS PREFABRICADAS 10

6.3/ TAPAS DE FUNDICION Y REJILLAS 10

6.4/ ENCOFRADOS Y ENTIBACIONES 11

6.5/ MATERIALES FILTRANTES 11

6.6/ SUELOS SELECCIONADOS 12

6.7/ AGUAS 12

6.8/ MADERAS 13

6.8.1/ ESTRUCTURAS DE MADERA 15

6.8.1.1 MADERA LAMINADA ENCOLADA 15

6.8.1.2 CLASIFICACIÓN DE LA MADERA ESTRUCTURAL CON SECCIÓN TRANSVERSAL RECTANGULAR 15

6.8.1.3 ELEMENTOS ESTRUCTURALES PREFABRICADOS QUE UTILIZAN CONECTORES METÁLICOS DE PLACA DENTADA 16

6.8.1.4 MADERA MICROLAMINADA (LVL) 16

6.8.1.5 VIGAS Y PILARES COMPUESTOS A BASE DE MADERA 16

6.8.1.6 SISTEMAS Y KITS DE ENCOFRADO PERDIDO NO PORTANTE DE BLOQUES HUECOS, PANELES DE MATERIALES AISLANTES O A VECES DE HORMIGÓN 16

6.8.2/ MADERA PARA ENTIBACIONES, APEOS, CIMBRAS, ANDAMIOS Y DEMAS MEDIOS AUXILIARES 16

6.8.3/ MADERA EN TABLÓN PARA PAVIMENTOS 17

6.8.4/ REVESTIMIENTOS DE MADERA 17

6.8.4.1 SUELOS DE MADERA 17

6.8.4.2 TABLEROS DERIVADOS DE LA MADERA 17

6.9/ CEMENTOS 18

6.9.1/ CONTROL DE CALIDAD 18

6.10/ HORMIGONES 23

6.10.1/CONTROL DE CALIDAD 23

6.10.2/ENSAYOS CARACTERISTICOS 25

6.10.3/ENSAYOS DE CONTROL 25

6.10.3.1 CONSISTENCIA 25

6.10.3.2 RESISTENCIA CARACTERÍSTICA 26

6.11/ MORTEROS Y LECHADAS 28

6.12/ ARENAS 28

6.13/ ZAHORRAS 28

6.13.1/ COMPOSICION GRANULOMETRICA _____ 29
6.13.2/ FORMA. _____ 29
6.13.3/ DESGASTE _____ 30
6.13.4/ PLASTICIDAD _____ 30
6.13.5/ LIMPIEZA. _____ 30

7/ VALORACIÓN ECONÓMICA _____ 31

8/ ESPECIFICACIONES DEL PROYECTO _____ 31

1/ INTRODUCCIÓN

El presente PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD, se desarrolla en base al proyecto para la construcción de las actuaciones incluidas en la **PROYECTO DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL Y PUESTA EN VALOR DEL PATRIMONIO NATURAL Y CULTURAL DEL ESTUARIO SUPERIOR DE LA RÍA DE OKA. FASE II.b. TEXTO REFUNDIDO** redactado por JON ABASCAL y DAVID ASTIGARRAGA, por encargo del Patronato de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai.

La elaboración del Programa de Control se ha realizado de acurdo con lo que estipulaba el Decreto 238/1996 de 22 de octubre, derogado por el Decreto 209/2014 de 28 de Octubre por el que se regula el Control de Calidad en la construcción, del Departamento de Ordenación del Territorio, Vivienda y Medio Ambiente del Gobierno Vasco se procede a la redacción del Programa de Control de Calidad para realizar los Ensayos y Pruebas que avalen la idoneidad técnica de los materiales empleados en la ejecución y su correcta puesta en obra, conforme a los documentos del proyecto.

Para ello se ha extraído de la Memoria del proyecto las características y requisitos que deben cumplir los materiales así como los datos necesarios para la elaboración del Programa que consta de los siguientes apartados:

- MEMORIA
- PRESCRIPCIONES TECNICAS DE LOS MATERIALES.
- ENSAYOS, ANALISIS Y PRUEBAS A REALIZAR.
- VALORACIÓN ECONÓMICA.

Las características de los materiales definidas en el proyecto así como las mediciones correspondientes a los mismos y la composición y número de lotes a ensayar de cada uno de ellos, se especifican en las diferentes fichas que componen el presente Programa de Control de Calidad.

El programa de Control una vez terminado se visará por el Colegio Oficial correspondiente y formará parte del Proyecto.

Para la realización de los ensayos, análisis y pruebas se contratará, con el conocimiento de la Dirección Facultativa, los servicios de un Laboratorio de Ensayos debidamente acreditado y antes del comienzo de la obra se dará traslado del “Programa de Control de Calidad” a dicho Laboratorio con el fin de coordinar de manera eficaz el control de calidad.

Una vez comenzada la obra la Dirección Facultativa anotará en el "Libro de Control de Calidad" los resultados de cada ensayo y la identificación del laboratorio que los ha realizado, así como los certificados de origen, marcas o sellos de calidad de aquellos materiales que los tuvieran.

Para darse por enterada de los resultados de los ensayos la Dirección Facultativa y el Constructor firmará en el "Libro de Control de Calidad" y reflejará en este y en el correspondiente "Libro de Órdenes" los criterios a seguir en cuanto a la aceptación o no de materiales o unidades de obra, en el caso de resultados discordes con la calidad definida en el Proyecto, y en su caso cualquier cambio con respecto a lo recogido en el Programa de Control.

Finalmente para la expedición del "Certificado Final de Obra" se presentará el "Certificado de Control de Calidad" siendo preceptivo para su visado la aportación del "Libro de Control de Calidad". Este Certificado de Control será el documento oficial garante del control realizado.

2/ INTRODUCCIÓN A LA GARANTÍA DE LA CALIDAD

2.1/ GARANTÍA Y CONTROL DE CALIDAD

La **Calidad** puede definirse de muy diversas maneras. Como referencia simplificada, cabe destacar las tres definiciones siguientes:

a) Adecuación al uso.

b) Conjunto de características que satisfacen una necesidad dada.

c) Conformidad con los requisitos especificados.

La **Garantía de Calidad** puede definirse, en un sentido amplio, como la suma de dos componentes: **organización** de las medidas necesarias para asegurar el cumplimiento de los requisitos de calidad, y **demostración** de que se han tomado tales medidas. En un sentido estricto, la garantía de calidad se identifica con el segundo componente y puede definirse como conjunto de actividades, planeadas y sistemáticas, encaminadas a proporcionar a todos los interesados las pruebas que suministran la debida convicción de que un producto o realización dará un servicio adecuado.

En la anterior definición distinguen tres aspectos: calidad (servicio adecuado), garantía (debida convicción) y gestión (planeamiento y métodos).

En consecuencia de todo lo anterior, el primer problema que puede plantearse en la consecución de la calidad en una obra civil es la definición de los requisitos que deben especificarse, es decir, de las necesidades que la obra debe satisfacer. Los requisitos básicos tradicionalmente considerados son tres: Seguridad, Funcionalidad y Durabilidad. A otro nivel, suelen añadirse a éstos los de Economía y Estética. No obstante, es cada día más necesario añadir a los anteriores el requisito de Adecuación Ambiental, por el cual la construcción no sólo no debe afectar negativamente a las construcciones vecinas, sino que debe contribuir a una mejora de la calidad de vida del entorno (1).

Para cubrir el mencionado requisito de adecuación ambiental conviene tener presente que los destinatarios finales de toda construcción son los usuarios, y que la expresión **usuario** abarca no sólo a los **usuarios directos** (que se benefician directamente del bien construido) sino también a los **usuarios indirectos**, que son usuarios directos de las construcciones vecinas, e incluso, toda la comunidad.

En definitiva y hablando de forma esquemática, son cinco las acciones que deben llevarse a cabo en relación con la calidad: definirla, obtenerla, comprobarla, demostrarla y mantenerla. La garantía de calidad no es más que un aspecto de la “buena gestión”, enfocando hacia la obtención de pruebas que permitan asegurar que se han llevado a cabo las cinco acciones citadas. Esta buena gestión implica la existencia de una documentación de todo el proceso, ya que es por medio de ella como los responsables de la gestión adquieren, por una parte, el convencimiento de que se ha conseguido la calidad y, por otra, la capacidad de demostrar esto ante terceros. Además, la documentación constituye el soporte indispensable de la información relativa a la obra realmente ejecutada.

2.2/ PRINCIPIOS DE ACTUACIÓN Y FUNCIONES BÁSICAS

Dentro del proceso de construcción considerado en su conjunto y en lo que se relaciona con la calidad, cabe distinguir tres principios de actuación.

a) **Previsión** en detalle de todo lo que puede afectar a la calidad, lo que conduce a la definición de objetivos y requisitos, a la dotación adecuada de la infraestructura organizativa y de los recursos, a la planificación, etc. En definitiva, a “pensar por adelantado”.

b) **Desarrollo** de todas las acciones previstas, lo que supone la adopción de normas y procedimientos, la identificación de elementos, la adquisición de datos (por inspección o por ensayo), la comprobación de éstos, la implantación de medidas correctoras, etc.

c) **Documentación** de estas actuaciones como justificación de las mismas y para uso posterior, lo que entraña la disponibilidad de información, la transparencia, la objetivación de las actuaciones, el ofrecimiento de garantías, etc.

Por otro lado, las funciones básicas que se desarrollan son de tres tipos:

a) **De consecución**, entre las que cabe distinguir la definición del grado de calidad requerido y de los métodos a emplear; la obtención de lo definido; los suministros y el mantenimiento.

b) **De control**, entre las que se encuentra la definición de los métodos y planes de control; la inspección y los ensayos; los criterios de aceptación, la homologación y certificación; y la comprobación y examen de documentos.

c) **De garantía**, entre las cuales están el establecimiento e implantación de programas, su análisis y valoración, y el seguimiento y evaluación de su cumplimiento (auditorías).

3/ APLICACIÓN DE LA GARANTÍA Y CONTROL DE CALIDAD

Para asegurar la consecución de la calidad en el planteamiento, diseño, construcción y explotación de toda obra civil o hidráulica, con el nivel de garantía requerido por cualquier instalación de uso público, hemos establecido una sistemática de actuación global que abarca todos los campos arriba citados en dos (2) grandes bloques operativos y en la siguiente forma sinóptica:

3.1/ FASE DE CONCEPCIÓN GENERAL (BLOQUE - I)

Se predeterminan los criterios y pautas, así como especificaciones que deben adoptarse en la concepción y desarrollo de un proyecto o de una obra, y que inter-relacionados entre sí permiten alcanzar el nivel de calidad buscado.

3.2/ PROYECTO

Utilizamos los siguientes documentos desarrollados:

A - "Formulación específica"

B - "Tipificación de elementos"

C - "Especificaciones de Equipos"

D - "Criterios de Diseño"

E - "Relación de proveedores"

F - "Diccionario de Precios"

G - "Seguridad y Salud"

H - "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales"

3.3/ CONSTRUCCIÓN

Queda recogido en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales los criterios que regirán en la aplicación del Control de Calidad dentro de la fase de ejecución de nuestros proyectos, con lo que el futuro contratista tiene conocimiento de ello en la fase de estudio y valoración de la obra.

Esta doctrina queda expuesta en el:

"Manual de Garantía de Calidad"

Documento que describe la metodología a seguir a fin de programar y sistematizar los requisitos de calidad aplicables a la construcción de la obra de forma que,

independientemente de las organizaciones a individuos participantes, se alcancen cotas de calidad homogéneas y elevadas.

3.4/ FASE DE APLICACIÓN (BLOQUE - II)

Se culmina la sistemática global, iniciada en la concepción del Proyecto y Obra, con la redacción de nuevos documentos que hacen operativa la aplicación de los criterios antes enunciados.

3.5/ PROYECTO

El desarrollo para la aplicación de la "Garantía y Control de Calidad", se realiza mediante el presente Anejo, donde se recoge; ordena; sintetiza y valora los diferentes controles y ensayos que se deben realizar como consecuencia del desarrollo práctico de los documentos o manuales apuntados.

Esta información se articula a su vez en los siguientes Sub-Anejos:

* **Sub-Anejo I - Planificación y Presupuesto de Control de Calidad**, incluyendo:

- Planificación de Ensayos y Controles

- Presupuesto Parcial

- Presupuesto General

El Presupuesto resultante de la aplicación de unas unidades de control, previamente establecidas, a sus respectivos precios unitarios, recoge lo que en materia de Control de Calidad es exigido en el Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto, y por tanto de obligado cumplimiento por el Contratista, sin derecho a abono por estos trabajos. No obstante el conocimiento detallado del mismo, facilita tanto la labor de estudio y valoración de la obra en sí, como el posterior seguimiento de esta actividad.

3.6/ CONSTRUCCIÓN

Se cierra en este punto y fase, todo el método seguido desde la concepción en la fase del proyecto, para lo que apoyándose en toda la anterior información se realiza un seguimiento de este Control, lo que se ejecuta a través de los siguientes documentos:

- ***"Programa de Garantía de Calidad"***
- ***"Plan de Control de Calidad"***
- ***"Programas de puntos de inspección"***

Documentación que elabora el Contratista a partir de la información antes citada y somete a la aprobación de Dirección de Obra, para su posterior seguimiento.

4/ PORMENORES DEL CONTROL DE CALIDAD EN ESTA OBRA

Dentro del proyecto específico que nos ocupa, las unidades más singulares que son objeto de control, bien ya sea por su función importante dentro de la instalación o por el número de unidades de obra y coste económico en juego, son las enumeradas en cuanto sigue.

La descripción de las obras a realizar queda reflejada en la memoria general del proyecto.

Las características de los materiales definidas en el proyecto así como las mediciones correspondientes a los mismos y la composición y número de lotes a ensayar de cada uno de ellos, se especifican en las diferentes fichas que componen el presente Programa de Control de Calidad.

5/ CONTROL DE CALIDAD

No se establece un programa exhaustivo de la recepción de materiales a pie de obra desde el punto de vista de ensayos que fueran necesarios ejecutar para la comprobación de la bondad de los materiales con los que trabaje el contratista adjudicatario de las obras que se vienen definiendo en el presente proyecto.

Sin embargo, se solicitarán los Certificados de Calidad de los materiales al contratista adjudicatario de las obras, al igual que de los diferentes proveedores que le suministren material al mismo.

Sin embargo, este equipo redactor del proyecto estima oportuna la realización de diferentes ensayos y pruebas, tal y como se va a detallar posteriormente, de diferentes aspectos singulares como pueden ser los de: Hormigones vertidos en el muro principal de sostenimiento a ejecutar en la zona, pruebas de compactación de los firmes a disponer en el vial a ejecutar, control de las mezclas bituminosas en caliente a verter y extender en la zona, etc...

Cuando se utilicen materiales con un Distintivo de Calidad, Sello o Marca, homologado por el Ministerio de Fomento excepto en el caso del sello CIETSID, la Dirección Facultativa puede simplificar la recepción reduciéndola a la apreciación de las características aparentes y a la comprobación de su identificación cuando éstos lleguen a la obra, tanto del material como de la documentación.
Igualmente se procederá con aquellos productos procedentes de los Estados Miembros de la U.E., fabricados con especificaciones técnicas nacionales que garanticen objetivos de seguridad equivalentes a los proporcionados por este texto y vengan avalados por certificados de controles o ensayos realizados por laboratorios oficialmente reconocidos en los Estados miembros de origen.

La calificación de similar" de un material con respecto a otro, reflejado en proyecto, corresponde única y exclusivamente a la Dirección Facultativa.

Aquellos ensayos no previstos realizar en el proyecto, pero que debido a que por parte de la Contrata no se presentan todos los materiales, sea necesario realizar, serán por cuenta de la Contrata, así de como de todos aquellos que sean necesarios para los materiales similares.

Es obligatorio llevar cabo el "Programa de Control de Calidad" en Decreto 238/1996, de 22 de Octubre del Gobierno Vasco por la que se desarrolla el referido Decreto.

Se creará un Libro de Control de Calidad de la Obra durante la ejecución de la obra donde se recogerán la totalidad de los análisis, ensayos e inspecciones fueran necesarias ejecutar con el fin de poder garantizar que las obras se realicen según lo dispuesto en los documentos de proyecto.

El laboratorio que realice los ensayos, análisis y pruebas referidas en el "Programa de Control de Calidad", deberá disponer de la acreditación concedida por la Dirección de Arquitectura y Vivienda del Departamento de Urbanismo, Vivienda y Medio Ambiente del Gobierno Vasco, o de acreditación concedida por otra Administración Pública, siempre que se ajusten a las Disposiciones reguladoras generales para la acreditación de Laboratorios, que en cada caso les sean de aplicación.

6/ CRITERIOS PARA LA RECEPCION DE LOS MATERIALES

6.1/ TUBOS DE P.V.C.

6.1.1/ TUBERIAS DE PVC PARA AGUAS PLUVIALES

Además de lo que se indica en el presente pliego, el control de calidad se llevará mediante un ensayo de rotura sobre las aristas de un tubo por cada lote que suponga 500 m lineales de tubería o fracción.

Si el tubo ensayado no supera sin colapso, la carga de rotura especificada, será rechazado todo el lote, sin perjuicio de que el Director de Obra, a su criterio, pueda aceptar la reclasificación de los tubos correspondientes en una categoría inferior acorde con los resultados del ensayo.

6.1.2/ RECEPCION Y ALMACENAMIENTO EN OBRA DE LOS TUBOS Y ACCESORIOS

Cada partida o entrega del material irá acompañada de una hoja de ruta que especifique la naturaleza, número, tipo y referencia de las piezas que la componen. Deberá hacerse con el ritmo y plazos señalados por el Director.

Las piezas que hayan sufrido averías durante el transporte, o que presenten defectos no apreciados en la recepción den fábrica, serán rechazadas.

El Director, si lo estima necesario, podrá ordenar en cualquier momento la repetición de pruebas sobre las piezas ya ensayadas en fábrica. El Contratista, avisado previamente por escrito, facilitará los medios necesarios para realizar estas pruebas, de las que se levantará

acta, y los resultados obtenidos en ellas prevalecerán sobre los de las primeras. Si los resultados de estas últimas pruebas fueran favorables, los gastos serán a cargo de la Propiedad; en caso contrario, corresponderán al Contratista que deberá además reemplazar los tubos, piezas, etc., previamente marcados como defectuosos procediendo a su retirada y sustitución en los plazos señalados por el Director de Obra. De no realizarlo el Contratista, lo hará la Propiedad a costa de aquél.

Deberá tenerse en cuenta que la resistencia al impacto de los tubos de PVC disminuye de forma acusada a temperaturas inferiores a cero grados centígrados. No obstante pueden ser manejadas y acopiadas satisfactoriamente sí las operaciones se realizan con cuidado.

6.1.3/ ACEPTACION O RECHAZO DE LOS TUBOS

Clasificado el material por lotes de 200 unidades o fracción, las pruebas se efectuarán sobre muestras tomadas de cada lote, de forma que los resultados que se obtengan se asignarán al total del lote.

Los tubos que no satisfagan las condiciones generales fijadas en este pliego, así como las pruebas fijadas para cada tipo de tubo y las dimensiones y tolerancias definidas en este pliego, serán rechazados. Cuando una muestra no satisfaga una prueba, se repetirá esta misma sobre dos muestras más del lote ensayado. Si también falla una de estas pruebas, se rechazará el lote ensayado, aceptándose si el resultado de ambas es bueno.

La aceptación de un lote no excluye la obligación del Contratista de efectuar los ensayos de tubería instalada y el poner a su costa los tubos o piezas que pueden sufrir deterioro o rotura durante el montaje o las pruebas en la tubería instalada.

6.2/ ARQUETAS PREFABRICADAS

El Director de Obra efectuará los ensayos que considere necesarios para comprobar que los elementos prefabricados de hormigón cumplen las características exigidas. Las piezas deterioradas en los ensayos de carácter no destructivo por no haber alcanzado las características previstas, serán de cuenta del Contratista.

6.3/ TAPAS DE FUNDICION Y REJILLAS

La fabricación, la calidad y los ensayos de los materiales designados más abajo deben estar conformes con las Normas ISO siguientes:

- Fundición de grafito laminar ISO/R185-1961. Clasificación de la fundición gris.

- Fundición de grafito esferoidal ISO/1083-1976. Fundición de grafito esferoidal o de grafito nodular.

Todas las tapas, rejillas y marcos deben llevar un marcado claro y duradero, indicando:

a) EN 124 (como indicación del cumplimiento de la Norma Europea análoga a la Norma UNE 41.300-87).

b) La clase correspondiente (por ejemplo D400) o las clases correspondientes para los marcos que se utilicen en varias clases (por ejemplo D400 - E600).

El nombre y/o las siglas del fabricante.

d) Eventualmente la referencia a una marca o certificación.

En la medida de lo posible, los indicativos deben ser visibles después de la instalación de los dispositivos.

La Dirección de Obra podrá exigir, en todo momento, los resultados de todos los ensayos que estime oportunos para garantizar la calidad del material con objeto de proceder a su recepción o rechazo.

6.4/ ENCOFRADOS Y ENTIBACIONES

Serán aplicables los apartados de Control de Calidad para los correspondientes materiales que constituyen el encofrado.

Los encofrados a utilizar en las distintas partes de la obra deberán contar con la autorización escrita de la Dirección de Obra.

6.5/ MATERIALES FILTRANTES

El Contratista controlará que la calidad de los materiales se ajuste a lo especificado en el punto 2. **Características Técnicas** del presente artículo, rechazando los que no cumplan estrictamente alguna de las condiciones anteriores.

Se realizarán ensayos de granulometría, equivalente de arena y desgaste de Los Angeles sobre una muestra representativa, como mínimo antes de iniciar los trabajos y posteriormente con la siguiente perioricidad:

- Una vez al mes.
- Cuando se cambie de cantera o préstamo.
- Cada 200 m lineales de encauzamiento.

- Cada 500 m^3 a colocar en obra.

6.6/ SUELOS SELECCIONADOS

Las exigencias anteriores se determinarán de acuerdo con las normas de ensayo UNE. 103-101, UN3. 103-204, NLT. 114, UNE. 103-103, UNE. 103-104, UNE. 103-502.

El índice C.B.R. que se considerará es el que corresponda a la densidad mínima exigida en obra.

6.7/ AGUAS

Agua para morteros y hormigones

El Contratista controlará la calidad del agua para que sus características se ajusten a lo indicado en este Pliego y en la Instrucción EHE.

Preceptivamente se analizarán las aguas antes de su utilización, y al cambiar de procedencia para comprobar su identidad. Un (1) ensayo completo comprende:

- Un (1) análisis de acidez (pH) (UNE 7.234/71).
- Un (1) ensayo del contenido de sustancias solubles (UNE 7.130).
- Un (1) ensayo del contenido de cloruros (UNE 7.178).
- Un (1) ensayo del contenido de sulfatos (UNE 7.131).
- Un (1) ensayo cualitativo de los hidratos de carbono (UNE 7.132).
- Un (1) ensayo del contenido de aceite o grasa (UNE 7.235).

Cuando los resultados obtenidos estén peligrosamente próximos a los límites prescritos y siempre que el Director de Obra lo estime oportuno, se repetirán los mencionados análisis, ateniéndose en consecuencia a los resultados, sin apelación posible ni derecho a percepciones adicionales por parte del Contratista, caso de verse obligado a variar el origen del suministro.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en la Instrucción EHE y sus comentarios.

Agua potable

La Dirección de Obra podrá ordenar la realización de los análisis de todos los parámetros indicados anteriormente si lo estima oportuno. Podrá rechazar aquellas unidades ejecutadas

que no cumplan lo especificado en el apartado anterior y ordenar la repetición de la ejecución del trabajo en el que se ha intervenido este material de manera correcta.

6.8/ MADERAS

Suministro y recepción de los productos:

- Identificación del suministro con carácter general:

- Nombre y dirección de la empresa suministradora y del aserradero o fábrica.

- Fecha y cantidad del suministro

- Certificado de origen y distintivo de calidad del producto

- Identificación del suministro con carácter específico:

- Madera aserrada:

    a) Especie botánica y clase resistente.

    b) Dimensiones nominales

    c) Contenido de humedad

- Tablero:

    a) Tipo de tablero estructural.

    b) Dimensiones nominales

- Elemento estructural de madera encolada:

    a) Tipo de elemento estructural y clase resistente

    b) Dimensiones nominales

    c) Marcado

- Elementos realizados en taller:

    a) Tipo de elemento estructural y declaración de capacidad portante, indicando condiciones de apoyo

    b) Dimensiones nominales

- Madera y productos de la madera tratados con elementos protectores

a) Certificado del tratamiento: aplicador, especie de madera, protector empleado y nº de registro, método de aplicación, categoría del riesgo cubierto, fecha del tratamiento, precauciones frente a mecanizaciones posteriores e informaciones complementarias.

- Elementos mecánicos de fijación:

a) Tipo de fijación

b) Resistencia a tracción del acero

c) Protección frente a la corrosión

d) Dimensiones nominales

e) Declaración de valores característicos de resistencia la aplastamiento y momento plástico para uniones madera-madera, madera-tablero y madera-acero.

Control de recepción en obra:

- Comprobaciones con carácter general:

- Aspecto general del suministro

- Identificación del producto

- Comprobaciones con carácter específico:

- Madera aserrada

a) Especie botánica

b) Clase resistente

c) Tolerancias en las dimensiones

d) Contenido de humedad

- Tableros:

a) Propiedades de resistencia, rigidez y densidad

b) Tolerancias en las dimensiones

- Elementos estructurales de madera laminada encolada:

a) Clase resistente

b) Tolerancias en las dimensiones

- Otros elementos estructurales realizados en taller:

a) Tipo

b) Propiedades

c) Tolerancias dimensionales

d) Planeidad

e) Contraflechas

- Madera y productos derivados de la madera tratados con productos protectores:

a) Certificación del tratamiento

- Elementos mecánicos de fijación:

a) Certificación del material

b) Tratamiento de protección

- Criterio de no aceptación del producto

6.8.1/ ESTRUCTURAS DE MADERA

6.8.1.1 MADERA LAMINADA ENCOLADA

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de abril de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14080:2006. Estructura de madera. Madera laminada encolada. Requisitos. Sistema de evaluación de conformidad: 1.

6.8.1.2 CLASIFICACIÓN DE LA MADERA ESTRUCTURAL CON SECCIÓN TRANSVERSAL RECTANGULAR

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de septiembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14081-1:2006. Estructuras de madera. Clasificación de la madera estructural con sección transversal rectangular. Parte 1: especificaciones generales. Sistema de evaluación de conformidad 2+.

6.8.1.3 ELEMENTOS ESTRUCTURALES PREFABRICADOS QUE UTILIZAN CONECTORES METÁLICOS DE PLACA DENTADA

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 14250:2005, Estructuras de madera. Requisitos de producto para elementos estructurales prefabricados que utilizan conectores metálicos de placa dentada. Sistema de evaluación de conformidad: 2+.

6.8.1.4 MADERA MICROLAMINADA (LVL)

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE UNE-EN 14374:2005. Estructuras de madera. Madera microlaminada (LVL). Requisitos. Sistema de evaluación de conformidad: 1.

6.8.1.5 VIGAS Y PILARES COMPUESTOS A BASE DE MADERA

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 011. Vigas y pilares compuestos a base de madera. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

6.8.1.6 SISTEMAS Y KITS DE ENCOFRADO PERDIDO NO PORTANTE DE BLOQUES HUECOS, PANELES DE MATERIALES AISLANTES O A VECES DE HORMIGÓN

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 009. Sistemas y Kits de encofrado perdido no portante de bloques huecos, paneles de materiales aislantes

6.8.2/ MADERA PARA ENTIBACIONES, APEOS, CIMBRAS, ANDAMIOS Y DEMAS MEDIOS AUXILIARES

El Contratista controlará la calidad de la madera a emplear en la obra para que cumpla con las características señaladas en los apartados anteriores del presente Pliego.

La Dirección de las Obras deberá autorizar la utilización de la madera destinada a las distintas zonas de la obra.

6.8.3/ MADERA EN TABLÓN PARA PAVIMENTOS

La calidad de la madera a emplear será HS según la norma BS 5756-1.980. La clase resistente equivalente será D-40 según pr EN1912 “Madera aserrada. Clases resistentes. Asignación de calidades visuales y especies”.

La madera a emplear en la fabricación de las tablas cumplirá con las características especificadas para la clase HS referentes a :

- Combaduras.

- Pendiente de fibra.

- Fendas y acebolladuras

- Nudos.

6.8.4/ REVESTIMIENTOS DE MADERA

6.8.4.1 SUELOS DE MADERA

Obligatorio desde el 1 de marzo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14342:2006. Suelos de madera. Características, evaluación de conformidad y marcado. Sistema de evaluación de la conformidad: 3/4.

6.8.4.2 TABLEROS DERIVADOS DE LA MADERA

Marcado CE obligatorio desde 1 de junio de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13986:2006. Tableros derivados de la madera para su utilización en la construcción. Características, evaluación de la conformidad y marcado. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/2+/3/4.

6.9/ CEMENTOS

Las partidas de cemento deberán llevar el Certificado del Fabricante, que deberá estar en posesión de una Marca de Calidad de AENOR o de cualquier otra entidad pública o privada oficialmente autorizada para ello en el ámbito de la Unión Europea, sin perjuicio de la facultad que el Director de Obra tiene para exigir todos los ensayos necesarios para demostrar el cumplimiento de lo especificado en el punto 2: Características Técnicas, de acuerdo a los métodos de ensayo establecidos en la tabla incluida en el presente apartado. En el acto de recepción el suministrador deberá aportar una copia del correspondiente certificado, siendo suya la responsabilidad sobre la calidad de las remesas entregadas.

A la recepción en obra de cada partida, y siempre que el sistema de transporte y la instalación de almacenamiento cuenten con la aprobación del Director de Obra, se podrá llevar a cabo una toma de muestras, sobre las que se podrá proceder a efectuar los ensayos de recepción que indique el Programa de Control de Calidad, siguiendo los métodos especificados en la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-97) y los señalados en el presente Pliego. Las partidas que no cumplan alguna de las condiciones exigidas en dichos Documentos, serán rechazadas.

Cuando el cemento haya estado almacenado en condiciones atmosféricas normales, durante un plazo igual o superior a tres (3) semanas, se procederá a comprobar que las condiciones de almacenamiento han sido adecuadas. Para ello se repetirán los ensayos de recepción. En ambientes muy húmedos, o en el caso de condiciones atmosféricas especiales, el Director de obra podrá variar, a su criterio, el indicado plazo de tres (3) semanas.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el apartado 202.9 del PG-3.

6.9.1/ CONTROL DE CALIDAD

El Contratista controlará la calidad de los cementos para que sus características se ajusten a lo indicado en el presente Pliego y en la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-97), tal y como queda prescrito en el punto 10 de dicha Instrucción

Los ensayos que se pueden realizar se ajustarán a las normas señaladas en la tabla siguiente.

Característica	Norma de ensayo	Cementos comunes					Cementos blancos			Cementos para usos especiales		Cementos resistentes a sulfatos y agua de mar		Cementos de bajo calor de hidratación	Cemento de aluminato de calcio
		UNE 80 301 : 96					UNE 80 305 : 96			UNE 80 307 : 96		UNE 80 303 : 96		UNE 80 306 : 96	UNE 80 310 : 96
		CEM I	CEM II	CEM III	CEM IV	CEM V	BL I	BL II	BL V	ESP VI-1	ESP VI-2	SR	MR	BC	CAC/R
PERDIDA POR CALCINACION	UNE EN 196-2 96	X		X			X								
RESIDUO INSOLUBLE	UNE EN 196-2 96 cap 9	X		X			X								
CONTENIDO DE SULFATOS	UNE EN 196-2 96	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				X

Característica	Norma de ensayo	Cementos comunes					Cementos blancos			Cementos para usos especiales		Cementos resistentes a sulfatos y agua de mar		Cementos de bajo calor de hidratación	Cemento de aluminato de calcio
		UNE 80 301 : 96					UNE 80 305 : 96			UNE 80 307 : 96		UNE 80 303 : 96		UNE 80 306 : 96	UNE 80 310 : 96
		CEM I	CE M II	CE M III	CE M IV	CE M V	BL I	BL II	BL V	ESP VI-1	ESP VI-2	SR	MR	BC	CAC/R
CONTENIDO DE CLORUROS	UNE 80 217 91	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				X
PUZOLANICIDAD	UNE EN 196-5 96				X										
PRINCIPIO Y FIN DE FRAGUADO	UNE EN 196-3 96	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				X
ESTABILIDAD DE VOLUMEN	UNE EN 196-3 96	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				

Característica	Norma de ensayo	Cementos comunes					Cementos blancos			Cementos para usos especiales		Cementos resistentes a sulfatos y agua de mar		Cementos de bajo calor de hidratación	Cemento de aluminato de calcio
		UNE 80 301 : 96					UNE 80 305 : 96			UNE 80 307 : 96		UNE 80 303 : 96		UNE 80 306 : 96	UNE 80 310 : 96
		CEM I	CE M II	CE M III	CE M IV	CE M V	BL I	BL II	BL V	ESP VI-1	ESP VI-2	SR	MR	BC	CAC/R
RESISTENCIA A COMPRESION	UNE EN 196-1 96	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				X
CALOR DE HIDRATACION	UNE 80118 86 Exp													X	
BLANCURA	UNE 80117 87 Exp						X	X	X						
COMPOSICION POTENCIAL DEL CLINKER	UNE 80304 86											X	X		

Característica	Norma de ensayo	Cementos comunes					Cementos blancos			Cementos para usos especiales		Cementos resistentes a sulfatos y agua de mar		Cementos de bajo calor de hidratación	Cemento de aluminato de calcio
		UNE 80 301 : 96					UNE 80 305 : 96			UNE 80 307 : 96		UNE 80 303 : 96		UNE 80 306 : 96	UNE 80 310 : 96
		CEM I	CEM II	CEM III	CEM IV	CEM V	BL I	BL II	BL V	ESP VI-1	ESP VI-2	SR	MR	BC	CAC/R
ALCALIS	UNE 80217 91														X
ALUMINA	UNE 80217 91														X
CONTENIDO EN SULFUROS	UNE EN 196-2 96														X

En determinados casos y para ciertos tipos de cementos el Director de Obra podrá exigir especificaciones adicionales, preferentemente referidas a propiedades recogidas en normas UNE, como son: finura de molido UNE 80 122:91 (tamizado en seco), o según UNE 80 108:86 (tamizado en húmedo); peso específico, según UNE 80 103:86; superficie específica Blaine, según UNE 80 122:91; humedad, según UNE 80 220:85; óxido de calcio libre, según UNE 80 243:86; titanio, según UNE 80 228:88.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el apartado 63.1 de la Instrucción EHE y sus comentarios.

6.10/ HORMIGONES

6.10.1/ CONTROL DE CALIDAD

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en la Instrucción EHE y sus comentarios.

Control de los componentes del hormigón según EHE, la Instrucción para la Recepción de Cementos, los Sellos de Control o Marcas de Calidad y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares:

- Cemento

- Agua de amasado

- Áridos

- Otros componentes (antes del inicio de la obra)

Control de calidad del hormigón según EHE y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares:

- Resistencia

- Consistencia

- Durabilidad

Ensayos de control del hormigón:

- Modalidad 1: Control a nivel reducido

- Modalidad 2: Control al 100 %

- Modalidad 3: Control estadístico del hormigón

- Ensayos de información complementaria (en los casos contemplados por la EHE en los artículos 72º y 75º y en 88.5, o cuando así se indique en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares).

Control de calidad del acero:

- Control a nivel reducido:

- Sólo para armaduras pasivas.

- Control a nivel normal:

- Se debe realizar tanto a armaduras activas como pasivas.

- El único válido para hormigón pretensado.

- Tanto para los productos certificados como para los que no lo sean, los resultados de control del acero deben ser conocidos antes del hormigonado.

- Comprobación de soldabilidad:

- En el caso de existir empalmes por soldadura

Otros controles:

- Control de dispositivos de anclaje y empalme de armaduras postesas.

- Control de las vainas y accesorios para armaduras de pretensado.

- Control de los equipos de tesado.

- Control de los productos de inyección.

6.10.2/ ENSAYOS CARACTERISTICOS

Para cada uno de los tipos de hormigón utilizado en las obras se realizarán, antes del comienzo del hormigonado, los ensayos característicos especificados por la Instrucción EHE.

6.10.3/ ENSAYOS DE CONTROL

6.10.3.1 CONSISTENCIA

El Contratista realizará la determinación de la consistencia del hormigón. Se efectuará según UNE 83.313/87 con la frecuencia más intensa de las siguientes:

- Una vez al día, en la primera mezcla de cada día.
- Una vez cada cincuenta metros cúbicos (50 m3) o fracción.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en la Instrucción EHE y sus comentarios.

6.10.3.2 RESISTENCIA CARACTERÍSTICA

Se realizará un control estadístico de cada tipo de los hormigones empleados según lo especificado por la Instrucción EHE para el Nivel Normal, con la excepción del hormigón de limpieza que será controlado a Nivel Reducido.

El Contratista tendrá en obra los moldes, hará las probetas, las numerará, las guardará y las transportará al Laboratorio. Todos los gastos serán de su cuenta.

La rotura de probetas se hará en un laboratorio señalado por la Dirección de Obra estando el Contratista obligado a transportarlas al mismo, antes de los siete (7) días a partir de su confección, sin percibir por ello cantidad alguna.

Si el Contratista desea que la rotura de probetas se efectúe en laboratorio distinto, deberá obtener la correspondiente autorización de la Dirección de Obra y todos los gastos serán de su cuenta.

La toma de muestras se realizará de acuerdo con UNE 83.300/84 "Toma de muestras de hormigón fresco". Cada muestra será tomada de un amasado diferente y completamente al azar, evitando cualquier selección de la mezcla a ensayar, salvo que el orden de toma de muestras haya sido establecido con anterioridad a la ejecución. El punto de toma de la muestra será a la salida de la hormigonera y en caso de usar bombeo, a la salida de la tubería. La elección de las muestras se realizará a criterio de la Dirección de Obra.

Las probetas se moldearán, conservarán en las mismas condiciones que el hormigón ejecutado en la obra y romperán según los métodos de ensayo UNE 83.301/84, UNE 83.303/84 y UNE 83.304/84.

Las probetas se numerarán marcando sobre la superficie con pintura indeleble, además de la fecha de confección, letras y números. Las letras indicarán el lugar de la obra en el cual está ubicado el hormigón y los números, el ordinal del tajo, número de amasada y el número que ocupa dentro de la amasada.

La cantidad mínima de probetas a moldear por cada ensayo de resistencia a la compresión será de ocho (8), con objeto de romper una pareja a los siete (7) y seis (6), a los veintiocho (28) días. Deberán moldearse adicionalmente las que se requieran como testigos en reserva y las que se destinen a curado de obra, según determine la Dirección de Obra.

Si una probeta utilizada en los ensayos hubiera sido incorrectamente moldeada, curada o ensayada, su resultado será descartado y sustituido por el de la probeta de reserva, si la hubiera. En el caso contrario la Dirección de Obra decidirá si la probeta resultante debe ser identificada como resultado global de la pareja o debe ser eliminada.

El ensayo de resistencia característica se efectuará según el más restrictivo de los criterios siguientes: por cada día de hormigonado, por cada obra elemental, por cada cien metro cúbicos (100 m3) de hormigón puesto en obra, o por cada cien metros lineales (100 m) de obra. Dicho ensayo de resistencia característica se realizará tal como se define en la Instrucción EHE con una serie de ocho (8) probetas.

No obstante, los criterios anteriores podrán ser modificados por la Dirección de Obra, en función de la calidad y riesgo de la obra hormigonada.

Para estimar la resistencia esperable a veintiocho (28) días se dividirá la resistencia a los siete (7) días por 0,65, salvo que se utilice un cemento clase A. Si la resistencia esperable fuera inferior a la de proyecto, el

Director de Obra podrá ordenar la suspensión del hormigonado en el tajo al que correspondan las probetas. Los posibles retrasos originados por esta suspensión, serán imputables al Contratista.

Si los ensayos sobre probetas curadas en laboratorio resultan inferiores al noventa por ciento (90%) de la resistencia característica y/o los efectuados sobre probetas curadas en las mismas condiciones de obra incumplen las condiciones de aceptabilidad para hormigones de veintiocho (28) días de edad, se efectuarán ensayos de información de acuerdo con la Instrucción EHE.

En caso de que la resistencia característica a veintiocho (28) días resultará inferior a la carga de rotura exigida, el Contratista estará obligado a aceptar las medidas correctoras que adopte la Dirección de Obra, reservándose siempre ésta el derecho de rechazar el elemento de obra o bien a considerarlo aceptable, pero abonable a precio inferior al establecido en el Cuadro para la unidad de que se trata.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en la Instrucción EHE y sus comentarios.

6.11/ MORTEROS Y LECHADAS

El Contratista controlará la calidad de los morteros a emplear en las obras para que sus características se ajusten a lo señalado en el presente Pliego.

La dosificación y los ensayos de los morteros de cemento deberán ser presentados por el Contratista al menos siete (7) días de su empleo en obra para su aprobación por la Dirección de Obra.

Al menos semanalmente se efectuarán los siguientes ensayos:

- Un ensayo de resistencia a compresión según ASTM C-109.
- Un ensayo de determinación de consistencia.

Al menos una vez al mes se efectuará el siguiente ensayo:

- Una determinación de variación volumétrica según ASTM C-827.

6.12/ ARENAS

Las arenas destinadas a la confección de hormigones no deberán contener sustancias perjudiciales para éste.

La instrucción EHE señala la obligatoriedad de realizar una serie de ensayos, y unas limitaciones en los resultados de los mismos.

La realización de estos ensayos es siempre obligatoria, para lo cual deberá enviarse al laboratorio una muestra de 15 litros de arena.

Una vez aprobado el origen de suministro, no es necesario realizar nuevos ensayos durante la obra si, como es frecuente, se está seguro de que no variarán las fuentes de origen. Pero si éstas varían (caso de canteras con diferentes vetas) o si alguna característica se encuentra cerca de su límite admisible, conviene repetir los ensayos periódicamente, de manera que durante toda la obra se hayan efectuado por lo menos cuatro controles.

El Contratista pondrá en conocimiento de la Dirección de Obra de los acopios de materiales y su procedencia para efectuar los correspondientes ensayos de aptitud si es conveniente.

El resultado de los ensayos serán contrastados por la Dirección de Obra, pudiendo ésta realizar cualquier otro ensayo que estime conveniente para comprobar la calidad de los materiales.

6.13/ ZAHORRAS

Se comprobarán las siguientes características:

6.13.1/ COMPOSICION GRANULOMETRICA

La fracción cernida por el tamiz 0,080 UNE será de menor espesor que los dos tercios (2/3) del cernido por el tamiz 0,40 UNE, en peso.

El tamaño máximo no rebasará la mitad (1/2) del espesor de la tongada compactada.

La curva granulométrica de los materiales estará comprendida dentro de uno de los husos reseñados en el cuadro siguiente y el Director de Obra será el que señale en su momento el uso a adoptar.

TAMICES UNE	CERNIDO PONDERAL ACUMULADO %	
	ZA(40)	ZA(25)
40	100	-
25	75 - 100	100
20	60 - 90	75 - 100
10	45 - 70	50 - 80
5	30 - 50	35 - 60
2	16 - 32	20 - 40
0,40	6 - 20	8 - 22
0,08	0 - 10	0 - 10

6.13.2/ FORMA.

El índice de lajas según la Norma NLT 354/74 deberá ser inferior a treinta y cinco (35).

6.13.3/ DESGASTE

El coeficiente de desgaste, medido por el ensayo de los Angeles, según la Norma NLT-149/72, será inferior a treinta (30) para tráfico T0 y T1 y a treinta y cinco (35) para los demás casos. El ensayo se realizará con la granulometría tipo B de las indicadas en la citada norma.

6.13.4/ PLASTICIDAD

El material será "no plástico" según las Normas NLT-105/72 y 106/72. El equivalente de arena según la Norma NLT-113/72, será mayor de treinta y cinco (35) para tráfico T0 y T1, y a treinta (30) en los demás casos.

6.13.5/ LIMPIEZA.

Los materiales estarán exentos de terrones de arcilla, material vegetal, marga y otras materias extrañas.

El coeficiente de limpieza según la Norma NLT-172/86 no deberá ser inferior a dos (2).

El equivalente de arena, según la Norma NLT 113/72, será mayor de treinta y cinco (35) para tráfico TO y TI, y a treinta (30) en los demás casos.

7/ VALORACIÓN ECONÓMICA

Cada precio unitario incluye un porcentaje de gastos indirectos. Se consideran gastos indirectos todos aquellos gastos de ejecución que no sean directamente imputables a unidades de obra concretas, sino al conjunto o parte de la obra. Uno de esos gastos indirectos, en concreto el 1%, es el Control de Calidad.

8/ ESPECIFICACIONES DEL PROYECTO

Se refiere a la normativa aplicable a cada material según se establece en el Proyecto de Ejecución trasladándose los niveles de control y características específicas de los materiales al apartado 2 “Prescripciones Técnicas de los Materiales”.

De acuerdo con el Proyecto de Ejecución la normativa aplicable es la siguiente :

- INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE).
- ORDEN DE 21 DE DICIEMBRE DE 1995 POR LA QUE SE ESTABLECEN LOS CRITERIOS PARA LA REALIZACIÓN DE CONTROL DE PRODUCCIÓN DE LOS HORMIGONES FABRICADOS EN CENTRAL. (MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGÍA).
- INSTRUCCIÓN PARA LA RECEPCIÓN DE CEMENTOS (RC-97).
- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES PARA OBRAS DE CARRETERAS Y PUENTES (PG-3).
- INSTRUCCIÓN SOBRE SECCIONES DE FIRMES EN AUTOVÍAS (ANEXOS) S/ORDEN MINISTERIAL DE 31 DE JULIO DE 1.986.
- ORDEN CIRCULAR 299/89T DE 23 DE FEBRERO DE 1989 SOBRE MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE QUE REVISA EL ARTÍCULO 542 DEL PG-3. (DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS).
- RECOMENDACIONES PARA EL CONTROL DE CALIDAD EN OBRAS DE CARRETERAS (ANTIGUO MOPT).

- NORMAS UNE PARA EL CUMPLIMIENTO DE LA METODOLOGÍA DE LOS ENSAYOS A REALIZAR SOBRE LOS DIVERSOS MATERIALES.
- NORMAS NLT DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS.
- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN.

Gernika-Lumo, a Abril de 2023





Jon Abascal — ICCP . Col nº: 33.400

David Astigarraga — COAVN Col nº 4.419

PROYECTO DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL Y PUESTA EN VALOR DEL PATRIMONIO NATURAL Y CULTURAL DEL ESTUARIO SUPERIOR DE LA RÍA DE OKA. FASE II.b. TEXTO REFUNDIDO

ANEXO Nº6: GESTIÓN DE RESIDUOS

Financiado por la Unión Europea
NextGenerationEU
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
EKONOMIAREN GARAPEN, JASANGARRITASUN ETA INGURUMEN SAILA
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO ECONÓMICO, SOSTENIBILIDAD Y MEDIO AMBIENTE

INDICE

1/ INTRODUCCIÓN _____ 1

2/ DATOS GENERALES DE LA OBRA _____ 1

2.1/ DATOS IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO Y DE LA OBRA _____ 1

2.1.1/ IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA _____ 1

2.1.2/ EMPLAZAMIENTO DE LA OBRA _____ 1

2.1.3/ PROMOTORES _____ 2

2.1.4/ AUTORES DEL PROYECTO _____ 2

2.2/ CARACTERÍSTICAS SIGNIFICATIVAS DE LA OBRA _____ 2

2.3/ CLASIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS RESIDUOS _____ 2

2.4/ IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS EN OBRA (SEGÚN ORDEN MAM/304/2002) _____ 7

3/ PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE LA OBRA _____ 9

3.1/ ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁ EN LA OBRA, EN TONELADAS Y METROS CÚBICOS _____ 9

3.2/ ESTIMACIÓN DE LOS PESOS DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS _____ 10

3.3/ PREVISIÓN DE OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN EN LA MISMA OBRA 11

3.4/ DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES -IN SITU- _____ 12

4/ MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA _____ 14

4.1/ GESTIÓN EN LA PREPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN LA OBRA _____ 14

4.2/ SEGREGACIÓN EN EL ORIGEN _____ 14

4.3/ RECICLADO Y RECUPERACIÓN _____ 15

4.4/ RECEPCIÓN Y MANIPULACIÓN DE MATERIALES EN LA OBRA _____ 15

4.5/ ABASTECIMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN EL LUGAR DE PRODUCCIÓN 17

4.6/ ALMACENAMIENTO DE MATERIALES EN LA OBRA 17

5/ OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINAN LOS RESIDUOS GENERADOS EN LA OBRA 18

6/ MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA 21

6.1/ MEDIDAS GENERALES PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA 21

6.2/ ESCAPES Y FUGAS EN LOS DEPÓSITOS DE ALMACENAMIENTO 21

6.3/ ACCIDENTES DURANTE EL TRANSPORTE DE LOS RESIDUOS A VERTEDERO 22

7/ PRESCRIPCIONES DEL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES DEL PROYECTO 23

7.1/ EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO DE LOS RMCD 23

7.2/ EN RELACIÓN CON EL MANEJO DE LOS RMCD 25

7.3/ EN RELACIÓN CON LA SEPARACIÓN DE LOS RMCD 26

7.4/ OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DENTRO DE LA OBRA 27

8/ VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN 30

8.1/ PREVISIÓN DE OPERACIONES DE VALORIZACIÓN -IN SITU- DE LOS RESIDUOS GENERADOS 30

9/ CONSTITUCIÓN DE FIANZA 31

9.1/ OBRAS SOMETIDAS A LICENCIA URBANÍSTICA _____31

9.1.1/ RÉGIMEN DE CONTROL PREVIO DE LA PRODUCCIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN _____31

9.1.3/ CONSTITUCIÓN DE FIANZA O GARANTÍA FINANCIERA EQUIVALENTE A PUNTA MURUETA HASTA TEJERA _____32

9.2/ DEVOLUCIÓN DE LA FIANZA _____33

1/ INTRODUCCIÓN

El presente Estudio de Gestión de Residuos se refiere a la obra mayor des actuaciones englobadas en el **PROYECTO DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL Y PUESTA EN VALOR DEL PATRIMONIO NATURAL Y CULTURAL DEL ESTUARIO SUPERIOR DE LA RÍA DE OKA. FASE II.b. TEXTO REFUNDIDO** Estudio de gestión de residuos que figura a continuación debe otorgársele el carácter de orientativo, toda vez que en el momento de su redacción (Proyecto Básico y de Ejecución) no se dispone de los datos mínimos necesarios respecto de los materiales y sistemas constructivos a utilizar en obra"

Con el fin de delimitar la responsabilidad del redactor del "Estudio de gestión de residuos", al inicio de la obra se debe requerir al constructor para que redacte el Plan de gestión de residuos a que hace referencia el D. 112/2012 sobre la base de la realidad de la obra.

2/ DATOS GENERALES DE LA OBRA

2.1/ DATOS IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO Y DE LA OBRA

2.1.1/ IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

Identificación de la Obra	
Obra	**PROYECTO DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL Y PUESTA EN VALOR DEL PATRIMONIO NATURAL Y CULTURAL DEL ESTUARIO SUPERIOR DE LA RÍA DE OKA. FASE II.b. TEXTO REFUNDIDO**
Dirección	Punta Murueta hasta Tejera
Provincia	Bizkaia
Municipio	MURUETA

2.1.2/ EMPLAZAMIENTO DE LA OBRA

Las obras objeto de estudio se encuentran situadas en la zona denominada Moñogorri y el Barrio Goierria (Murueta).

2.1.3/ PROMOTORES

Promotor 1	
Nombre/Razón social	Patronato de la Biosfera de Urdaibai
Provincia	Bizkaia
Municipio	MURUETA

2.1.4/ AUTORES DEL PROYECTO

Proyectista 2	
Nombre	David Astigarraga
Titulación	COAVN
Nº de Colegiado	4.419

Proyectista 1	
Nombre	Jon Abascal Alberdi
Titulación	ICCP
Nº de Colegiado	33.400

2.2/ CARACTERÍSTICAS SIGNIFICATIVAS DE LA OBRA

La industrialización de los sistemas constructivos proyectados en esta obra la dotan de unas características medioambientales y de gestión de residuos correctos. La industrialización permite un mayor rendimiento y aprovechamiento de los recursos existentes a la vez que limita en gran medida las perdidas y los residuos generados en obra.

La ejecución y utilización de sistemas prefabricados minimiza las actuaciones en obra permitiendo una menor generación de residuos a tratar o gestionar.

2.3/ CLASIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS RESIDUOS

Los residuos de esta obra se adecuarán a la RESOLUCIÓN de 14 de junio de 2001, de la Secretaría General de Medio Ambiente, correspondiente al ***I Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición (2001-2006) (I PNRCD).***

La definición de los *Residuos y Materiales de la Construcción y Demolición* RMCDs, es la contemplada en la LER (Lista Europea de Residuos), de aplicación desde el 1 de enero de 2002, que ha sido transpuesta al derecho español en la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, y que posteriormente la misma definición adopta el *Decreto 112/ 2012, de 26 de junio, Regulación de los Residuos de la Construcción y Demolición.*

La taxonomía utilizada para identificar todos los residuos posibles se estructura en un árbol clasificatorio que se inicia agrupándolos en 20 grandes grupos o capítulos, correspondiendo mayoritariamente el *LER Nº 17 RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (INCLUIDA LA TIERRA EXCAVADA DE ZONAS CONTAMINADAS)* a los residuos de la obra, no obstante otros capítulos hacen referencia a residuos que igualmente pueden generarse en operaciones de derribo, mantenimiento, reparación, conservación, (o en caso de incendio, como lo es por ejemplo las cenizas: 10 01 XX), etc.. por lo que se exponen a continuación todos ellos ordenados numéricamente por su Código MAM:

Clasificación y descripción de los residuos generados en la obra (según Orden MAM/304/2002)

Código MAM *(LER)*	**Nivel**	**Inventario de residuos de la obra y demolición** *(incluida la tierra excavada de zonas contaminadas)*
01 04 07	**I**	Residuos que contienen sustancias peligrosas procedentes de la transformación física y química de minerales no metálicos
01 04 08	**I**	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
01 04 09	**I**	Residuos de arena y arcillas
01 04 10	**I**	Residuos de polvo y arenilla distintos de los mencionados en el código 01 04 07
01 05 04	**I**	Lodos y residuos de perforaciones que contienen agua dulce.
01 05 05	**I**	Lodos y residuos de perforaciones que contienen hidrocarburos.
01 05 06	**I**	Lodos y otros residuos de perforaciones que contienen sustancias peligrosas.
01 05 07	**I**	Lodos y residuos de perforaciones que contienen sales de bario distintos de los mencionados en los códigos 01 05 05 y 01 05 06.
01 05 08	**I**	Lodos y residuos de perforaciones que contienen cloruros distintos de los mencionados en los códigos 01 05 05 y 01 05 06
03 01 04	**II**	Serrín, virutas, recortes, madera, tableros de partículas y chapas que contienen sustancias peligrosas
03 01 05	**II**	Serrín, virutas, recortes, madera, tableros de partículas y chapas distintos de los mencionados en el código 03 01 04
03 03 01	**II**	Residuos de corteza y madera
07 02 16	**II**	Residuos que contienen siliconas peligrosas
07 02 17	**II**	Residuos que contienen siliconas distintas de las mencionadas en el código 07 02 16
07 07 01	**II**	Líquidos de limpieza
08 01 11	**II**	Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas
08 01 12	**II**	Residuos de pintura y barniz distintos de los especificados en el código 08 01 11
08 01 17	**II**	Residuos del decapado o eliminación de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas
08 01 18	**II**	Residuos del decapado o eliminación de pintura y barniz distintos de los especificados en el código 08 01 17
08 01 21	**II**	Residuos de decapantes o desbamizadores
08 02 01	**II**	Residuos de la FFDU de otros revestimientos (incluidos materiales cerámicos): Residuos de arenillas de revestimiento
08 02 02	**II**	Residuos de la FFDU de otros revestimientos (incluidos materiales

		cerámicos): Lodos acuosos que contienen materiales cerámicos
08 04 09	**II**	Residuos de adhesivos y sellantes que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas
08 04 10	**II**	Residuos de adhesivos y sellantes distintos de los especificados en el código 08 04 09,
10 01 03	**II**	Cenizas volantes de turba y de madera (no tratada)
10 01 04	**II**	Cenizas volantes y polvo de caldera de hidrocarburos
12 01 01	**II**	Limaduras y virutas de metales férreos
12 01 02	**II**	Polvo y partículas de metales férreos
12 01 03	**II**	Limaduras y virutas de metales no férreos
12 01 04	**II**	Polvo y partículas de metales no férreos
12 01 05	**II**	Virutas y rebabas de plástico
12 01 13	**II**	Residuos de soldadura
13 02 05	**II**	Aceites minerales no clorados de motor, de transmisión mecánica y lubricantes
13 07 01	**II**	Residuos de combustibles líquidos: Fuel oil y gasóleo
13 07 02	**II**	Residuos de combustibles líquidos: Gasolina
13 07 03	**II**	Otros combustibles (incluidas mezclas)
14 06 03	**II**	Otros disolventes y mezclas de disolventes
15 01 01	**II**	Envases de papel y cartón
15 01 02	**II**	Envases de plástico
15 01 03	**II**	Envases de madera
15 01 04	**II**	Envases metálicos
15 01 05	**II**	Envases compuestos
15 01 06	**II**	Envases mezclados
15 01 07	**II**	Envases de vidrio
15 01 09	**II**	Envases textiles
15 01 10	**II**	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o estén contaminados por ellas
15 01 11	**II**	Envases metálicos, incluidos los recipientes a presión vacíos, que contienen una matriz porosa sólida peligrosa (por ejemplo, amianto)
15 02 02	**II**	Absorbentes, materiales de filtración (incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría), trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas
16 01 07	**II**	Filtros de aceite.
16 06 01	**II**	Baterías de plomo.
16 06 03	**II**	Pilas que contienen mercurio.
16 06 04	**II**	Pilas alcalinas (excepto las del código 16 06 03).
17 01 01	**II**	Hormigón
17 01 02	**II**	Ladrillos
17 01 03	**II**	Tejas y materiales cerámicos
17 01 06	**II**	Mezclas, o fracciones separadas, de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, que contienen sustancias peligrosas
17 01 07	**II**	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.
17 02 01	**II**	Madera
17 02 02	**II**	Vidrio
17 02 03	**II**	Plástico
17 02 04	**II**	Vidrio, plástico y madera que contienen sustancias peligrosas o estén

		contaminados por ellas
17 03 01	**II**	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla
17 03 02	**II**	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01
17 03 03	**II**	Alquitrán de hulla y productos alquitranados
17 04 01	**II**	Cobre, bronce, latón
17 04 02	**II**	Aluminio
17 04 03	**II**	Plomo
17 04 04	**II**	Zinc
17 04 05	**II**	Hierro y acero
17 04 06	**II**	Estaño
17 04 07	**II**	Metales mezclados
17 04 09	**II**	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
17 04 10	**II**	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas
17 04 11	**II**	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
17 05 03	**I**	Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas
17 05 04	**I**	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.
17 05 05	**I**	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
17 05 06	**I**	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05.
17 05 07	**I**	Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas.
17 05 08	**I**	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07.
17 06 01	**II**	Materiales de aislamiento que contienen amianto
17 06 03	**II**	Otros materiales de aislamiento que consisten en, o contienen, sustancias peligrosas
17 06 04	**II**	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 1 7 06 03.
17 06 05	**II**	Materiales de construcción que contienen amianto.
17 08 01	**II**	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con sustancias peligrosas.
17 08 02	**II**	Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.
17 09 01	**II**	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio.
17 09 02	**II**	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB (por ejemplo, sellantes que contienen PCB, revestimientos de suelo a partir de resinas que contienen PCB, acristalamientos dobles que contienen PCB, condensadores que contienen PCB).
17 09 03	**II**	Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas.
17 09 04	**II**	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 170901, 17 09 02 y 17 09 03.
20 01 01	**II**	Papel y cartón.
20 01 08	**II**	Residuos biodegradables de cocinas
20 01 21	**II**	Tubos fluorescentes y otros residuos que contienen mercurio.
20 02 01	**II**	Residuos biodegradables
20 03 01	**II**	Mezcla de residuos Municipales

Para proceder al estudio, identificación y valorización de los residuos en la obra, los clasificamos en dos categorías, tal como se observa en la tabla siguiente.

Clasificación por Niveles de los Residuos de Construcción y Demolición (RMCD)

Nivel I	En este nivel clasificamos los residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. ***Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.***
Nivel II	***En este nivel, clasificamos los residuos generados por las actividades propias del sector de la construcción tanto de edificación como de obra civil, demolición, reparación domiciliaria y de la implantación de servicios (abastecimiento y saneamiento, telecomunicaciones, suministro eléctrico, gasificación y otros).*** ***Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.*** Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción y reparación domiciliaria sometidas a licencia municipal o no.

2.4/ IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS EN OBRA (SEGÚN ORDEN MAM/304/2002)

Los residuos generados en la obra, son los que se identifican en la tabla siguiente, (clasificados conforme la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002).

No se han tenido en cuenta los materiales que no superan 1m³ de aporte siempre que estos no son considerados peligrosos, es decir que requieran un tratamiento especial.

Tabla 1: Identificación de los residuos generados en la obra (según Orden MAM/304/2002)

A.1 Residuos Construcción y Demolición: Nivel I	
A.1.1 Tierras y pétreos de la excavación	
1. Tierras y pétreos de la excavación	
17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03

A.2 Residuos Construcción y Demolición: Nivel II	
A.2.1 Residuos de naturaleza no pétrea	
1. Asfalto	
17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados
2. Maderas	
17 02 01	Madera
3. Metales	
17 04 05	Hierro y Acero
4. Papel	
20 01 01	Papel
5. Plástico	
17 02 03	Plástico
6. Vidrio	
17 02 02	Vidrio
7. Yeso	
17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01

A.2.2 Residuos de naturaleza pétrea

1. Arena grava y otros áridos	
01 04 09	Residuos de arena y arcillas

2. Hormigón	
17 01 01	Hormigón

3. Ladrillos, azulejos y otros productos cerámicos	
17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06.

4. Piedras	
17 09 04	RMCDs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03

A.2.3 Residuos potencialmente peligrosos y otros

1. Basuras	
20 02 01	Residuos biodegradables
20 03 01	Mezcla de residuos municipales

2. Potencialmente peligrosos y otros	
17 01 06	Mezclas, o fracciones separadas, de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, que contienen sustancias peligrosas
17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03
15 02 02	Absorbentes, materiales de filtración (incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría), trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas
16 06 04	Pilas alcalinas (excepto las del código 16 06 03).
16 06 03	Pilas que contienen mercurio.
15 01 10	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o estén contaminados por ellas
08 01 11	Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas
14 06 03	Otros disolventes y mezclas de disolventes
07 07 01	Líquidos de limpieza
15 01 11	Envases metálicos, incluidos los recipientes a presión vacíos, que contienen una matriz porosa sólida peligrosa (por ejemplo, amianto)
13 07 03	Otros combustibles (incluidas mezclas)

3/ PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE LA OBRA

3.1/ ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁ EN LA OBRA, EN TONELADAS Y METROS CÚBICOS

La estimación de los residuos de esta obra se realizará clasificada en función de los niveles establecidos anteriormente:

- **RMCDs de Nivel I**
- **RMCDs de Nivel II**

Estimación de Residuos y Materiales de la Construcción y Demolición (RMCD)

Superfície total considerada (incluyendo en su caso la superficie de Demolición, Edificación y de O.Civil)	**1.760 m2**
Toneladas de residuos generados	**3.493,80 tn**
Densidad media de los residuos ***(Estimada entre 0,5 y 1,5 T/m3)***	**1,8 t/m3**
Volumen total de resíduos estimado	**1.941,00 m3**

3.2/ ESTIMACIÓN DE LOS PESOS DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS

Con el dato estimado de RMCDs por metro cuadrado de construcción, se consideran los siguientes pesos y volúmenes en función de la tipología de residuo:

Tabla 3: Estimación de los pesos y volúmenes de los Residuos de Construcción y Demolición generados

A.1 Residuos Construcción y Demolición: Nivel I

A.1.1 Tierras y pétreos de la excavación			
Tipología de RMCD *Clasificación de RMCD agrupados por tipología*	**Tn** *Toneladas de RMCD*	**D** *Densidad en T/m3*	**V** *Volumen en m3*
1. Tierras y pétreos de la excavación	3.493,80	1,8	1.941,00
TOTAL estimación	**3.493,80**	**---**	**1.941,00**

A.2 Residuos Construcción y Demolición: Nivel II

A.2.1 Residuos de naturaleza no pétrea			
Tipología de RMCD *Clasificación de RMCD agrupados por tipología*	**Tn** *Toneladas de RMCD*	**D** *Densidad en T/m3*	**V** *Volumen en m3*
1. Asfalto		2,4	
2. Maderas		0,6	
3. Metales	-	1,5	-
4. Papel	-	0,9	-
5. Plástico		0,9	
6. Vidrio	-	1,5	-
7. Yeso	-	1,2	-
TOTAL estimación		**---**	

A.2.2 Residuos de naturaleza pétrea			
Tipología de RMCD *Clasificación de RMCD agrupados por tipología*	**Tn** *Toneladas de RMCD*	**D** *Densidad en T/m3*	**V** *Volumen en m3*
1. Arena grava y otros áridos		1,5	
2. Hormigón		1,5	
3. Ladrillos, azulejos y otros productos cerámicos		1,5	
4. Piedras		1,5	
TOTAL estimación		**---**	

A.2.3 Residuos potencialmente peligrosos y otros			
Tipología de RMCD *Clasificación de RMCD agrupados por tipología*	**Tn** *Toneladas de RMCD*	**D** *Densidad en T/m3*	**V** *Volumen en m3*
1. Basuras	4,5	0,9	5
2. Potencialmente peligrosos y otros	-	0,5	-
TOTAL estimación	**4,5**	**---**	**5**

3.3/ PREVISIÓN DE OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN EN LA MISMA OBRA

A continuación se especifica la relación de operaciones de reutilización previstas en la misma obra o en emplazamientos externos:

	Previsión de operaciones	Destino
X	Previsión de reutilización en la misma obra del hormigon picado y valorizado como todouno de segunda en base de solera planta semisotano los rechazose serán transportados a vertedero autorizado los siguientes RMCDs: • Hormigón • Ladrillos, tejas, cerámicos • Metales • Madera • Vidrio • Plásticos • Papel y cartón	• (*)Externo a obra
X	Reutilización de tierras procedentes de la excavación	• (*)Externo a obra
--	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización	En la obra revalorizado--
--	Reutilización de materiales cerámicos	--
--	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio…	--
--	Reutilización de materiales metálicos	--

(*) Ver identificación del destino externo que se tiene previsto para hacer el depósito de los RMCDs producidos en obra

3.4/ DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES -IN SITU-

Tabla 4: Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorizables "in situ" (indicando características y cantidad de cada tipo de residuos)

A.1 Residuos Construcción y Demolición: Nivel I

A.1.1 Tierras y pétreos de la excavación

1. Tierras y pétreos de la excavación				
Código MAM	Descripción	Tratamiento	Destino	Cantidad (M3)
17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	Sin tratamiento esp.	Restauración y reutilización en obra	1.941,00

A.2 Residuos Construcción y Demolición: Nivel II

A.2.1 Residuos de naturaleza no pétrea

1. Asfalto				
Código MAM	Descripción	Tratamiento	Destino	Cantidad
17 03 01	Mezclas bituminosas	Depósito / Tratamiento	Planta de reciclaje RMCD	

2. Maderas				
Código MAM	Descripción	Tratamiento	Destino	Cantidad
17 02 01	Madera	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	

3. Metales				
Código MAM	Descripción	Tratamiento	Destino	Cantidad
17 04 05	Hierro y Acero	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	-

4. Papel				
Código MAM	Descripción	Tratamiento	Destino	Cantidad
20 01 01	Papel	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	-

5. Plástico				
Código MAM	Descripción	Tratamiento	Destino	Cantidad
17 02 03	Plástico	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	

6. Vidrio				
Código MAM	Descripción	Tratamiento	Destino	Cantidad
17 02 02	Vidrio	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	-

7. Yeso				
Código MAM	Descripción	Tratamiento	Destino	Cantidad
17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	-

A.2.2 Residuos de naturaleza pétrea

1. Arena grava y otros áridos				
Código MAM	Descripción	Tratamiento	Destino	Cantidad
01 04 09	Residuos de arena y arcillas	Reciclado	Planta de reciclaje RMCD	

2. Hormigón				
Código MAM	Descripción	Tratamiento	Destino	Cantidad
17 01 01	Hormigón	Reciclado / Vertedero	Todo uno de 2ª Planta de reciclaje RMCD	

3. Ladrillos, azulejos y otros productos cerámicos				
Código MAM	Descripción	Tratamiento	Destino	Cantidad
17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	Reciclado	Planta de reciclaje RMCD	-
17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06.	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RMCD	

4. Piedras				
Código MAM	Descripción	Tratamiento	Destino	Cantidad
17 09 04	RMCDs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03	Reciclado	Restauración / Vertedero	

A.2.3 Residuos potencialmente peligrosos y otros

1. Basuras				
Código MAM	Descripción	Tratamiento	Destino	Cantidad
20 02 01	Residuos biodegradables	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	-
20 03 01	Mezcla de residuos municipales	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	5

2. Potencialmente peligrosos y otros				
Código MAM	Descripción	Tratamiento	Destino	Cantidad
17 01 06	Mezclas, o fracciones separadas, de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, que contienen sustancias peligrosas	Depósito Seguridad	Gestor autorizado RPs	-
17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	-
15 02 02	Absorbentes, materiales de filtración (incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría), trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs	-
16 06 04	Pilas alcalinas (excepto las del código 16 06 03).	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs	-
16 06 03	Pilas que contienen mercurio.	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs	-
15 01 10	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o estén contaminados por ellas	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs	-
08 01 11	Residuos de pintura y barniz que contienen disol-ventes orgánicos u otras sustancias peligrosas	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs	-
14 06 03	Otros disolventes y mezclas de disolventes	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs	-
07 07 01	Líquidos de limpieza	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs	-
15 01 11	Envases metálicos, incluidos los recipientes a presión vacíos, que contienen una matriz porosa sólida peligrosa (por ejemplo, amianto)	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs	-

4/ MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA

4.1/ GESTIÓN EN LA PREPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN LA OBRA

La gestión correcta en la preparación de los residuos en la obra sirve para evitar que se produzcan pérdidas debidas a derrames o contaminación de los materiales, para lo cual se trata de implantar sistemas y procedimientos adecuados que garanticen la correcta manipulación de las materias primas y los productos, para que no se conviertan en residuos, es decir para minimizar el volumen de residuos generados.

En este sentido, reviste una gran importancia el análisis frecuente de los diferentes residuos que se generan para poder determinar con precisión sus características, conocer las posibilidades de reciclaje o recuperación, y definir los procedimientos de gestión idóneos. La buena gestión se reflejará por:

- la implantación de un registro de los residuos generados
- la habilitación de una zona o zonas de almacenamiento limpia y ordenadas, con los sistemas precisos de recogida de derrames, todo ello según establece la legislación en materia de residuos.

4.2/ SEGREGACIÓN EN EL ORIGEN

Es la práctica de minimización más simple y económica, y la que evidentemente se va a utilizar de modo generalizado en la obra, ya que puede emplearse con la mayor parte de los residuos generados y normalmente requiere cambios mínimos en los procesos.

Hay que considerar que la mezcla de dos tipos de residuos, uno de ellos peligroso, obliga a gestionar el volumen total como residuo peligroso. En consecuencia la mezcla de diferentes tipos de residuos dificulta y encarece cualquier intento de reciclaje o recuperación de los residuos y limita las opciones posteriores de su tratamiento.

Esta obra, como productora de este tipo de residuos está obligada, a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración que incluya estas operaciones:

- Como productor o poseedor de escombros sufragará los costes de gestión de los residuos generados.

- Hasta su retirada, se adquiere el compromiso de mantener los residuos en condiciones de higiene y seguridad mientras éstos se encuentren en la misma.
- Los productos de un residuo susceptible de ser reciclado o de valorización deberá destinarlo a estos fines, evitando su eliminación en todos los casos que sea posible.
- En la obra está prohibido el abandono, vertido o eliminación incontrolada de residuos y toda mezcla o dilución de estos que dificulte su gestión.
- Por último se adquiere el compromiso de segregar todos los residuos que sea posible, con el fin de no generar más residuos de los necesarios o convertir en peligrosos los residuos que no lo son al mezclarlos.

4.3/ RECICLADO Y RECUPERACIÓN

Una alternativa óptima de gestión consiste en aprovechar los residuos generados (por ejemplo las tierras excavadas de la obra), reciclándolas en la misma obra (rellenos, explanaciones o pactos en préstamo) o en otra obra.

Esta técnica en la obra reduce los costes de eliminación, reduce las materias primas y proporciona ingresos por la venta de este tipo de residuos.

La eficacia dependerá de la capacidad de segregación de los residuos recuperables de otros residuos del proceso, lo que asegurará que el residuo no esté contaminado y que la concentración del material recuperable sea máxima.

4.4/ RECEPCIÓN Y MANIPULACIÓN DE MATERIALES EN LA OBRA

Se tomarán en la recepción en obra de los materiales, las siguientes acciones y medidas que tratarán de influir en la protección del medio ambiente:

- Se revisará el estado del material cuando se reciba un pedido, esto evitará problemas de devoluciones y pérdidas por roturas de envases o derrames, materias fuera de especificación, etc.
- Se reutilizarán bidones en usos internos, es más barato que comprar bidones nuevos y además se generan menos residuos.
- Se mantendrán las zonas de transporte limpias, iluminadas y sin obstáculos para evitar derrames accidentales.
- Se mantendrán cerrados los contenedores de materias para evitar derrames en el transporte.

- En caso de fugas se realizarán informes en los que se analicen las causas, al objeto de tomar medidas preventivas.
- Se evitarán y en su defecto se recogerán los derrames de productos químicos y aceites con ayuda de absorbentes en lugar de diluir en agua, a fin de evitar vertidos.
- No se almacenarán sustancias incompatibles entre sí, para ello se exigirán a los productos que disponga de las fichas de seguridad de al objeto de ser consultadas las incompatibilidades. Por ejemplo, el ácido sulfúrico en presencia de amoníaco reacciona vigorosamente desprendiendo una gran cantidad de calor.
- Se establecerá en el *Plan de Emergencia* o *Actuaciones de Emergencia* de la obra las actuaciones y las normas de seguridad y cómo actuar en caso de emergencia, además se colocarán en lugar visible. A este fin, cabe recordar que la obra como todo lugar de trabajo deberá disponer (conforme a la LPRL 31/1995) de unas Actuaciones de Emergencia, que deberán reflejarse en el *Estudio de Seguridad* y posteriormente en el correspondiente *Plan de Seguridad*.
- Se colocarán sistemas de contención para derrames en tanques de almacenamiento, contenedores, etc., situándolos en áreas cerradas y de acceso restringido.
- Se controlarán constantemente los almacenes de sustancias peligrosas y se colocarán detectores necesarios, con el objeto de evitar fugas y derrames.

4.5/ ABASTECIMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN EL LUGAR DE PRODUCCIÓN

E depósito temporal de estos residuos se podrá efectuar de las formas siguientes, salvo que los Servicios Municipales determinen condiciones específicas:

- Mediante el empleo de ***sacos*** industriales, elementos de contención o recipientes flexibles, reciclables, con una capacidad inferior o igual a 1 metro cúbico.
- En ***contenedores*** metálicos específicos, ubicados de acuerdo con las ordenanzas municipales.
- ***Acopiados*** en la zona de obras, en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de los residuos.

4.6/ ALMACENAMIENTO DE MATERIALES EN LA OBRA

- Se seguirán las especificaciones de almacenamiento, tratamiento y uso de los materiales, siguiendo las instrucciones del proveedor y fabricante, para evitar deterioros en el almacenamiento, en especial cuando se trate de productos químicos o tóxicos.
- Los contenedores para el almacenamiento en el lugar de producción y el transporte de los residuos de construcción y demolición deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro. En los mismos deberá figurar, en forma visible y legible, la siguiente información:
    - Razón social, CIF y teléfono del titular del contenedor/ envase.
    - Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos
- El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.
- Cuando se utilicen sacos industriales y otros elementos de contención o recipientes, se dotarán de sistemas (adhesivos, placas, etcétera), en los que figurará la información indicada en el apartado anterior.
- Los contenedores de productos tóxicos, químicos o en especial de residuos de amianto, deberán estar perfectamente señalizados, identificados y limitado el acceso a los mismos.

5/ OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINAN LOS RESIDUOS GENERADOS EN LA OBRA

Tal como se establece en el ANEJO I de la Orden MAM/304/2002: Operaciones de valorización y eliminación de residuos, y de conformidad con la Decisión 96/350/CE, de la Comisión, de 24 de mayo, por la que se modifican los anexos IIA y IIB de la Directiva 75/442/CEE, del Consejo, relativa a los residuos, se establecen las siguientes Operaciones de eliminación en obra, con su estudio relativo a las acciones decididas:

Código LER ***(MAM/304/2002)***	**Almacenamiento**	**Operaciones de eliminación en obra**
17 01 01 *Hormigón* **17 01 02** *Ladrillos* **17 01 03** *Tejas y materiales cerámicos* **17 08 02** *Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.*	**Contenedor** Mezclados	**Retirada de la obra:** Mediante camiones. **Depósito:** **D5** Vertido realizado en lugares especialmente diseñados. **Consideración:** Inertes o asimilables a inertes. **Poder contaminante:** Relativamente bajo. **Impacto visual:** Con frecuencia alto por el gran volumen que ocupan y por el escaso control ambiental ejercido sobre los terrenos que se eligen para su depósito. **Impacto ecológico:** Negativo, debido al despilfarro de materias primas que implica este tipo de gestión, que no contempla el reciclaje. Se realizará reciclado parcial en obra como base de explanación.
17 02 01 *Madera*	**Acopio**	**Retirada de la obra:** Mediante camiones. **Depósito:** **R7** Recuperación de ciertos componentes utilizados para reducir la contaminación. **Consideración:** Inertes o asimilables a inertes. **Poder contaminante:** Relativamente bajo. **Impacto visual:** Al ser reutilizadas, el impacto ambiental es bajo. **Impacto ecológico:** Positivo, debido a la reutilización en parte de materias primas en el reciclaje.
17 02 02 *Vidrio*	**Contenedor**	**Retirada de la obra:** Mediante camiones. **Depósito:** **R7** Recuperación de ciertos componentes utilizados para reducir la contaminación.

		Consideración: Inertes o asimilables a inertes. **Poder contaminante:** Relativamente bajo. **Impacto visual:** Al ser reutilizadas, el impacto ambiental es bajo. **Impacto ecológico:** Positivo, debido a la reutilización en parte de materias primas en el reciclaje.
17 02 03 *Plástico* **17 04 05** *Hierro y Acero*	**Contenedor** Mezclados	**Retirada de la obra:** Mediante camiones. **Depósito:** **R4** Reciclado o recuperación de metales y de compuestos metálicos. **R5** Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas. **Consideración:** Inertes o asimilables a inertes. **Poder contaminante:** Relativamente bajo. **Impacto visual:** Al ser reutilizadas, el impacto ambiental es bajo. **Impacto ecológico:** Positivo, debido a la reutilización en parte de materias primas en el reciclaje.
17 05 03 **17 05 04** **17 05 05** **17 05 06** **17 05 07** **17 05 08** *Tierras, Piedras, Lodos y Balastos procedentes de la excavación, movimiento de tierras y/o perforación en la obra.*	**Acopio**	**Retirada de la obra:** Mediante camiones. **Depósito:** **R10** Tratamiento de suelos, produciendo un beneficio a la agricultura o una mejora ecológica de los mismos. **Consideración:** Inertes o asimilables a inertes. **Poder contaminante:** Relativamente bajo. **Impacto visual:** Al ser reutilizadas las tierras de excavación, el impacto ambiental es bajo. **Impacto ecológico:** Positivo, debido a la reutilización en parte de materias primas en el reciclaje.
17 06 04 Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 1 7 06 03.	**Contenedor**	**Retirada de la obra:** Mediante camiones. **Depósito:** **D5** Vertido realizado en lugares especialmente diseñados. **Consideración:** Inertes o asimilables a inertes. **Poder contaminante:** Relativamente bajo.

		Impacto visual: Con frecuencia alto por el gran volumen que ocupan y por el escaso control ambiental ejercido sobre los terrenos que se eligen para su depósito **Impacto ecológico:** Negativo, debido al despilfarro de materias primas que implica este tipo de gestión, que no contempla el reciclaje.
17 09 03 Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas	**Contenedor especial** (siguiendo las recomendaciones de los fabricantes)	**Retirada de la obra:** Mediante camiones. **Depósito:** **D5** Vertido realizado en lugares especialmente diseñados. **Consideración:** Agresivos. **Poder contaminante: Alto**. **Impacto visual:** Mínimo dado el pequeño volumen que ocupan y a tratarse de cantidades pequeñas, no causan impacto visual. **Impacto ecológico:** Negativo, debido a la variedad de componentes químicos y agresivos que en su mayor parte debido a las pequeñas cantidades tratadas, hace que no se contemple el reciclaje.
15 01 02 **15 01 03** **15 01 04** **15 01 05** **15 01 06** **15 01 07** **15 01 09** **15 01 10** **15 01 11** Embalajes de productos de construcción	**Según material**	Las etapas de producción, transporte o almacenaje, donde se manejan con frecuencia los productos acabados o semiacabados y las materias primas, pueden originar un alto porcentaje de residuos. Según el componente principal del material de los embalajes, se clasificarán en alguno de grupos especificados anteriormente

Operaciones de eliminación:
D1 Depósito sobre el suelo o en su Interior (por ejemplo, vertido, etc.).
D2 Tratamiento en medio terrestre (por ejemplo, biodegradación de residuos líquidos o lodos en el suelo, etc.).
D5 Vertido en lugares especialmente diseñados (por ejemplo, colocación en celdas estancas separadas, recubiertas y aisladas entre sí y el medio ambiente, etc.).
D10 Incineración en tierra.
D12 Depósito permanente (por ejemplo, colocación de contenedores en una mina, etc.).
D14 Reenvasado previo a cualquiera de las operaciones enumeradas entre D1 y D13.
Valorización:
R1 Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía.
R4 Reciclado o recuperación de metales y de compuestos metálicos.
R5 Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas.
R7 Recuperación de componentes utilizados para reducir la contaminación.
R10 Tratamiento de suelos, produciendo un beneficio a la agricultura o una mejora ecológica de los mismos.
R11 Utilización de residuos obtenidos a partir de cualquiera de las operaciones enumeradas entre R1 y R10.
R12 Intercambio de residuos para someterlos a cualquiera de las operaciones enumeradas entre R1 y R11.
R13 Acumulación de residuos para someterlos a cualquiera de las operaciones enumeradas entre R1 y R12 (con exclusión del almacenamiento temporal previo a la recogida en el lugar de la producción).

6/ MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA

6.1/ MEDIDAS GENERALES PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA

En base al artículo 8 del R 112/2012, los residuos de construcción y demolición deberán separase en fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón	10,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	10,00 T
Metales	En todos los casos
Madera	En todos los casos
Vidrio	0,25 T
Plásticos	En todos los casos
Papel y cartón	0,25 T

6.2/ ESCAPES Y FUGAS EN LOS DEPÓSITOS DE ALMACENAMIENTO

No son de prever escapes ni fugas de los acopios, depósitos o contenedores de almacenamiento de los residuos generados en la obra, no obstante y dada la naturaleza de los mismos (escombros de cerámica, hormigón o cemento, restos de madera y acero, vidrios, etc.., en el suceso de que por cualquier circunstancia (lluvia, viento, rotura de contenedores, incidente, etc...) se provocase un derrame o vertido de los mismos, no son de temer ningún tipo de consecuencias medio ambientales, ya que la recogida de los mismos evitaría cualquier tipo de acción agresiva.

6.3/ ACCIDENTES DURANTE EL TRANSPORTE DE LOS RESIDUOS A VERTEDERO

El transporte de residuos de la obra se hace con vehículos autorizados y por vías de tránsito habitual, por lo que al igual que cualquier tipo de transporte no está exento de accidentes de tráfico.

No obstante y en el supuesto que esto sucediese, no son de prever dada la naturaleza de los mismos (escombros de cerámica, hormigón o cemento, restos de madera y acero, vidrios, etc..), derrames o vertidos contaminantes o agresivos contra el medio ambiente, del mismo modo que no son de temer ningún tipo de consecuencias medio ambientales, ya que la simple recogida de los mismos evitaría cualquier tipo de acción agresiva.

7/ PRESCRIPCIONES DEL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

7.1/ EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO DE LOS RMCD

Prescripciones del "Pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto"

Prescripciones técnicas particulares en relación con el almacenamiento de los RMCD

Almacenamiento

Dada la naturaleza de los residuos generados en la obra, (clasificados conforme la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002), se almacenarán o acopiarán los residuos en modo separado cuando se rebasen las siguientes cantidades:

Hormigón	10,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	10,00 T
Metales	En todos los casos
Madera	En todos los casos
Vidrio	0,25 T
Plásticos	En todos los casos
Papel y cartón	0,25 T

La separación prevista se hará del siguiente modo:

Código "LER" MAM/304/2002	***Almacenamiento***	***Ubicación en obra***
17 01 01 *Hormigón* ***17 01 02*** *Ladrillos* ***17 01 03*** *Tejas y materiales cerámicos*	***Contenedor*** *Mezclados*	*Según se especifica en los Planos que acompañan a este Estudio de Gestión de RMCD*
17 02 01 *Madera*	***Acopio***	*Según se especifica en los Planos que acompañan a este Estudio de Gestión de RMCD*
17 02 03 *Plástico* ***17 04 05*** *Hierro y Acero*	***Contenedor*** *Mezclados*	*Según se especifica en los Planos que acompañan a este Estudio de Gestión de RMCD*
17 05 04 *Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.*	***Acopio***	*Según se especifica en los Planos que acompañan a este Estudio de Gestión de RMCD*
17 09 03 *Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas.*	***Contenedores especiales según instrucciones de los fabricantes***	*Según se especifica en los Planos que acompañan a este Estudio de Gestión de RMCD.*

Limpieza de zonas de almacenamiento y/o acopio de RMCD de las obras y los alrededores

Es obligación del Contratista mantener limpias tanto el interior de las obras (en especial las zonas de almacenamiento y acopio de RMCD) como de sus alrededores.
Esta limpieza incluye tanto escombros, vertidos, residuos, materiales sobrantes, etc. Igualmente deberá retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

Acondicionamiento exterior y medioambiental

El acondicionamiento exterior permitirá que las obras realizadas sean respetuosas con el medio ambiente, con el habitat, evitando la contaminación, el abandono de residuos y la restitución de las especies vegetales y plantaciones de modo que garanticen la integración en el medio ambiente de las obras realizadas.

Limpieza y labores de fin de obra

Las operaciones de entrega de obra llevan consigo determinadas operaciones de retirada de residuos y escombros, ordenación de espacios, retirada de medios auxiliares y limpieza general.
Para la limpieza se deben usar las herramientas, máquinas y equipos adecuados a lo que se va a limpiar y que no generen más residuos.
Las operaciones de limpieza no provocarán ninguna degradación del medio ambiente por el uso de grasa, disolventes, pinturas o productos que puedan ser contaminantes.
Se deben retirar todos los restos de materiales, áridos, palets, escombros, etc. del mismo modo que los envases de los productos de limpieza utilizados.
La eliminación de estos residuos se hará siguiendo las mismas especificaciones de recogida de materiales y productos químicos tratadas, de manera que el impacto final sobre el medio ambiente sea mínimo.

7.2/ EN RELACIÓN CON EL MANEJO DE LOS RMCD

Prescripciones del "Pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto"

Prescripciones técnicas particulares en relación con el manejo de los RMCD

Manejo de los RMCD en la obra:

Para el manejo de los RMCD en la obra, se tomarán las siguientes acciones y medidas que tratarán de influir en la seguridad y salud de los trabajadores y en la protección del medio ambiente:

- *Se revisará el estado del material cuando se reciba un pedido, esto evitará problemas de devoluciones y pérdidas por roturas de envases o derrames, materias fuera de especificación, etc.*
- *Se reutilizarán bidones en usos internos, es más barato que comprar bidones nuevos y además se generan menos residuos.*
- *Se seguirán las especificaciones de almacenamiento, tratamiento y uso de los materiales y siguiendo las instrucciones del proveedor y fabricante, para evitar deterioros en el almacenamiento.*
- *Se mantendrán las zonas de transporte limpias, iluminadas y sin obstáculos para evitar derrames accidentales.*
- *Se mantendrán cerrados los contenedores de materias para evitar derrames en el transporte.*
- *En caso de fugas se realizarán informes en los que se analicen las causas, al objeto de tomar medidas preventivas.*
- *Se evitarán y en su defecto se recogerán los derrames de productos químicos y aceites con ayuda de absorbentes en lugar de diluir en agua, a fin de evitar vertidos.*
- *No se almacenarán sustancias incompatibles entre sí, para ello se exigirán a los productos que disponga de las fichas de seguridad de al objeto de ser consultadas las incompatibilidades. Por ejemplo, el ácido sulfúrico en presencia de amoníaco reacciona vigorosamente desprendiendo una gran cantidad de calor.*
- *Se establecerá en el Plan de Emergencia de la obra las actuaciones y las normas de seguridad y cómo actuar en caso de emergencia, además se colocará en lugar visible.*
- *Se colocarán sistemas de contención para derrames en tanques de almacenamiento, contenedores, etc., situándolos en áreas cerradas y de acceso restringido.*
- *Sed controlarán constantemente los almacenes de sustancias peligrosas y se colocarán detectores necesarios, con el objeto de evitar fugas y derrames.*

7.3/ EN RELACIÓN CON LA SEPARACIÓN DE LOS RMCD

Prescripciones del "Pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto"

Prescripciones técnicas particulares en relación con la separación de los RMCD

Gestión de residuos en obra:

La gestión correcta de residuos en la obra sirve para evitar que se produzcan pérdidas debidas a derrames o contaminación de los materiales, para lo cual se trata de implantar sistemas y procedimientos adecuados que garanticen la correcta manipulación de las materias primas y los productos, para que no se conviertan en residuos, es decir para minimizar el volumen de residuos generados.

En este sentido, reviste una gran importancia el análisis frecuente de los diferentes residuos que se generan para poder determinar con precisión sus características, conocer las posibilidades de reciclaje o recuperación, y definir los procedimientos de gestión idóneos. La buena gestión se reflejará por:

- *la implantación de un registro de los residuos generados*
- *la habilitación de una zona ozonas de almacenamiento limpia y ordenadas, con los sistemas precisos de recogida de derrames; todo ello según establece la legislación en materia de residuos.*

Segregación en el origen

Es la práctica de minimización más simple y económica, y la que evidentemente se va a utilizar de modo generalizado en la obra, ya que puede emplearse con la mayor parte de los residuos generados y normalmente requiere cambios mínimos en los procesos.

Hay que considerar que la mezcla de dos tipos de residuos, uno de ellos peligroso, obliga a gestionar el volumen total como residuo peligroso. En consecuencia la mezcla de diferentes tipos de residuos dificulta y encarece cualquier intento de reciclaje o recuperación de los residuos y limita las opciones posteriores de su tratamiento.

Esta obra, como productora de este tipo de residuos está obligada, a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración que incluya estas operaciones:

- *Como productor o poseedor de escombros sufragará los costes de gestión de los residuos generados.*
- *Hasta su retirada, se adquiere el compromiso de mantener los residuos en condiciones de higiene y seguridad mientras éstos se encuentren en la misma.*
- *Los productos de un residuo susceptible de ser reciclado o de valorización deberá destinarlo a estos fines, evitando su eliminación en todos los casos que sea posible.*
- *En la obra está prohibido el abandono, vertido o eliminación incontrolada de residuos y toda mezcla o dilución de estos que dificulte su gestión.*
- *Por último se adquiere el compromiso de segregar todos los residuos que sea posible, con el fin de no generar más residuos de los necesarios o convertir en peligrosos los residuos que no lo son al mezclarlos.*

Reciclado y recuperación

Una alternativa óptima de gestión consiste en aprovechar los residuos generados (por ejemplo las tierras excavadas de la obra), reciclándolas en la misma obra (rellenos, explanaciones o pactos en préstamo) o en otra obra.

Esta técnica en la obra reduce los costes de eliminación, reduce las materias primas y proporciona ingresos por la venta de este tipo de residuos.

La eficacia dependerá de la capacidad de segregación de los residuos recuperables de otros residuos del proceso, lo que asegurará que el residuo no esté contaminado y que la concentración del material recuperable sea máxima.

Certificación de empresas autorizadas:
La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de "Empresas homologadas", y se realizará mediante contenedores o sacos industriales que cumplirán las especificaciones normativas vigentes.
Certificación de los medios empleados:
Será obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad, de los "Certificados de los contenedores empleados" así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas.

7.4/ OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DENTRO DE LA OBRA

Prescripciones del "Pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto"

Prescripciones técnicas particulares en relación con otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra no contempladas anteriormente

Condiciones de carácter general para los RMCD de la obra:
Con relación a la Demolición:

- *Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o que son valiosos (tejas, defensas, mármoles, etc.).*
- *Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpinterías y demás elementos que lo permitan.*

Con relación a los depósitos y envases de RMCD:

- *El depósito temporal de los escombros, se realizará (según requerimientos de la obra) en sacos industriales iguales o inferiores a 1m³, y/o en contenedores metálicos específicos conforme a las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.*
- *El depósito temporal para RMCD valorizables (maderas, plásticos, metales, etc.) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.*
- *Los contenedores de los RMCD en general, deberán estar pintados en colores visibles, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15cm a lo largo de toso su perímetro.*
- *En los contenedores y envases de RMCD deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase y cualquier otra identificación exigida por la normativa. Esta información también se extiende a los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.*

Con relación a los residuos:

- *Los residuos de Amianto (aislamientos, placas, bajantes, pinturas, etc.) deberán tener el tratamiento especificado por el RD 393/2006 y demás normativa que le sea de aplicación.*
- *Los residuos químicos deberán hacerse en envases debidamente etiquetados y protegidos para evitar su vertido o derrame incontrolado.*
- *Los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, etc.) serán gestionados acorde con la legislación y autoridad municipal correspondiente.*
- *Los restos del lavado de canaletas y/o cubas de hormigón serán tratadas como escombros de obra.*
- *Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o*

contenedores de escombros con componentes peligrosos.

- *Se adoptarán las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra. Para ello los contadores estarán localizados en el interior de la obra siendo solo accesible al personal de la misma, o en su defecto si no permanecen en el interior de la obra deberán permanecer cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo.*
- *Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.*

Con relación a la gestión documental:

- *En general la gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en la obra (pararrayos radiactivos, depósitos de productos químicos, etc.) se regirán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales.*
- *Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RMCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora, etc.) son centros con la autorización correspondiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados. para ello se deberá justificar documentalmente y disponer de dicha documentación en obra.*
- *Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos.*

Con relación al personal de obra

- *El personal de la obra dispondrá de recursos, medios técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RMCD, y serán informados debidamente para actuar en consecuencia.*

Con relación a las Ordenanzas Municipales

- *Se atenderán a los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras, etc.), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RMCD adecuados.*

Condiciones de carácter específico para los RMCD de la obra:

Productos químicos

*El almacenamiento de productos químicos se trata en el **RD 379/2001** Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias.*
Se seguirán las prescripciones establecidas en dicho reglamento, así como las medidas preventivas del mismo.
La utilización de los productos químicos en la obra deben estar etiquetados y sus suministradores deben proporcionar las fichas de seguridad, que permiten tomar acciones frente a accidentes de diversa naturaleza, pero también frente al almacenamiento, eliminación y vertido residual de los mismos.
*Es el **RD 363/1995** Notificación de sustancias nuevas clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, el que regula el estos conceptos.*
La etiqueta identifica el producto y al responsable de su comercialización, así como, aporta información sobre los riesgos que presenta, las condiciones para su correcta manipulación y eliminación, etc.

Amianto

*Las operaciones de desamiantado o manipulación de elementos a base de amianto (bajantes, canalones, depósitos, aislamientos, pinturas, placas de cubiertas, divisorias, etc...) deberá realizarse conforme al **RD 396/2006** y la "**Guía de buenas prácticas para prevenir o minimizar los riesgos del amianto en los trabajos en los que esté presente (o pueda estarlo), destinada a empresarios, trabajadores e inspectores de trabajo Publicada por el Comité de altos responsables de la inspección de trabajo (SLIC)**", por la COMISIÓN EUROPEA.*
Se exigirá en la obra un Plan de trabajo, cuyo contenido deberá adecuarse a las exigencias normativas establecidas por el RD 396/2006.

Fracciones de hormigón

En base al artículo 8 del D 112/2012 los residuos de hormigón deberán separase en fracciones, cuando la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere la cantidad de 10,00 T.

Fracciones de ladrillos, tejas, cerámicos, etc

En base al artículo 8 del D 112/2012, los residuos de ladrillos, tejas, cerámicas, etc.. deberán separase en fracciones, cuando la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere la cantidad de 10,00 T.

Fracciones de metal

En base al artículo 8 del D 112/2012, los residuos de metal deberán separase en fracciones, en todos los casos.

Fracciones de madera

En base al artículo 8 del D 112/2012 los residuos de madera deberán separase en fracciones, en todos lo casos

Los contenedores o sacos industriales empleados cumplirán las especificaciones establecidas a tal fin por la normativa vigente.

Fracciones de Vidrio

En base al artículo 8 del D 112/2012, los residuos de vidrio deberán separase en fracciones, cuando la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere la cantidad de 0,25 T.

Fracciones de Plástico

En base al artículo 8 del D 112/2012 los residuos de plástico deberán separase en fracciones, en todos lo casos

Fracciones de papel y cartón

En base al artículo 8 del D 112/2012, los residuos de papel y cartón deberán separase en fracciones, cuando la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere la cantidad de 0,25T.

Dirección facultativa

En cualquier caso, la Dirección de Obra será siempre la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes, de los asuntos relacionados con la Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.

8/ VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

8.1/ PREVISIÓN DE OPERACIONES DE VALORIZACIÓN -IN SITU- DE LOS RESIDUOS GENERADOS

Dadas las características de la obra/derribo, su naturaleza, materiales a manipular y tipo de residuos generados, se establece la relación de operaciones previstas de valoración "in situ" de los residuos generados y el destino previsto inicialmente para los mismos:

	No se ha previsto reutilización de los RMCD generados, ni en la misma obra ni en emplazamientos externos, simplemente los residuos serán transportados a vertederos autorizados.
	Previsión de reutilización de tierras procedentes de la excavación en la misma obra, transportándola hasta los nuevos emplazamientos y evitando préstamos e inertes a vertedero.
X	Previsión de reutilización en parte, de tierras procedentes de la excavación en la misma obra, transportándola hasta los nuevos emplazamientos y reduciendo préstamos e inertes a vertedero.
	Utilización en la obra como combustible (para calefacción, cocinar, calentar agua, etc.) o como otro medio de generar energía.
	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas (abono para plantaciones por ejemplo).
	Reciclado o recuperación de metales o compuestos metálicos.
	Reciclado o recuperación de otras materias orgánicas.
	Regeneración de ácidos y bases.
	Recuperación o regeneración de disolventes y productos químicos.
	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos.
	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Comisión 96/350/CE.

9/ CONSTITUCIÓN DE FIANZA

9.1/ OBRAS SOMETIDAS A LICENCIA URBANÍSTICA

9.1.1/ RÉGIMEN DE CONTROL PREVIO DE LA PRODUCCIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Salvo que la Entidad Local competente establezca expresamente en sus Ordenanzas Municipales para la tipología de obra objeto especifica de este ***Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición***, de un sistema de control alternativo, se seguirá el siguiente procedimiento:

a) Junto a la solicitud de licencia de obras, e incorporado al proyecto de las mismas, se presentará este *Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición*.

b) Con carácter previo al otorgamiento de la licencia de obras, los Servicios Técnicos Municipales determinarán la cuantía de la fianza a depositar (u otra garantía financiera equivalente) y que en todo caso será proporcional a la cantidad de residuos que se estima se van a generar.

9.1.2/ CONSTITUCIÓN DE FIANZA O GARANTÍA FINANCIERA EQUIVALENTE FASE A PUNTA MURUETA HASTA TEJERA

En el caso de obras sometidas a licencia urbanística, se deberá constituir, cuando proceda, en los términos previstos en la legislación autónoma, la fianza o garantía financiera equivalente que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra.

Tabla 6: Constitución de la fianza o garantía financiera equivalente.

Tipología de RMCD *Clasificación de RMCD agrupado por tipología*	**Estimación** *M3*	**Precio Gestión** *€/m3*	**Importe** *€*
A.1.1 Tierras y pétreos de la excavación	1.941	6,5	12.616,50
A.2.1 Residuos de naturaleza no pétrea		20	
A.2.2 Residuos de naturaleza pétrea		35	
A.2.3 Residuos potencialmente peligrosos y otros		60	

Total del importe de la fianza prevista en la Gestión de los RMCD	12.616,50 €

9.2/ DEVOLUCIÓN DE LA FIANZA

Acreditación adecuada de la gestión de los RMCDs

Previa acreditación documental (tal como se ha especificado anteriormente) de la correcta gestión de los residuos generados en la obra, el Ayuntamiento procederá a la devolución de la fianza al titular.

Acreditación no adecuada o falta de acreditación de la gestión de los RMCDs

En caso de no acreditarse una adecuada gestión de los residuos y sin perjuicio de la aplicación del régimen sancionador correspondiente que hubiere lugar, el Ayuntamiento con carácter subsidiario y con cargo a la fianza depositada, realizará las actuaciones necesarias para la correcta gestión de los mismos.

Gernika-Lumo, a Abril de 2023

Jon Abascal	David Astigarraga
ICCP . Col nº: 33.400	COAVN Col nº 4.419

PROYECTO DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL Y PUESTA EN VALOR DEL PATRIMONIO NATURAL Y CULTURAL DEL ESTUARIO SUPERIOR DE LA RÍA DE OKA. FASE II.b. TEXTO REFUNDIDO

ANEXO Nº7: PLAN DE OBRA

Financiado por la Unión Europea
NextGenerationEU
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
EKONOMIAREN GARAPEN, JASANGARRITASUN ETA INGURUMEN SAILA
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO ECONÓMICO, SOSTENIBILIDAD Y MEDIO AMBIENTE

INDICE

1/ INTRODUCCIÓN _____ 1

2/ OBJETIVOS _____ 2

3/ ACTUACIONES A REALIZAR _____ 3

4/ CÁLCULO DE LOS COEFICIETES DE REDUCCIÓN _____ 4

4.1/ CÁLCULO DEL COEFICIENTE REDUCCIÓN METEREOLÓGICA _____ 4

4.2/ REDUCCIÓN DE DÍAS DE TRABAJO POR DÍAS FESTIVOS _____ 7

5/ PLAZO TOTAL DE LOS TRABAJOS _____ 9

6/ CONCLUSIÓN _____ 11

1/ INTRODUCCIÓN

El Plan de Obra supone la asignación de un periodo de tiempo durante el cual se desarrollará cada actividad del proyecto.

Se trata de obtener una definición de las unidades de obra consideradas en la redacción de los Pliegos, indicando en cada caso:

- Mediciones.
- Rendimientos de cada actividad
- Interacciones entre actividades.

El plazo previsto en el Plan de Obra se inicia a partir de la firma del Acta de Replanteo.

2/ OBJETIVOS

La planificación de las obras se ha tenido presente en todo momento por la necesidad de alcanzar los siguientes objetivos:

- Garantizar la viabilidad de la misma desde el punto de vista técnico.
- Evitar, al máximo posible, las interferencias que la ejecución de las obras, imponen para el tráfico existente y consiguientemente a la seguridad y comodidad de los usuarios.
- Adelantar, dentro de lo posible, la ejecución de los trabajos de mayor dificultad.
- Lograr la utilización óptima de los recursos de mano de obra, maquinaria y materiales.

3/ ACTUACIONES A REALIZAR

Las actuaciones que contemplan el **ROYECTO DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL Y PUESTA EN VALOR DEL PATRIMONIO NATURAL Y CULTURAL DEL ESTUARIO SUPERIOR DE LA RÍA DE OKA. FASE II.b. TEXTO REFUNDIDO,** son las siguientes:

PUNTA MURUETA HASTA LA TEJERA

Actuaciones Previas

- Acondicionamiento de accesos para maquinaria y explanación
- Despeje, desbroce y tala
- Excavación Muna y perfilado

Montaje palafito

- Colocación de la cimentación Montaje de palafito

Remates

- Colocación vallado y remates
- Actuación paisajística

4/ CÁLCULO DE LOS COEFICIETES DE REDUCCIÓN

En la obra habrá dos aspectos que condicionen los trabajos a realizar:

- Reducción de días de trabajo por condiciones meteorológicas adversas.
- Reducción de días de trabajo por días festivos.

Para este cálculo habrá que tener en cuenta dos factores de reducción:

- Los días festivos, que son variables según el año y la localidad, su coeficiente de reducción (Cf) puede establecerse teniendo en cuenta el calendario laboral.
- Los días de climatología adversa, cuyo coeficiente de reducción (Cm) se determina a partir de la climatología de la zona. Para ello, se partirá de los datos de los últimos años.

$$C_t = C_m \times C_f$$

4.1/ CÁLCULO DEL COEFICIENTE REDUCCIÓN METEREOLÓGICA

Partiendo de los datos de la publicación “Datos Climáticos para Carreteras”, editada por la Dirección General de Carreteras (1964), se obtienen los datos necesarios para hacer un cálculo de los días perdidos por causa del clima.

Dependiendo de la clase de obra, se establecen unos coeficientes de reducción.

Estos se aplican a los días laborables de cada mes, calculando así el número de días trabajables útiles.

Los coeficientes que se utilizarán son: ·

- Se define el coeficiente de reducción por helada (η), como el cociente entre el número de días del mes “m” en que la temperatura mínima es superior a 0ºC y el número de días del mes.
- Se define el coeficiente de reducción por temperatura límite de riegos, tratamientos superficiales o por penetración (τ), como el cociente del número de días en que la temperatura a las 9 de la mañana es igual o superior a 10ºC, al número de días del mes.

- Se define el coeficiente de reducción por temperatura límite de mezclas bituminosas (τ´), como el cociente entre el número de días en que la temperatura a las 9 de la mañana es igual o superior a 5ºC y el número de días del mes.
- Se define el cociente de reducción por lluvia límite de trabajo (λ), como el cociente entre el número de días del mes en que la precipitación es inferior a 10 mm y el número de días del mes.
- Se define el coeficiente de reducción por lluvia límite de trabajo (λ´), como el cociente entre el número de días del mes en que la precipitación es inferior a 1 mm, y el número de días del mes.

Se han utilizado los datos climáticos de la zona, y se han completado con los mapas de isolíneas de coeficientes de reducción de los días de trabajo, editados por la Dirección General de Carreteras, teniendo en cuenta lo indicado en la tabla siguiente:

Clase de obra	Factores que afectan a la obra				
	Días con t<0°C	Días con p> 10 mm	Días con p> 1 mm	Días con t_{9h}<10°C	Días con t_{9h}<10°C
Hormigones	x	x			
Explanaciones	x	x	x		
Riegos y tratamientos superficiales o por penetración		x			
Mezclas bituminosas			x	x	
Resto de actividades			x		x

En este anexo no están especificados los coeficientes para el resto de actividades que forman el proyecto, teniendo en cuenta las actividades que se han descrito y para estar siempre del lado de la seguridad, los coeficientes de reducción se emplearán para todas las actividades que no están recogidas en la tabla anterior como si de hormigones se tratase.

Por otra parte, habrá que tener en cuenta los coeficientes de reducción por condiciones climáticas, para la zona en la que se sitúa la urbanización los coeficientes de cada mes son los siguientes:

Mes	η_m	τ_m	$\tau`_m$	λ_m	$\lambda`_m$
Enero	0,9	0,27	0,69	0,87	0,67
Febrero	0,9	0,22	0,62	0,88	0,68
Marzo	0,98	0,36	0,7	0,9	0,69
Abril	1	0,53	0,83	0,92	0,69
Mayo	1	0,91	1	0,94	0,67
Junio	1	1	1	0,94	0,66
Julio	1	1	1	0,96	0,74
Agosto	1	1	1	0,93	0,71
Septiembre	1	1	1	0,91	0,7
Octubre	1	0,81	1	0,84	0,62
Noviembre	1	0,4	0,92	0,83	0,59
Diciembre	0,97	0,3	0,8	0,88	0,58

Como son fenómenos independientes, y como el trabajo se suspende cuando ocurre una de las condiciones adversas, se aplican reiteradamente los coeficientes de reducción. Por otra parte, se han obtenido los valores medios mensuales y el valor medio anual de los coeficientes de reducción de los días laborables partiendo de la publicación “Datos Climáticos para Carreteras” de la Dirección General de Carreteras.

El coeficiente de reducción de los días laborables del equipo, debido a cada clase de obra es:

Hormigones hidráulicos: $C_m = \eta_m \times \lambda_m$

Explanaciones: $C_m = [(\lambda_m \times \lambda`_m) / 2] \times \eta_m$

Riegos y tratamientos superficiales o por penetración: $C_m = \tau_m \times \lambda`_m$

Mezclas bituminosas: $C_m = \tau`_m \times \lambda`_m$

Resto de actividades: $C_m = \eta_m \times \lambda_m$

Mes	Hormigones hidráulicos	Explanaciones	Riegos y tratamientos superficiales o por penetración	Mezclas bituminosas	Resto de actividades
Enero	0,783	0,693	0,181	0,462	0,783
Febrero	0,792	0,702	0,15	0,422	0,792
Marzo	0,882	0,779	0,248	0,483	0,882
Abril	0,92	0,805	0,366	0,573	0,92
Mayo	0,94	0,805	0,61	0,67	0,94
Junio	0,94	0,8	0,66	0,66	0,94
Julio	0,96	0,85	0,74	0,74	0,96
Agosto	0,93	0,82	0,71	0,71	0,93
Septiembre	0,91	0,805	0,7	0,7	0,91
Octubre	0,84	0,73	0,502	0,62	0,84
Noviembre	0,83	0,71	0,236	0,543	0,83
Diciembre	0,854	0,708	0,174	0,464	0,854
Media	0,88175	0,76725	0,43975	0,58725	0,88175

4.2/ REDUCCIÓN DE DÍAS DE TRABAJO POR DÍAS FESTIVOS

Teniendo en cuenta el calendario laboral del año 2023 de la provincia de Vizcaya, años y lugar donde se acometerán las obras del presente proyecto. Los días no trabajables son los fines de semana contando sábados y domingos y las fiestas marcadas en dicho calendario laboral pero el programa con el que se va a realizar el diagrama de Gantt ya tiene en cuenta que los fines de semana no son trabajables, por tanto el coeficiente será únicamente el correspondiente a los días no trabajables debidos a fiestas especiales (marcados en rojo en el calendario), que son los siguientes:

- 1 de Enero. Año nuevo
- 6 de Enero Reyes
- 20 de Marzo: San José
- 6 de Abril. jueves Santo
- 7 de Abril. Viernes Santo
- 10 de Abril. Lunes de Pascua
- 1 de Mayo: Día del Trabajo
- 25 de Julio. Santiago
- 15 de Agosto. Festividad de la Anunciación
- 12 de Octubre. Fiesta Nacional Española

- 1 de Noviembre. Día de Todos los Santos
- 6 de Diciembre. Día de la Constitución Española
- 8 de Diciembre. Día de la Inmaculada
- 25 de Diciembre. Natividad del Señor

En total habrá 14 días en rojo por lo que el coeficiente de reducción será de 0,962.

En total habrá 14 días en rojo por lo que el coeficiente de reducción será de 0,962.

ACTIVIDAD	Ct
Hormigones hidráulicos	0,857
Explanaciones	0,746
Riegos y tratamientos superficiales	0,427
Resto de las actividades	0,857

Cuando haya más de uno en la misma actividad se pondrá el coeficiente correspondiente a la actividad más restrictiva.

5/ PLAZO TOTAL DE LOS TRABAJOS

Finalmente se calculará el plazo de cada actuación que forma la obra y con la suma de todas estas, teniendo en cuenta que algunas actuaciones se solapan, se obtiene el plazo total y el diagrama de Gantt.

Factores que se han tenido en cuenta:

- Día laborable 8 horas.
- Habrá 8 trabajadores de media en la obra.

PUNTA MURUETA HASTA LA TEJERA

ID	ACTIVIDAD	DURACIÓN	CT	TOTAL
	Actuaciones Previas			**30**
1	Acondiconamiento acceso	3	0,746	4
2	Despeje, desbroce y tala	5	0,857	6
3	Movimiento tierras y perfilado	15	0,746	20
	Montaje Palafito			**47**
4	Cimentación	10	0,857	12
5	Montaje palafito	30	0,857	35
	Remates			**8**
6	Colocación vallado y remates	4	0,857	5
7	Actuación paisajística	2	0,857	3
	TOTAL			**85**

PUNTA MURUETA HASTA LA TEJERA

Para minimizar la posible afección sobre el visón europeo, que podría estar presente en arroyos junto al emplazamiento, se tiene en cuenta la época que se elija para la ejecución de las obras, es decir, fuera de la época de cría (mediados de marzo a finales de julio), por ello las obras comenzaran el 15 de noviembre del 2022:

	PLAN DE OBRA 2022-2023								
	SEMANA 1-2	SEMANA 3-4	SEMANA 5-6	SEMANA 7-8	SEMANA 9-10	SEMANA 11-12	SEMANA 13-14	SEMANA 15-16	SEMANA 17-18
Actuaciones Previas									
Acondiconamiento acceso									
Despeje, desbroce y tala									
Movimiento tierras y perfilado									
Montaje palafito									
Cimentación									
Montaje palafito									
Remates									
Colocación vallado y remates									
Actuación paisajística									

6/ CONCLUSIÓN

PUNTA MURUETA HASTA LA TEJERA

Tal y como puede deducirse del Diagrama de Gantt que se adjunta a continuación las obras comienzan a finales de Noviembre de 2022 y acaban a mediados de Marzo del 2023, época del año que comienza el mal tiempo.

Además, como se ha mencionado anteriormente, los trabajos se realizarán fuera de la época de cría del visón europeo (mediados de marzo a finales de julio).

La duración total de la obra es de 18 semanas (90 días), teniendo en cuenta que hay Navidades entre dicho periodo la duración podría aumentar a 19 semanas.

Gernika-Lumo, a Abril de 2023

Jon Abascal
ICCP . Col nº: 33.400

David Astigarraga
COAVN Col nº 4.419

PROYECTO DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL Y PUESTA EN VALOR DEL PATRIMONIO NATURAL Y CULTURAL DEL ESTUARIO SUPERIOR DE LA RÍA DE OKA. FASE II.b. TEXTO REFUNDIDO

ANEXO Nº8: INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA

Financiado por la Unión Europea
NextGenerationEU
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
EKONOMIAREN GARAPEN, JASANGARRITASUN ETA INGURUMEN SAILA
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO ECONÓMICO, SOSTENIBILIDAD Y MEDIO AMBIENTE

INDICE

1/ INTRODUCCIÓN 1

2/ OBJETO 1

3/ ALCANCE 1

4/ CONTENIDO 2

5/ DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN 2

6/ FUENTES DE IMPACTO PAISAJÍSTICO Y VISUAL 4

7/ VALORACIÓN DE LA INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA 5

7.1/ VALORACIÓN DEL IMPACTO PAISAJÍSTICO 5

7.1.1/ CALIDAD DEL PAISAJE 8

7.1.2/ FRAGILIDAD DEL PAISAJE 11

7.1.3/ VALORACIÓN 12

7.2/ EFECTO DE LA ACTUACIÓN SOBRE EL PAISAJE 15

7.2.1/ MEDIDAS ESPECÍFICAS PARA LA PROTECCIÓN DEL PAISAJE 15

7.2.2/ PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE SUELOS 16

7.2.3/ MEDIDAS DE DEFENSA CONTRA LA EROSIÓN, RECUPERACIÓN AMBIENTAL E INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA DE LA OBRA 18

8/ PROGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN 19

9/ VALORACIÓN DE LA INTEGRACIÓN VISUAL 20

10/ ANÁLISIS DE VISIBILIDAD 20

11/ CUENCA VISUAL 21

12/ CONCLUSIONES _____ **22**

Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

1/ INTRODUCCIÓN

El presente anexo determina las medidas adoptadas, de manera que se consiga la integración ambiental del palafito de madera.

Además, se estudia la unidad de paisaje, las cuencas visuales y se elabora un mapa visual del itinerario peatonal.

2/ OBJETO

El presente Estudio de Integración Paisajística, se realiza con el objeto de reducir los impactos visuales y ambientales que pueda causar el **PROYECTO DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL Y PUESTA EN VALOR DEL PATRIMONIO NATURAL Y CULTURAL DEL ESTUARIO SUPERIOR DE LA RÍA DE OKA. FASE II.b. TEXTO REFUNDIDO.**

3/ ALCANCE

El paisaje es un elemento del medio natural que representa un recurso más a conservar como valor ambiental. Este estudio de integración paisajística se basa en el análisis de la adecuación de las actividades al territorio receptor y a su vez se fundamenta en el estudio de paisaje que consiste en la descripción de las Unidades de Paisaje del territorio y los Recursos Paisajísticos que las singularizan.

Los estudios de paisaje analizarán las actividades y procesos con incidencia en el paisaje para la determinación de los objetivos de calidad paisajística y de las medidas y acciones necesarias para cumplirlos, en los ámbitos de la ordenación territorial y urbanística, cultural, medioambiental, agraria, social, turística y económica, así como en cualquier otra que pueda tener un impacto directo o indirecto sobre el paisaje.

A estos efectos, aparece el concepto de Cuenca Visual, que se entiende por aquella parte del territorio desde donde es visible la actuación y que se percibe espacialmente como una unidad definida generalmente por la topografía y la distancia. La Cuenca Visual puede contener a su vez una parte de una Unidad de Paisaje, una Unidad completa o varias Unidades de Paisaje.

La Unidad de Paisaje se define como el área geográfica con una configuración estructural, funcional o perceptivamente diferenciada, única y singular, que ha ido adquiriendo los

caracteres que la definen tras un largo periodo de tiempo. Se identifica por su coherencia interna y sus diferencias con respecto a las unidades contiguas.

Los estudios de integración paisajística tienen por objeto predecir y valorar la magnitud y la importancia de los efectos que las nuevas actuaciones, o la remodelación de actuaciones preexistentes pueden llegar a producir en el carácter del paisaje y en su percepción, y determinar estrategias para evitar los impactos o mitigar los posibles efectos negativos.

4/ CONTENIDO

El contenido del Anexo de Integración Paisajística se adaptará al tipo de proyecto y al paisaje donde se ubica:

- Descripción y definición del alcance de la actuación.
- Delimitación del ámbito de estudio y caracterización de las Unidades de Paisaje y de los Recursos Paisajísticos afectados.
- Valoración de la Integración Paisajística
- La identificación de los Impactos Paisajísticos y Visuales
- Las medidas de integración y mitigación de impactos.

5/ DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN

Las actuaciones que contemplan el **PROYECTO DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL Y PUESTA EN VALOR DEL PATRIMONIO NATURAL Y CULTURAL DEL ESTUARIO SUPERIOR DE LA RÍA DE OKA. FASE II.b. TEXTO REFUNDIDO,** son las siguientes:

PUNTA MURUETA HASTA LA TEJERA

Actuaciones Previas

- Acondicionamiento de accesos para maquinaria y explanación
- Despeje, desbroce y tala
- Excavación Muna y perfilado

Montaje palafito

- Colocación de la cimentación Montaje de palafito

Remates

- Colocación vallado y remates
- Actuación paisajística

6/ FUENTES DE IMPACTO PAISAJÍSTICO Y VISUAL

Para analizar estas acciones se suelen considerarlas dos fases siguientes: Fase de Construcción y Fase de Funcionamiento.

Las acciones y elementos susceptibles de generar impacto paisajístico durante la fase de ejecución y construcción son fuentes de impacto que tienen una duración corta.

Son las siguientes:

- Presencia de maquinaria especializada.
- Desbroce del terreno
- Consumo de recursos

Durante la fase de funcionamiento las acciones que se desarrollarán y son origen de impacto visual se detallan a continuación:

- Instalación de estructuras, redes y explanaciones permanentes

Los posibles impactos en la modificación del paisaje que podrá recibir el medio como consecuencia de estas actuaciones, tanto en la fase de construcción como en la fase de funcionamiento, son los siguientes:

- Pérdida o erosión del suelo, y consecuente transformación del paisaje.
- Protección de la vegetación así como su desarrollo.
- Influencia sobre la fauna.

7/ VALORACIÓN DE LA INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA

7.1/ VALORACIÓN DEL IMPACTO PAISAJÍSTICO

La valoración de un determinado paisaje necesita de la participación de tres fases, las cuales sirven para analizar la zona de actuación. Estos puntos de vista considerados de forma conjunta proporcionan un resultado que da una idea de la caracterización paisajística del terreno que se considera. Estas etapas son la *Caracterización* del paisaje, la *Visibilidad* (fragilidad) del paisaje y la *Valoración* de este.

- La *Caracterización* del paisaje trata de describir de forma objetiva el carácter del paisaje (Calidad del Paisaje). Para ello se divide el paisaje en unidades de paisaje y se identifican los elementos que se consideran valiosos de ese paisaje (recursos paisajísticos)
- La *Visibilidad* determina la importancia relativa de lo que se ve y se percibe, y es función de la combinación de distintos factores como son los puntos de observación, la distancia, la duración de la vista y el número de observadores potenciales.
- La *Valoración* de la Integración Paisajística de una actuación concreta analizará la capacidad o fragilidad de un paisaje para acomodar los cambios producidos por dicha actuación, sin perder su valor o carácter paisajístico.

La Valoración del paisaje requiere una primera valoración de la calidad paisajística y después, una segunda valoración de la preferencia visual por parte del público.

Definidas las tres etapas de la Valoración de Integración Paisajística hay que decir que el territorio posee unas cualidades intrínsecas residentes en sus elementos naturales o artificiales que son percibidas por el observador a través de sus mecanismos fisiológicos y psicológicos. La Calidad Visual de un paisaje concreto es la belleza del mismo paisaje asociada a esta percepción descrita; es por tanto un concepto que obedece a una respuesta subjetiva, y por tanto de difícil valoración o medición.

Pese a ello, existen diversos métodos y estándares aceptados que se utilizan para realizar la valoración de la calidad paisajística de un entorno.

En este sentido, la Valoración de la Integración Paisajística tendrá en cuenta los siguientes aspectos de los posibles impactos paisajísticos:

- Fuentes potenciales de impacto. Se identificarán las principales causas o fuentes potenciales de producir impactos en el paisaje.
- Identificación de los impactos potenciales.
- Caracterización y magnitud de cada uno de ellos tanto en la fase de construcción como en su funcionamiento, para diferentes horizontes temporales. Se analizarán, al menos los siguientes factores:

    - Escala de la actuación y la extensión física del impacto.
    - Bondad o efecto beneficioso o adverso del impacto sobre el valor del paisaje.
    - Incidencia, identificando los impactos directos sobre elementos específicos del paisaje y los indirectos que incidan sobre el patrón que define el carácter del lugar.
    - Duración, diferenciando si el impacto va a repercutir sobre el paisaje a corto, medio, o largo plazo, tanto en la fase de construcción como en la de funcionamiento o vida de la acción propuesta.
    - Permanencia, o carácter, reversible o irreversible del impacto sobre el paisaje. Individualidad, indicando el carácter singular o acumulativo con otros del impacto.

Por otra parte, la fragilidad visual se define como la susceptibilidad de un paisaje al cambio cuando se desarrolla un uso sobre él. Expresa, por tanto, el grado de deterioro que el paisaje experimentaría ante la incidencia de determinadas actuaciones. Mientras que la calidad visual de un paisaje es una cualidad intrínseca del territorio, la fragilidad depende, en principio, del tipo de actividad a desarrollar. El espacio visual puede presentar diferente vulnerabilidad según se trate de una actividad u otra, siendo este hecho más importante para las actuaciones sobre el territorio, como sucede en este caso. Para determinar la fragilidad visual se tienen en cuenta factores como la intervisibilidad, el efecto pantalla realizado por la vegetación, la morfología del terreno, y sobre todo la accesibilidad del paisaje y el número de usuarios que pueden acceder a él.

La valoración de la integración paisajística conllevará la clasificación de la importancia de los impactos como combinación de la magnitud del impacto y la sensibilidad del paisaje.

Estos pueden ser: sustancial, moderado, leve e insignificante.

Finalmente, se identificará el potencial de las medidas correctoras. Estas podrán conducir a adoptar una localización diferente, una ordenación diferente, un diseño alternativo o modificaciones del diseño para evitar, prevenir o reducir al mínimo los impactos.

En la valoración se hará la predicción de la importancia del impacto al paisaje antes y después de la aplicación de las medidas correctoras.

7.1.1/ CALIDAD DEL PAISAJE

Los criterios de valoración de la calidad escénica aplicados por BLM (Bureau of Land Management (BLM) de U.S.A.1980), a zonas previamente divididas en unidades homogéneas según su fisiografía y vegetación, se recogen en la tabla adjunta. En cada unidad se valoran diversos aspectos como morfología, vegetación, agua, color, vistas escénicas, rareza, modificaciones y actuaciones humanas (acción antrópica/zona antropizada).

MORFOLOGIA	Relieve muy montañoso, marcado y prominente (acantilados, agujas, grandes formaciones rocosas); o bien, relieve de gran variedad superficial o muy erosionado o sistemas de dunas; o bien presencia de algún rasgo muy singular y dominante	Formas erosivas interesantes o relieve variado en tamaño y forma. Presencia de formas y detalles interesantes pero no dominantes	Colinas suaves, fondos de valle planos, pocos o ningún detalle singular.
COLOR	Combinaciones de color intensas y variadas, o llamativas, agradables como suelo, vegetación, roca, agua y nieve.	Alguna variedad e intensidad en los colores y combinaciones del suelo, roca y vegetación, pero no actúa como elemento dominante.	Muy poca variedad de color o contraste, colores apagados.
RAREZA	Único o poco corriente o muy raro en la región; posibilidad real de contemplar fauna y vegetación excepcional.	Característico, aunque similar a otros en la región.	Bastante común en la región.
	6	2	1
ACTUACIONES HUMANAS	Libre de actuaciones estéticamente no deseadas o con modificaciones que inciden favorablemente en la calidad visual.	La calidad escénica está afectada por modificaciones poco armoniosas, aunque no en su totalidad, o las actuaciones no añaden calidad visual.	Modificaciones intensas y extensas, que reducen o anulan la calidad escénica.
	2	0	–

Según la suma total de puntos se determinan tres clases de áreas según su calidad visual:

- **CLASE A**. Áreas que reúnen características excepcionales, para cada aspecto considerado. (19–33 puntos).
- **CLASE B**. Áreas que reúnen una mezcla de características excepcionales para algunos aspectos y comunes para otros. (12–18 puntos).
- **CLASE C**. Áreas con características y rasgos comunes en la región fisiográfica considerada. (0–11 puntos).

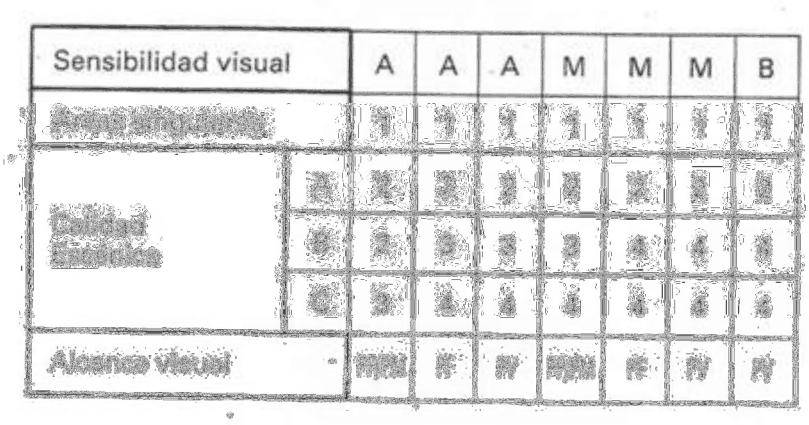
Una vez se han determinado los criterios de valoración, y han sido asignados los niveles o clases de calidad visual de un territorio, se da un paso más y se establecen niveles de gestión visual que determinan los diferentes grados de modificación, o cambios permitidos en un territorio concreto.

Para ello, previamente, se incorpora información sobre los niveles de sensibilidad individual y las zonas de alcance visual.

Los niveles de sensibilidad individual y regional respecto al territorio en estudio son la actitud de los usuarios, valorada en términos de preocupación, respecto a la introducción de cambios en el paisaje, así como la intensidad de uso actual que tiene el ámbito de actuación. La tabla adjunta indica los niveles de sensibilidad en función de la actitud de los usuarios y la intensidad de uso del terreno.

Sensibilidad	**Alta**				**Media**			**Baja**	
Actitud de los usuarios	A	A	M	A	B	M	M	B	B
Intensidad de uso	A	M	A	B	A	M	B	M	B

Las zonas de alcance visual corrigen la calidad visual según la distancia con respecto al observador, estableciendo tres clases de distancia: primer plano y plano medio (PP/PM), plano de fondo (PF), plano poco visible (PV). Las clases de gestión visual se obtienen a través de la siguiente tabla:



La clase 1 es la más restrictiva en cuanto a posibilidades de gestión y manejo, y la clase 4 la menos restrictiva. La clase 5 que no aparece en la tabla, se reserva para aquellas zonas que requieran restauración o mejora.

A continuación, se expone la valoración obtenida según estos criterios para la Unidad Paisajística, puesto que es la única que vamos a tratar:

HIPICA	
CALIDAD VISUAL	CLASE A
NIVEL DE SENSIBILIDAD	M
CLASE DE GESTIÓN VISUAL	4

La calidad visual ponderada de la unidad de paisaje analizada se corresponde con la CLASE A, lo que indica que esta unidad paisajística tiene una singularidad especial con respecto al resto.

La sensibilidad a la actuación es media (M) puesto que su intensidad de uso no es tan alta, y la actitud de los usuarios respecto este paisaje es media–alta, ya que es una zona que destaca paisajísticamente.

La CLASE 2 de gestión visual indica que la zona de actuación no sufre modificaciones derivadas de la gestión del territorio aunque con matices ya que la calidad visual del entorno tiene aspectos singulares a considerar.

Además para realizar esta afirmación se necesita integrar el análisis del paisaje desde el punto de vista de la fragilidad de este.

Por lo dicho anteriormente, a parte de esta valoración se realiza otra basada en métodos cualitativos donde se valora la calidad y la fragilidad visual valorándose distintos componentes del paisaje.

7.1.2/ FRAGILIDAD DEL PAISAJE

Para determinar la fragilidad visual de un entorno, existen una serie de factores que deben ser tenidos en cuenta. Estos se incluyen en tres grandes grupos: factores biofísicos, factores de visualización y factores histórico–culturales. Estos factores definen la fragilidad visual intrínseca del entorno considerado. Para valorar la fragilidad visual de un punto, de forma global, debe ser tenida en cuenta además la accesibilidad de la observación.

Los factores que determinan la fragilidad visual intrínseca de un entorno son:

- ***Factores Biofísicos.*** Estos factores se derivan de los elementos característicos de cada punto: pendiente, orientación, vegetación y suelo, etc.
- ***Vegetación y suelo.*** Una gran densidad de vegetación, por ejemplo, disminuye la fragilidad, mientras que un contraste cromático entre suelo y vegetación la aumenta. En este sentido las situaciones de mayor fragilidad vienen definidas por manchas monocromáticas como pueden ser pinares o secanos.
- ***Pendiente***. Las pendientes bajas poseen una mayor capacidad de absorción visual, y por lo tanto menor fragilidad visual.
- ***Orientación***. La orientación S–W es más frágil debido a que existe un periodo mayor de iluminación de la zona.
- ***Factores de visualización.*** Derivados de la configuración del entorno de cada punto; entran aquí los parámetros de cuenca visual, en tamaño, opacidad y forma, así como la altura del punto respecto de su cuenca visual.

- ***Factores histórico-culturales del territorio.*** Esta serie de factores tienden a explicar el carácter y las formas de los paisajes en función de los procesos históricos que los ha producido y son, por tanto, determinantes en la compatibilidad de forma y función de las futuras actuaciones con el medio. Los criterios que se siguen para determinar la singularidad paisajística, y consecuentemente su fragilidad son los valores tradicionales, el interés histórico y la unicidad en edificios y parajes.

7.1.3/ VALORACIÓN

La valoración se realizó sobre la Unidad de Paisaje definida a través de métodos cualitativos que evalúan el paisaje analizando y describiendo sus componentes, considerando las categorías alto (3), medio (2) y bajo (1). La ponderación y clasificación final (realizando la media aritmética y redondeando a la baja) se realiza de acuerdo a los siguientes rangos de escala:

VALORACIÓN	
Rangos de Escala	**Valor**
Bajo	1-1,2
Bajo-Medio	1,3-1,5
Medio-Bajo	1,6-1,8
Medio	1,9-2,1
Medio-Alto	2,2-2,4
Alto-Medio	2,5-2,7
Alto	2,8-3

PUNTA MURUETA HASTA LA TEJERA

La valoración de la calidad visual es la siguiente:

Calidad Visual		
Componente Valorado	**Descripción**	**Valor**
MORFOLOGÍA	Relieve variado en tamaño y forma. Presencia de formas y detalles interesantes y excepcionales.	3
VEGETACIÓN	Variación de vegetación.	2,4
AGUA	Muy presente	2,8
COLOR	Alguna variedad e intensidad en los colores y contrastes del agua y vegetación.	3
FONDO ESCENICO	El fondo del mar y las montañas ejercen influencia en la calidad del conjunto.	2,8
RAREZA	No es tan común en la región.	2,5
ACTUACIONES HUMANAS	Modificaciones que inciden favorablemente en la calidad visual.	1
Calidad visual media 2,57 (Alto-Medio)		

La fragilidad visual es la siguiente:

Fragilidad Visual		
Componente Valorado	**Descripción**	**Valor**
PENDIENTE	Topografía plana, costera	1,5
CUENCA VISUAL	Mediana cuenca visual (3 km)	2
FORMA CUENCA VISUAL	La morfología del terreno (tipo valle) lo oculta	1
COMPACIDAD	Capacidad de ocultamiento medio-alto	1,5
UNICIDAD	Los elementos paisajísticos son de singularidad moderada.	2
VALOR TRADICIONAL	Alto	2,8
ACCESIBILIDAD FÍSICA	Bajo. Se puede acceder a la misma por la carretera vecinal de Forua, Atxaga.	1
Fragilidad visual media 1,68 (Medio-Bajo)		

El itinerario peatonal propuesto pretende consolidarse no tendrá efectos relevantes sobre el paisaje, pudiéndose considerar que está bien integrada en el paisaje del entorno. No altera negativamente la composición del paisaje o sus elementos percibidos desde los puntos de observación principales; y no tiene un contraste significativo en el entorno donde se ubica ni reduce el valor visual del paisaje.

En resumen, y conforme a lo anterior, esta actividad cumple con las circunstancias que indican que existe integración con el paisaje.

Por otra parte, la integración de la valoración de la calidad y fragilidad visual de la actuación tiene por resultado la definición de un paisaje de *calidad visual* **alto-medio** y una *fragilidad* visual **medio-bajo**.

Llegando a la una valoración de la integración paisajística: **leve**

7.2/ EFECTO DE LA ACTUACIÓN SOBRE EL PAISAJE

En este apartado se indicaran las medidas previstas para reducir, eliminar o compensar los efectos negativos significativos, así como las posibles alternativas existentes a las condiciones inicialmente previstas en la actuación.

7.2.1/ MEDIDAS ESPECÍFICAS PARA LA PROTECCIÓN DEL PAISAJE

Aunque el impacto sobre el paisaje del conjunto que compondrá del palafito será leve, tal como se ha puesto de manifiesto en el presente apartado, en todo caso, teniendo en cuenta las características visuales y la situación paisajística del entorno, se deben plantear una serie de medidas preventivas y/o correctoras para mitigar los escasos efectos negativos existentes.

- Diseño del itinerario con elementos de madera.
- No realizar estructuras o pasarelas que por su excesiva altura den síntomas de desarmonía dentro del paisaje.

Con todo ello, se tiene que la actuación resultante puede asumirse desde el punto de vista del paisaje, ya que si bien un cambio en la configuración espacial de la zona es inevitable, los criterios utilizados para su diseño e implantación son aquellos que minimizan cualquier impacto que sobre el medio pudiera producirse.

Por último, se realizará un seguimiento sobre la adecuación y evolución de las medidas de corrección paisajística, comprobando de la misma manera la efectividad de las actuaciones definidas en el estudio específico sobre acondicionamiento paisajístico del proyecto y proponer las modificaciones pertinentes en su caso.

7.2.2/ PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE SUELOS

A continuación se describen las medidas de protección y conservación de suelos, partiendo del ESIA.

Afección por la franja de obras

Como primera medida para reducir el impacto introducido por la obra en el entorno, se propone una de carácter preventivo consistente en el jalonado de la franja de obras a la anchura estrictamente necesaria, reduciendo así la superficie afectada.

Así pues se jalonará la franja de obras restringiéndola al ancho de ocupación de las sendas y a los caminos estrictamente necesarios para ejecutar las obras, así como las instalaciones auxiliares protegiendo de este modo las formaciones vegetales y suelos anejos a dicha franja.

Esta técnica preventiva de jalonado y reducción de la franja de obras pretende además:

- Proteger vaguadas interceptadas por las obras.
- Proteger vegetación y fauna.

Para ello se deberá tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- El jalonamiento se instalará antes del inicio de la actividad de obra y se retirará una vez finalizada.
- El jalonado se efectuará con jalones de acero o madera de 1,50 m de alto cuyo metro superior estará pintado de rojo, entre los que se dispondrá una malla de balizamiento de plástico agujereado de color resaltante (naranja o amarillo).

Recuperación de suelo vegetal

Antes de que los suelos vayan a ser ocupados los elementos auxiliares a las obras, se debe extraer la capa de tierra vegetal, que posteriormente se usará para cubrir superficies que necesiten una rápida recolonización vegetal, por haber sido alterada la cubierta que originalmente tenían o por ser superficies de nueva aparición.

Es necesario un manejo cuidadoso de estos suelos debido al elevado número de semillas, pertenecientes a plantas herbáceas propias de la zona, y de microorganismos que poseen, siendo por ello un substrato óptimo para el asentamiento de especies vegetales.

Cabe señalar que el mayor contenido de materia orgánica y elementos nutritivos se encuentra en la capa de tierra vegetal o cobertera, correspondiente al horizonte A, mientras

que el resto de los horizontes infrayacentes son más pobres, por lo que la capa de tierra vegetal siempre deberá ser conservada.

Para la recuperación del suelo vegetal se deben atender a dos operaciones distintas antes de su reextendido que son:

1) Retirada y manejo del horizonte A (capa vegetal) y otros horizontes del suelo

La retirada se realizará de forma que no se pise reiteradamente los sobre suelos no retirados, evitando su compactación.

Se separará cada una de las capas identificadas (horizonte A o capa vegetal y horizontes subsuperficiales) para que no se diluyan las cualidades de las más fértiles al mezclarse con otras de peores características.

Se manipulará la tierra cuando está seca o cuando el contenido de humedad sea menor del 75%, evitando siempre los días de lluvia, a fin de prevenir su compactación.

Siempre que sea posible las labores de retirada del suelo vegetal se simultanearán con el desbroce de vegetación, de manera que la tierra retirada incorpore los restos de la vegetación existente: herbáceas, semillas y pequeñas leñosas

2) Almacenamiento de los mismos

Depositar estos materiales en capas delgadas evitando la formación de grandes montones. Su altura, así como el período de tiempo que pueden permanecer acopiados, dependen de la textura del terreno.

Evitar el paso reiterado de maquinaria sobre los depósitos.

Los taludes de estos caballones de tierra vegetal deben ser como máximo 1H:1V.

Se formarán ligeros ahondamientos en la capa superior para evitar el lavado del suelo y la erosión lateral.

Sólo deben apilarse cuando sea impracticable una restauración simultánea y progresiva del terreno que permita transferirlas, continuamente, desde su posición original a su nuevo emplazamiento. Este tipo de restauración, realizada de una forma simultánea a la retirada de la capa vegetal de su posición original, es beneficiosa tanto desde un punto de vista económico como biológico, ya que por un lado evita el incremento del presupuesto que supone mover dos veces el mismo material, y por otro reduce el riesgo de deterioro de las propiedades edáficas.

En caso de almacenamiento, los materiales deben ser protegidos del viento, de la erosión hídrica y de la compactación.

El acopio de suelo deberá realizarse a lo largo de la traza en caso de no efectuarse el reextendido simultáneo de forma que sea inmediato el reextendido sobre los taludes, o en su defecto en la zona prevista para la implantación de las instalaciones auxiliares de obra.

Si los montones acopiados no son utilizados para la reconstrucción del suelo en un periodo corto de tiempo (menos de 6 meses) se deberá sembrar dicha superficie con una mezcla de semillas, mayoritariamente leguminosas (se recomienda la veza: Vicia villosa), abonar y añadir turba o mulch de paja de heno y abono orgánico para mantener la estructura del suelo en los montones, evitar cambios adversos en la fertilidad, compensar las pérdidas de materia orgánica, crear un tapiz vegetal que aporte unas condiciones que permitan la subsistencia de la microfauna y microflora originales y protegerlos contra la erosión.

7.2.3/ MEDIDAS DE DEFENSA CONTRA LA EROSIÓN, RECUPERACIÓN AMBIENTAL E INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA DE LA OBRA

Como medida de restauración de la zona afectada se plantea el tratamiento vegetal de las superficies generadas por la obra, así como la integración de la infraestructura del entorno evitando problemas de erosión mediante la estabilización del terreno.

Se pretende plantar árboles y arbustos autóctonos en la zona en la que se ha realizado la tala.

Se cuenta también con el extendido de la tierra vegetal retirada al principio de las obras: extendido que se realizará de forma previa a los distintos tratamientos, sobre las superficies descubiertas de vegetación con pendientes inferiores a 45º, en capas de 50 cm de espesor en zonas llanas y 30 cm en taludes.

8/ PROGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN

El objetivo principal del programa de implementación o vigilancia es detectar las desviaciones ocurridas sobre las previsiones establecidas, que puedan generar efectos negativos sobre el paisaje y sean objeto de las correcciones pertinentes.

Para ello se deben efectuar un conjunto de controles, observaciones, mediciones y análisis de los parámetros que permitan conocer los impactos, así como un seguimiento de las previsiones.

Este programa tendrá por objeto establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas protectoras y correctoras contenidos en este Estudio de Integración Paisajística.

Dado que tanto la relación actividad–medio como todo análisis predictivo, están sometidos a una incertidumbre, se justifica la necesidad de plantear un programa de seguimiento de las incidencias que vayan surgiendo.

El programa de vigilancia ambiental se ha orientado para informar al Órgano Administrativo con competencia sustantiva en la materia, de cuáles son los aspectos del medio y/o proyecto que debe ser objeto de vigilancia (medidas correctoras, impactos visuales, impactos de difícil cuantificación), y ofrecer a dicho órgano un método eficaz, sistemático y lo más sencillo posible.

A continuación aparecen descritas cuales son las medidas a adoptar para llevar a cabo un programa de vigilancia ambiental que sirva para preservar el medio ambiente que puede ser afectado por el funcionamiento de la actividad agraria a instalar:

En la fase de **funcionamiento** de la explotación, el programa de vigilancia ambiental constará de los elementos siguientes:

- Polvo y partículas en suspensión: se llevará un control para conocer sobre todo el estado del terreno y los viales.
- Comprobación trimestral del vallado y de la estructura, para repararlo en caso de roturas.

9/ VALORACIÓN DE LA INTEGRACIÓN VISUAL

En el medio que rodea a la actividad descrita se define una Unidad de Paisaje que se caracteriza por presentar mayoritariamente estuario y bosque forestal.

Las Cuencas Visuales del entorno de la actuación abarcan el campo visual perceptible desde distintos puntos de observación, ya que se ubica en un valle. Desde estas Cuencas se alcanza la delimitación del ámbito, pudiéndose apreciar la uniformidad que aportan las distintas parcelas ganaderas de la zona.

10/ ANÁLISIS DE VISIBILIDAD

Para realizar el análisis de visibilidad, se ha estudiado el terreno realizando visitas in situ, apoyados con la cartografía topográfica del emplazamiento. Los puntos de observación se han elegido como los más representativos a la hora de poder ser analizada la integración en el paisaje.

Después del estudio, se puede concretar que el palafito se puede observar desde distintos puntos del valle, pero al ser pequeña y con elementos de madera, se adapta al entorno.

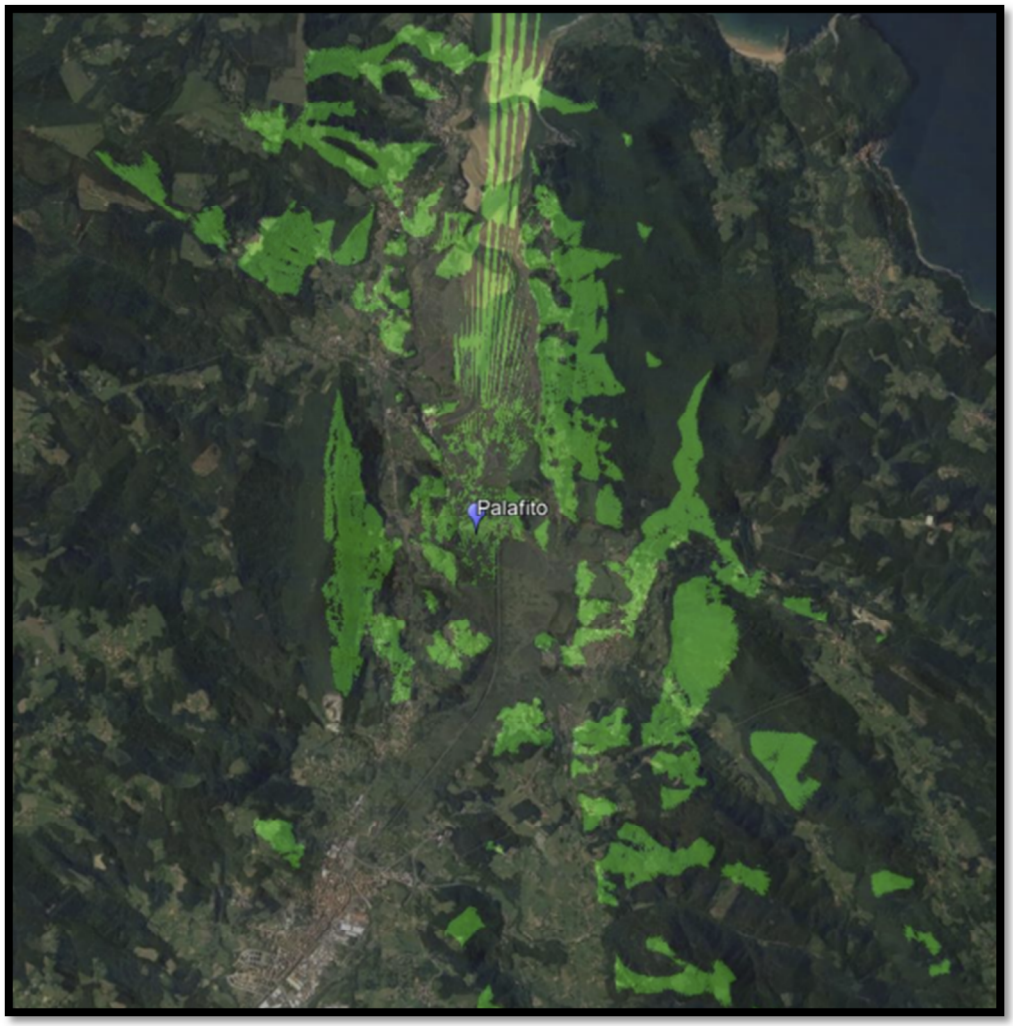
Tras analizar el entorno y la visibilidad desde puntos con mayor número de observadores, queda claro que el ferrocarril colindante acapara el visual de la zona de estudio.

La misma se podrá percibir desde distintos barrios cercanos, tal y como se observa en el plano de la cuenca visual.

11/ CUENCA VISUAL

PUNTA MURUETA HASTA LA TEJERA

Para el estudio de la cuenca visual se ha empleado la herramienta Google Earth. De esta manera, en verde se puede observar desde que puntos será visible el itinerario peatonal de madera.



12/ CONCLUSIONES

La actuación se integra dentro de un territorio que, teniendo un alto grado de calidad, no supone ninguna singularidad paisajística relevante en el entorno donde se ubica, como es el caso. Debido a la situación propuesta, mayormente la zona visible corresponde a barrios cercanos.

Además de lo mencionad, la zona es poco susceptible de sufrir cambios en su fisonomía sin que suponga una gran pérdida en términos de paisaje, ya que presenta una calidad del paisaje mayor que otras, por lo que se ha minimizado dicha afección empleando elemento naturales como la madera, ocultándolo en la medida de lo posible.

Finalmente, respecto a los Recursos Paisajísticos existentes en el sector, puede decirse que la actuación no supone un deterioro de los mismos, ni su desaparición, ni impedirá la visibilidad de los mismos.

Gernika-Lumo, a Abril de 2023

Jon Abascal

ICCP . Col nº: 33.400

David Astigarraga

COAVN Col nº 4.419

PROYECTO DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL Y PUESTA EN VALOR DEL PATRIMONIO NATURAL Y CULTURAL DEL ESTUARIO SUPERIOR DE LA RÍA DE OKA. FASE II.b. TEXTO REFUNDIDO

ANEXO Nº9: CALCULO ESTRUCTURAL

Financiado por la Unión Europea
NextGenerationEU
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
EKONOMIAREN GARAPEN, JASANGARRITASUN ETA INGURUMEN SAILA
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO ECONÓMICO, SOSTENIBILIDAD Y MEDIO AMBIENTE

INDICE

1/ INTRODUCCIÓN _____ 1

2/ CALCULO ESTRUCTURAL_____ 2

1/ INTRODUCCIÓN

El presente anexo determina el cálculo estructural necesario para el presente proyecto, la cual se ha obtenido de la **RESTAURACIÓN INTEGRAL DEL ESTUARIO SUPERIOR DE LA RÍA DEL OKA. FASE II**.

Cálculo realizado por la Ingeniería Boslan para la empresa redactora TRAGSA en el año 2011.

2/ CALCULO ESTRUCTURAL

ÍNDICE

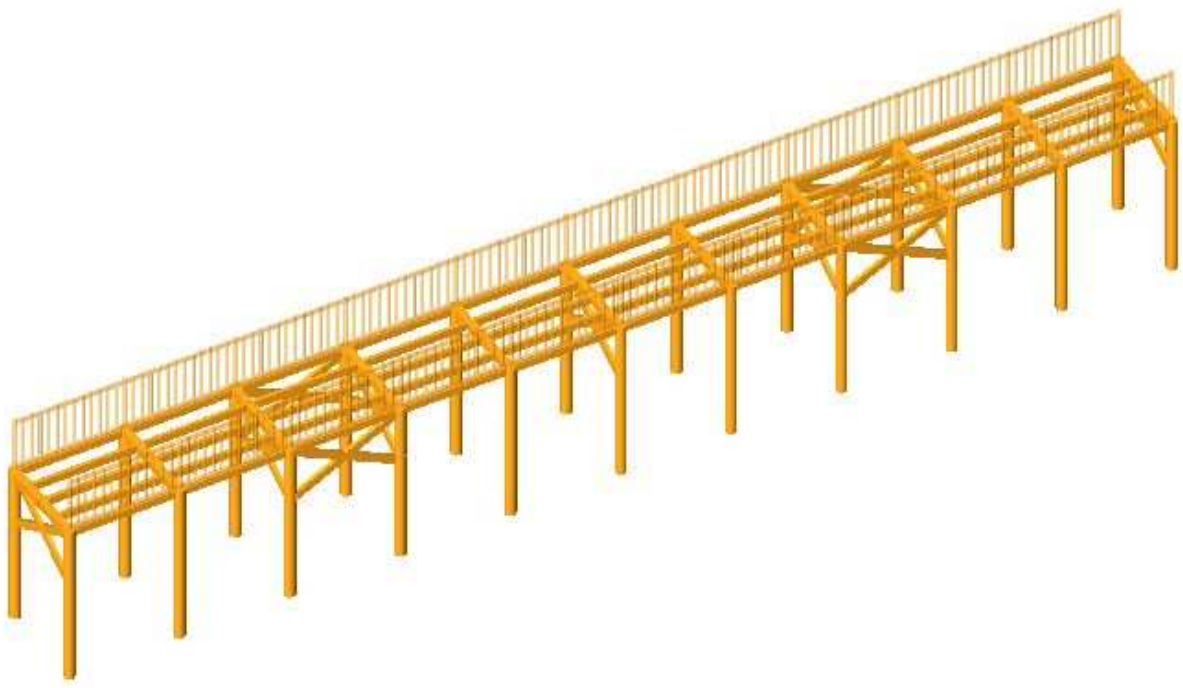
1. INTRODUCCIÓN 1
2. CARGAS CONSIDERAS 2
3. MATERIALES 3
4. NORMATIVA Y SOFTWARE 4
5. CÁLCULO DE PILOTES 4
5.1. Resistencia horizontal del terreno 4
5.2. Cálculo de longitud de empotramiento 7
6. CÁLCULO DE UNIONES 8
7. COMPROBACIÓN BARRAS MAS SOLICITADAS 9
7.1. Tramo H<=2 m 9
7.2. Tramo 2<H<3,50 m 17
8. GRAFICAS DE MOVIMIENTOS 25
8.1. Tramo H<=2 m 25
8.2. Tramo 2<H<3,50 m 27
9. LISTADOS DE CÁLCULO 29

1. INTRODUCCIÓN

En la zona de Murueta se colocará un palafito de madera que va desde la punta del "Triángulo de Murueta" hasta la Tejera. Dicho palafito tiene una anchura de paso de 2 m y va apoyado sobre pórticos formados por pilotes de madera de 200 mm de diámetro sobre los que apoyan 2 vigas paralelas de madera de 145 x 70 mm; estos pórticos están separados entre sí 2 m en los tramos en los que la altura desde el terreno hasta la rasante del palafito es menor o igual a 2m, en las zonas en las que esa altura es mayor de 2 m la separación entre pórticos es de 1,50 m. En ambos casos, cada cinco pórticos, se arriostran dos de ellos en dirección longitudinal y transversal mediante cruces de San Andrés, además en el caso de altura sobre rasante mayor de 2m se arriostran los restantes en dirección transversal y en el caso de altura sobre rasante menor de 2 m se arriostran transversalmente un pórtico sí y otro no.

Sobre los pórticos descansan 5 vigas de 145 x 70 mm de sección y 1,50 m o 2,00 m de longitud según el caso que a su vez soportan el pavimento de tablas del palafito.

Se han modelizado dos tipos de estructura: una con pilotes cuya altura sobre el terreno es 2 m y otra cuya altura sobre el terreno es de 3,50 m. La primera es el caso general y la segunda es el caso que se da en la zona donde se produce el cambio en la dirección del trazado del palafito.



Modelo para H<=2 m



Modelo para 2 m<H<=3,50 m

2. CARGAS CONSIDERAS

- Peso propio de las vigas, solado y barandillas; para ello se toman 4,5 KN/m^3 como peso específico de la madera.
- Se ha considerado una sobrecarga de uso de 3 KN/m^2. No existe una normativa específica para este tipo de estructuras y para llegar a este valor se ha tomado con referencia de magnitudes el documento básico SE-AE. Teniendo en cuenta la situación del palafito no se prevé que puedan circular vehículos por el mismo ni tampoco se produzcan aglomeraciones de personas. Después de valorar las posibles cargas por parte de Boslan, Tragsa y los técnicos de la oficina técnica del Patronato se decidió que es valor de 3 KN/m^2 era lo suficientemente conservador.

- Carga de nieve: 0,30 KN/m^2 según CTE.
- Carga de viento:

  $q_e = q_b \times c_e \times c_p = 0,5 \times 2,4 \times c_p$

  q_b= presión dinámica del viento

  c_e= coeficiente de exposición. Considerado al borde del mar y para una altura de 2,4 m

  c_p= coeficiente de presión. Toma valor de 0,8 para secciones circulares y de 1,20 para secciones prismáticas (NBE AE 88).

- Empuje debido a la marea:

  $F = c_d \times 0,50 \times \rho \times A \times v_c^2 = 1,30 \times 0,50 \times 1000 \times 0,4^2 \times A = 104A = 0,1$ KN/m^2. Este valor se considera despreciable.

  C_d= coeficiente de arrastre. Toma el valor 1,3 para pilas circulares

  ρ = densidad del fluido (1000 Kg/m^3 para el agua)

  A= área.

  v_c= velocidad del fluido. Toma el valor de 0,40 m/s

3. MATERIALES

- Madera de clase resistente C-24.
- Clase de servicio 3
- Clase de uso 5 para pilotes y clase de uso 4 para el resto de la estructura.

La clase de uso 5 es la requerida en el CTE SE-M para elementos estructurales que estén en contacto directo con agua salada, dicha clase de uso solamente puede conseguirse mediante un tratamiento de la madera en autoclave con creosota.

Según ORDEN PRE/2666/2002, de 25 de octubre, el uso de la creosota está prohibido con carácter general en el tratamiento de la madera. Se permite únicamente para usos profesionales e industriales, por ejemplo en ferrocarriles, en el transporte de energía eléctrica y telecomunicaciones, para cercados, para fines agrícolas (por ejemplo tutores de árboles) y en puertos y vías navegables. En nuestro proyecto solamente se utilizará madera tratada con creosota en los pilotes del palafito con lo que los usuarios del

mismo nunca entrarán en contacto directo con ella porque las vigas, el tablero y las barandillas estarán construidos con madera no tratada con creosota (para clase de uso 4).

4. NORMATIVA Y SOFTWARE

Se ha calculado según CTE SE-M empleando es programa “TRICALC” de la empresa Arktec.

5. CÁLCULO DE PILOTES

Se utiliza el criterio de la “Guía para el proyecto y la ejecución de micropilotes en obras de carretera” del Ministerio de Fomento; se comparan las reacciones mayoradas con la resistencia a hundimiento del terreno minorada por un coeficiente de 1,65.

Para tener en cuenta los esfuerzos horizontales del terreno sobre el pilote, en su cálculo se ha considerado un empotramiento estructural ficticio (ménsula equivalente), que para suelos cohesivos toma un valor de:

$$L' = 1{,}2 \times \sqrt[4]{\frac{3 \times E_p \times I_p}{E}} = 1{,}2 \times \sqrt[4]{\frac{3 \times 7.400 \times 7{,}854 \times 10^{-5}}{3}} = 1{,}047 m$$

Siendo:

E_p= modulo de elasticidad del pilote en Mpa

I_p= momento de inercia del pilote en m^4

E= modulo de elasticidad del terreno (3 Mpa)

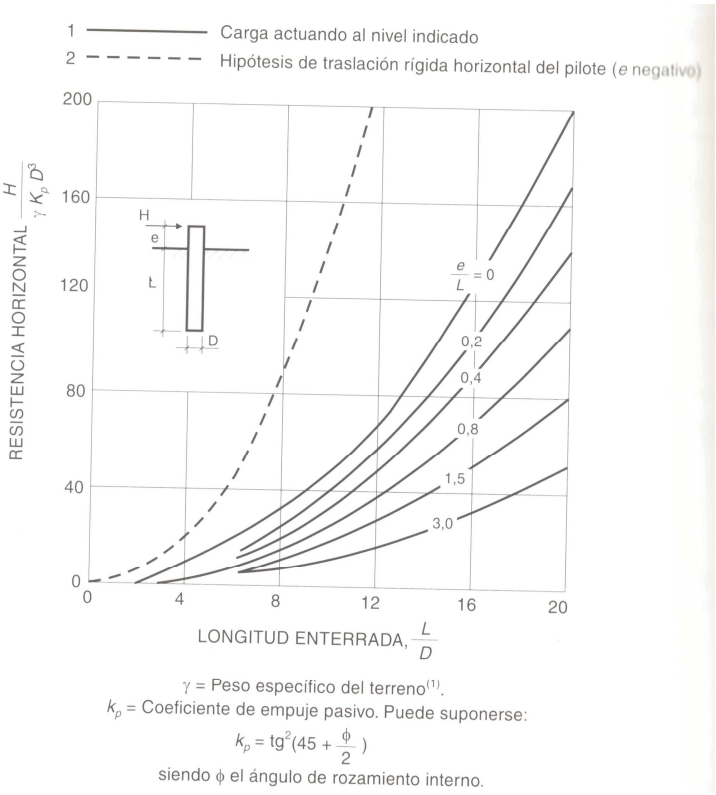
Según esto la longitud de los pilotes que ha introducido en Tricalc es la que va desde la rasante del palafito hasta el terreno más 1 m.

5.1. Resistencia horizontal del terreno

Se comprueba también que el terreno resiste los esfuerzos horizontales que le transmite el pilote, para ello se utilizan los ábacos de la “Guía de cimentaciones en obras de carretera” del ministerio de Fomento. Se hace un cálculo a largo plazo en el que solo influye el ángulo de rozamiento del terreno y un cálculo a

corto plazo en función de la resistencia al corte sin drenaje.

Estabilidad a largo plazo



γ = Peso específico del terreno[1].
k_p = Coeficiente de empuje pasivo. Puede suponerse:
$k_p = \text{tg}^2(45 + \frac{\phi}{2})$
siendo ϕ el ángulo de rozamiento interno.

e= altura a la que el momento flector de la pila es nulo, en nuestro caso el valor pésimo es 3,50 m

γ= peso específico sumergido del terreno

K_p= tag^2(45+28/2)= 2,77

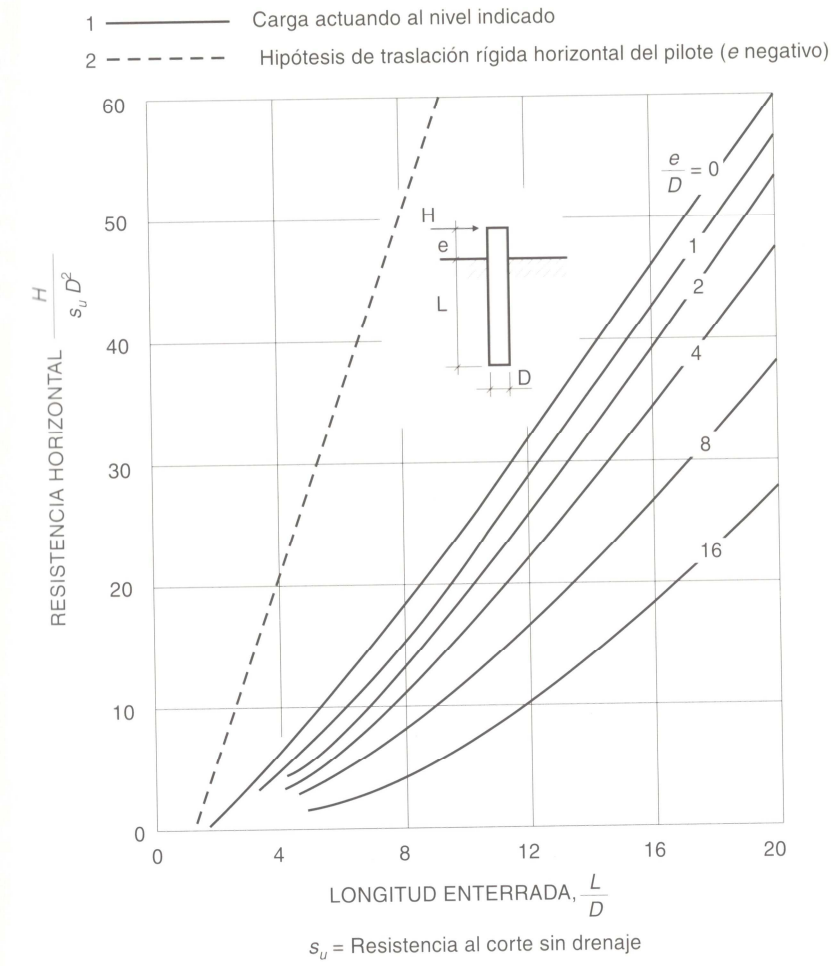
L= 4,50 m

D= 0,20 m

$$\frac{e}{L}=\frac{3{,}50}{4{,}50}=0{,}777 \qquad \frac{L}{D}=\frac{4{,}50}{0{,}20}=22{,}5$$

$$H=\gamma\times K_p\times D^3\times abaco=8\times 2{,}77\times 0{,}20^3\times 110=19{,}50KN\ .$$

Estabilidad a corto plazo



$$\frac{e}{D} = \frac{3{,}50}{0{,}20} = 17{,}50$$

$$H = s_u \times D^2 \times abaco = 25 \times 0{,}2^2 \times 26 = 26KN$$

La condición más restrictiva es la de H=19,50 KN, por tanto las reacciones horizontales sobre el terreno no podrán superar este valor.

5.2. Cálculo de longitud de empotramiento

Del programa Tricalc se obtienen las reacciones pésimas mayoradas en el empotramiento de los pilotes:

Tramo H<=2 m

	Modulo con cruces de San Andrés	Pórticos ordinarios
Axil (KN)	18,10	11,70
Cortante (KN)	6,80	3,10
Momento Flector (mKN)	7,80	9,00

Tramo 2<H<3,50 m

	Modulo con cruces de San Andrés	Pórticos ordinarios
Axil (KN)	18,20	16,90
Cortante (KN)	3,50	3,10
Momento Flector (mKN)	6,40	5,60

En la siguiente tabla se dan diferentes cargas de hundimiento en función del coeficiente de seguridad F y de la profundidad de empotramiento del pilote, como ya se ha comentado anteriormente se toma F=1,65.

				COEFICIENTE DE SEGURIDAD F			
profundidad	L tramo	resistencia por fuste* KN/m2	carga tramo KN	Carga acumulada F=1	Carga acumulada F=1,65	Carga acumulada F=2	Carga acumulada F=3
0-1	1,000	0,000	0,000				
1-2	1,000	4,000	2,513	2,513	1,523	1,257	0,838
2-3	1,000	11,000	6,912	9,425	5,712	4,712	3,142
3-4	1,000	14,000	8,796	18,221	11,043	9,111	6,074
4-5	1,000	18,000	11,310	29,531	17,898	14,765	9,844
5-6	1,000	21,000	13,195	42,726	25,894	21,363	14,242
6-7	1,000	25,000	15,708	58,434	35,414	29,217	19,478

*Ver estudio geotécnico

De la tabla se deduce que para el caso de altura de pilotes de hasta 2 m sobre el terreno los pórticos

arriostrados deben tener un empotramiento de 5,03 m y en los demás el empotramiento debe ser de 4,10 m. En el caso de pilotes de altura entre 2 m y 3,50 m el empotramiento debe ser de 5,04 m para los pórticos arriostrados y para los demás el empotramiento debe ser de 4,86 m. Para homogeneizar la solución se marcarán en los planos longitudes de 5 m en general y 4,10 m para los pilotes de altura menor de 2 m y no arriostrados.

6. CÁLCULO DE UNIONES

Para el cálculo de las uniones de las cruces de San Andrés con los pilotes se consideran pernos pasantes de diámetro 20mm. Se ha empleado para su comprobación el criterio del DB SE-M.

Los esfuerzos pésimos de las barras que forman las cruces de San Andrés son:

-Tracción: 8,80 KN

-Compresión: -8,60 KN

En base a ellos se comprueba la unión.

UNIÓN EN ÁNGULO SOLICITADA POR FUERZAS AXILES

$F_{v,Ed}$=	6000	b=	200	h_e=	100	h=	200	mm	
$F_{90,Rd}$=	15229,99221	N							
	OK								

CORTADURA SIMPLE CON PERNOS

tipo de madera=	coníferas							
K_{90}=	1,65		ρ=	450	kg/m3	$\alpha 1$=	0	
$f_{h,0,k}$=	29,52	Mpa				$\alpha 2$=	60	
$f_{h,1,k}$=	29,52	Mpa	$f_{u,k}$=	200	Mpa	t1=	70	mm
$f_{h,2,k}$=	19,84537815					t2=	200	mm
d=	20	mm						
β=	0,672268908		$M_{y,Rk}$=	144820,2321	mmN			

	$f_{h,1,k}$* t1* d=	41328		
	$f_{h,2,k}$* t2* d=	79381,51261		
(8.8)		28444,93567	$F_{v,Rk}$=	13484,4763 N
(8.9)		15533,54758		13,4844763 KN
(8.10)		30393,69602		
(8.11)		13484,47633		

Inversión de esfuerzos					
$F_{t,Ed}$=	8,8	KN	Valor de cálculo	13,1 KN	OK
$F_{c,Ed}$=	8,6	KN			OK

7. COMPROBACIÓN BARRAS MAS SOLICITADAS

7.1. Tramo H<=2 m

Pilote

```
PILAR 512 ( S1-200 ) l/lb:300cm/300cm
Madera MACIZA CONIFERAS C24
Resistencia a flexión 24,0 MPa
Resistencia a tracción paralela 14,0 MPa
Resistencia a compresión paralela 22,0 MPa
Resistencia a cortante 4,0 MPa
Resistencia a tracción perpendicular 0,4 MPa
Resistencia a compresión perpendicular 2,5 MPa
Coeficiente de minoración 1,30
Cálculo de 1er. orden: kc:( 0,30; 0,27) Lambda( 112; 118) ß(1,859;1,970)
Cálculo de 2º orden : kc:( 0,90; 0,90) Lambda( 41; 42) ß(0,690;0,698)

COMBINACIONES PRINCIPALES
n TIPO COMB. x(cm) Fx(kN) Mx(kNm) My(kNm) Mz(kNm) Vy(kN) Vz(kN) %
------------------------------------------------------------------------------
0 Co 25(2) 300 -11,7 0,0 0,0 5,6 -2,0 -0,0--> 58,7%
2 Mx 23(2) 0 -10,7 -0,0 0,1 -0,3 -0,1 0,3--> 7,4%
3 My 28(1) 300 -9,3 0,0 1,6 0,1 -0,1 -0,7--> 25,7%
4 Mz 22(2) 300 -8,5 -0,0 -0,0 -9,0 3,0 -0,0--> 91,3%
5 V 26(1) 210 -9,9 -0,0 0,0 6,1 -3,2 -0,0--> 69,9%
6 Sm 26(1) 300 -10,1 -0,0 0,0 8,9 -3,2 -0,0--> 98,2%
------------------------------------------------------------------------------
APROVECHAMIENTO 0,982 ( 98,2%)
------------------------------------------------------------------------------

APROVECHAMIENTO DE LAS SECCIONES (TANTO POR UNO)
n sT/fT sC/fC sC/fCP(Z/Y) sM/fM(Z/Y) sV/fV(Z/Y) sM/fML sT/fT
------------------------------------------------------------------------------------------
----
0 0,00 0,03 0,03 0,55 0,00 0,55 0,00
0,03 0,00 0,06

N+F : 0,587
V+T : 0,060

n sT/fT sC/fC sC/fCP(Z/Y) sM/fM(Z/Y) sV/fV(Z/Y) sM/fML sT/fT
```

```
-------------------------------------------------------------------------------------
----
2 0,00 0,03 0,03 0,03 0,01 0,03 0,00
0,03 0,01 0,00

N+F : 0,074
V+T : 0,010

n sT/fT sC/fC sC/fCP(Z/Y) sM/fM(Z/Y) sV/fV(Z/Y) sM/fML sT/fT
-------------------------------------------------------------------------------------
----
3 0,00 0,02 0,08 0,01 0,02 0,15 0,00
0,09 0,15 0,00

N+F : 0,257
V+T : 0,022

n sT/fT sC/fC sC/fCP(Z/Y) sM/fM(Z/Y) sV/fV(Z/Y) sM/fML sT/fT
-------------------------------------------------------------------------------------
----
4 0,00 0,02 0,03 0,89 0,00 0,89 0,00
0,03 0,00 0,09

N+F : 0,913
V+T : 0,089

n sT/fT sC/fC sC/fCP(Z/Y) sM/fM(Z/Y) sV/fV(Z/Y) sM/fML sT/fT
-------------------------------------------------------------------------------------
----
5 0,00 0,03 0,09 0,60 0,00 0,60 0,00
0,10 0,00 0,09

N+F : 0,699
V+T : 0,093

n sT/fT sC/fC sC/fCP(Z/Y) sM/fM(Z/Y) sV/fV(Z/Y) sM/fML sT/fT
-------------------------------------------------------------------------------------
----
6 0,00 0,03 0,09 0,88 0,00 0,88 0,00
0,10 0,00 0,09

N+F : 0,982
V+T : 0,093
```

Viga entre pórticos

```
VIGA 13 ( MAAR-3x6 ) l/lb:200cm/200cm
Madera MACIZA CONIFERAS C24
Resistencia a flexión 24,0 MPa
Resistencia a tracción paralela 14,0 MPa
Resistencia a compresión paralela 22,0 MPa
Resistencia a cortante 4,0 MPa
Resistencia a tracción perpendicular 0,4 MPa
Resistencia a compresión perpendicular 2,5 MPa
Coeficiente de minoración 1,30
Cálculo de 1er. orden: kc:( 0,85; 0,38) Lambda( 49; 98) ß(1,024;1,000)
Cálculo de 2º orden : kc:( 0,98; 0,85) Lambda( 24; 49) ß(0,513;0,500)
Flecha ins. Yp/Zp(+0,121;-0,000) / (-0,000;-0,000) < +0,571
Flecha act. Yp/Zp(+0,261;-0,000) / (-0,000;-0,000) < +0,500
Flecha dif. Yp/Zp(+0,210;-0,000) / (-0,000;-0,000) < +0,667

COMBINACIONES PRINCIPALES
n TIPO COMB. x(cm) Fx(kN) Mx(kNm) My(kNm) Mz(kNm) Vy(kN) Vz(kN) %
--------------------------------------------------------------------------------
0 Co 23(2) 0 -0,1 0,0 -0,0 0,0 2,5 -0,0--> 25,7%
1 Tr 57(1) 0 0,0 0,0 0,0 0,0 1,9 0,0--> 18,7%
2 Mx 8(1) 0 0,0 -0,0 0,0 0,0 0,7 0,0--> 7,3%
3 My 26(1) 200 0,0 -0,0 -0,0 0,0 -2,1 0,0--> 20,8%
4 Mz 27(2) 100 -0,1 0,0 0,0 -1,3 0,0 0,0--> 39,3%
5 V 25(2) 0 0,0 -0,0 0,0 0,0 2,5 0,0--> 25,7%
6 Sm 49(1) 100 0,0 0,0 0,0 -0,9 0,0 0,0--> 39,9%
--------------------------------------------------------------------------------
APROVECHAMIENTO 0,399 ( 39,9%)
--------------------------------------------------------------------------------

APROVECHAMIENTO DE LAS SECCIONES (TANTO POR UNO)
n sT/fT sC/fC sC/fCP(Z/Y) sM/fM(Z/Y) sV/fV(Z/Y) sM/fML sT/fT
--------------------------------------------------------------------------------
----
0 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00
0,00 0,00 0,26

N+F : 0,005
V+T : 0,257
N+FLB : 0,001

n sT/fT sC/fC sC/fCP(Z/Y) sM/fM(Z/Y) sV/fV(Z/Y) sM/fML sT/fT
--------------------------------------------------------------------------------
----
1 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00
0,00 0,00 0,19

N+F : 0,004
```

```
V+T : 0,187
N+FLB : 0,000

n sT/fT sC/fC sC/fCP(Z/Y) sM/fM(Z/Y) sV/fV(Z/Y) sM/fML sT/fT
-------------------------------------------------------------------------------------------
----
2 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00
0,00 0,01 0,07

N+F : 0,011
V+T : 0,073
N+FLB : 0,000

n sT/fT sC/fC sC/fCP(Z/Y) sM/fM(Z/Y) sV/fV(Z/Y) sM/fML sT/fT
-------------------------------------------------------------------------------------------
----
3 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00
0,00 0,01 0,21

N+F : 0,011
V+T : 0,208
N+FLB : 0,000

n sT/fT sC/fC sC/fCP(Z/Y) sM/fM(Z/Y) sV/fV(Z/Y) sM/fML sT/fT
-------------------------------------------------------------------------------------------
----
4 0,00 0,00 0,00 0,39 0,00 0,39 0,00
0,00 0,00 0,00

N+F : 0,393
V+T : 0,001
N+FLB : 0,155

n sT/fT sC/fC sC/fCP(Z/Y) sM/fM(Z/Y) sV/fV(Z/Y) sM/fML sT/fT
-------------------------------------------------------------------------------------------
----
5 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00
0,00 0,01 0,26

N+F : 0,009
V+T : 0,257
N+FLB : 0,000

n sT/fT sC/fC sC/fCP(Z/Y) sM/fM(Z/Y) sV/fV(Z/Y) sM/fML sT/fT
-------------------------------------------------------------------------------------------
----
6 0,00 0,00 0,00 0,40 0,00 0,40 0,00
0,00 0,00 0,00

N+F : 0,399
```

V+T : 0,000
N+FLB : 0,159

Cumple Pandeo Lateral flb=15,94%

Viga de pórtico (apoyada sobre los pilotes)

VIGA 47 (MMKD-140x140) l/lb:43cm/43cm
Madera MACIZA CONIFERAS C24
Resistencia a flexión 24,0 MPa
Resistencia a tracción paralela 14,0 MPa
Resistencia a compresión paralela 22,0 MPa
Resistencia a cortante 4,0 MPa
Resistencia a tracción perpendicular 0,4 MPa
Resistencia a compresión perpendicular 2,5 MPa
Coeficiente de minoración 1,30
Cálculo de 1er. orden: kc:(0,32; 0,32) Lambda(106; 106) ß(10,000;10,000)
Cálculo de 2º orden : kc:(1,00; 1,00) Lambda(11; 11) ß(1,000;1,000)
Flecha ins. Yp/Zp(+0,009;-0,000) / (-0,000;-0,000) < +0,123
Flecha act. Yp/Zp(+0,021;-0,000) / (-0,000;-0,000) < +0,108
Flecha dif. Yp/Zp(+0,017;-0,000) / (-0,000;-0,000) < +0,143

COMBINACIONES PRINCIPALES
n TIPO COMB. x(cm) Fx(kN) Mx(kNm) My(kNm) Mz(kNm) Vy(kN) Vz(kN) %
---
0 Co 22(2) 0 -9,9 0,0 0,0 -2,2 2,3 0,0--> 42,5%
2 Mx 23(2) 0 -0,6 -0,0 -0,1 -2,9 2,6 -0,2--> 51,3%
3 My 23(2) 0 -0,6 -0,0 -0,1 -2,9 2,6 -0,2--> 51,3%
4 Mz 27(2) 43 -0,6 -0,0 -0,0 -4,1 2,6 -0,2--> 69,3%
5 V 23(2) 0 -0,6 -0,0 -0,1 -2,9 2,6 -0,2--> 51,3%
6 Sm 25(2) 43 -6,1 -0,0 -0,0 -4,0 2,5 -0,0--> 70,7%

APROVECHAMIENTO 0,707 (70,7%)

APROVECHAMIENTO DE LAS SECCIONES (TANTO POR UNO)
n sT/fT sC/fC sC/fCP(Z/Y) sM/fM(Z/Y) sV/fV(Z/Y) sM/fML sT/fT

---
0 0,00 0,04 0,04 0,38 0,00 0,38 0,00
0,04 0,00 0,12

N+F : 0,425
V+T : 0,122
N+FLB : 0,188

```
n sT/fT sC/fC sC/fCP(Z/Y) sM/fM(Z/Y) sV/fV(Z/Y) sM/fML sT/fT
-------------------------------------------------------------------------------------
----
2 0,00 0,00 0,00 0,50 0,01 0,50 0,00
0,00 0,02 0,14

N+F : 0,513
V+T : 0,141
N+FLB : 0,251

n sT/fT sC/fC sC/fCP(Z/Y) sM/fM(Z/Y) sV/fV(Z/Y) sM/fML sT/fT
-------------------------------------------------------------------------------------
----
3 0,00 0,00 0,00 0,50 0,01 0,50 0,00
0,00 0,02 0,14

N+F : 0,513
V+T : 0,141
N+FLB : 0,251

n sT/fT sC/fC sC/fCP(Z/Y) sM/fM(Z/Y) sV/fV(Z/Y) sM/fML sT/fT
-------------------------------------------------------------------------------------
----
4 0,00 0,00 0,00 0,69 0,01 0,69 0,00
0,00 0,00 0,14

N+F : 0,693
V+T : 0,137
N+FLB : 0,476

n sT/fT sC/fC sC/fCP(Z/Y) sM/fM(Z/Y) sV/fV(Z/Y) sM/fML sT/fT
-------------------------------------------------------------------------------------
----
5 0,00 0,00 0,00 0,50 0,01 0,50 0,00
0,00 0,02 0,14

N+F : 0,513
V+T : 0,141
N+FLB : 0,251

n sT/fT sC/fC sC/fCP(Z/Y) sM/fM(Z/Y) sV/fV(Z/Y) sM/fML sT/fT
-------------------------------------------------------------------------------------
----
6 0,00 0,03 0,03 0,68 0,00 0,68 0,00
0,03 0,00 0,13

N+F : 0,707
V+T : 0,133
N+FLB : 0,489
```

Cumple Pandeo Lateral flb=48,87%

Tirante

DIAG. 475 (MAAR-3x6) l/lb:223cm/224cm
Madera MACIZA CONIFERAS C24
Resistencia a flexión 24,0 MPa
Resistencia a tracción paralela 14,0 MPa
Resistencia a compresión paralela 22,0 MPa
Resistencia a cortante 4,0 MPa
Resistencia a tracción perpendicular 0,4 MPa
Resistencia a compresión perpendicular 2,5 MPa
Coeficiente de minoración 1,30
Cálculo de 1er. orden: kc:(0,72; 0,24) Lambda(53; 109) ß(1,001;1,001)
Cálculo de 2º orden : kc:(0,96; 0,71) Lambda(27; 55) ß(0,501;0,500)
Flecha ins. Yp/Zp(+0,001;-0,001) / (+0,107;-0,107) < +0,637
Flecha act. Yp/Zp(+0,000;-0,017) / (+0,107;-0,107) < +0,558
Flecha dif. Yp/Zp(+0,000;-0,024) / (+0,000;-0,000) < +0,743

COMBINACIONES PRINCIPALES

n	TIPO COMB.	x(cm)	Fx(kN)	Mx(kNm)	My(kNm)	Mz(kNm)	Vy(kN)	Vz(kN)	%
0	Co 28(1)	223	-7,7	0,0	-0,0	0,0	-0,1	-0,0	--> 26,6%
1	Tr 2(1)	0	7,6	0,0	-0,0	-0,0	0,1	0,0	--> 9,8%
2	Mx 26(1)	0	-0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,3	--> 2,6%
3	My 1(2)	110	0,0	0,0	0,1	-0,0	0,0	-0,0	--> 9,6%
4	Mz 24(1)	110	7,6	0,0	-0,0	-0,0	0,0	-0,0	--> 11,0%
5	V 8(1)	0	-0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,3	--> 2,6%
6	Sm 28(1)	110	-7,7	0,0	-0,0	-0,0	-0,0	-0,0	--> 27,2%

APROVECHAMIENTO 0,272 (27,2%)

APROVECHAMIENTO DE LAS SECCIONES (TANTO POR UNO)

n	sT/fT	sC/fC	sC/fCP(Z/Y)	sM/fM(Z/Y)	sV/fV(Z/Y)	sM/fML	sT/fT
0	0,00	0,06	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00
	0,27	0,00	0,01				

N+F : 0,266

V+T : 0,007
N+FLB : 0,265

n sT/fT sC/fC sC/fCP(Z/Y) sM/fM(Z/Y) sV/fV(Z/Y) sM/fML sT/fT
---
1 0,10 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00
0,00 0,00 0,01

N+F : 0,098
V+T : 0,007
N+FLB : 0,000

n sT/fT sC/fC sC/fCP(Z/Y) sM/fM(Z/Y) sV/fV(Z/Y) sM/fML sT/fT
---
2 0,00 0,00 0,00 0,00 0,03 0,00 0,00
0,00 0,00 0,01

N+F : 0,003
V+T : 0,026
N+FLB : 0,001

n sT/fT sC/fC sC/fCP(Z/Y) sM/fM(Z/Y) sV/fV(Z/Y) sM/fML sT/fT
---
3 0,00 0,00 0,00 0,01 0,00 0,01 0,00
0,00 0,09 0,00

N+F : 0,096
V+T : 0,000
N+FLB : 0,000

n sT/fT sC/fC sC/fCP(Z/Y) sM/fM(Z/Y) sV/fV(Z/Y) sM/fML sT/fT
---
4 0,10 0,00 0,00 0,01 0,00 0,01 0,00
0,00 0,00 0,00

N+F : 0,110
V+T : 0,000
N+FLB : 0,000

n sT/fT sC/fC sC/fCP(Z/Y) sM/fM(Z/Y) sV/fV(Z/Y) sM/fML sT/fT
---
5 0,00 0,00 0,00 0,00 0,03 0,00 0,00
0,00 0,00 0,01

N+F : 0,002

```
V+T : 0,026
N+FLB : 0,000

n sT/fT sC/fC sC/fCP(Z/Y) sM/fM(Z/Y) sV/fV(Z/Y) sM/fML sT/fT
-------------------------------------------------------------------------------------
----
6 0,00 0,06 0,09 0,01 0,00 0,01 0,00
0,26 0,00 0,00

N+F : 0,272
V+T : 0,000
N+FLB : 0,264



Cumple Pandeo Lateral flb=26,55%
```

7.2. Tramo 2<H<3,50 m

Pilote

```
PILAR 822 ( S1-200 ) l/lb:350cm/342cm
Madera MACIZA CONIFERAS C24
Resistencia a flexión 24,0 MPa
Resistencia a tracción paralela 14,0 MPa
Resistencia a compresión paralela 22,0 MPa
Resistencia a cortante 4,0 MPa
Resistencia a tracción perpendicular 0,4 MPa
Resistencia a compresión perpendicular 2,5 MPa
Coeficiente de minoración 1,30
Cálculo de 1er. orden: kc:( 0,21; 0,20) Lambda( 136; 137) ß(1,997;2,000)
Cálculo de 2º orden : kc:( 0,86; 0,86) Lambda( 48; 48) ß(0,700;0,700)

COMBINACIONES PRINCIPALES
n TIPO COMB. x(cm) Fx(kN) Mx(kNm) My(kNm) Mz(kNm) Vy(kN) Vz(kN) %
-------------------------------------------------------------------------------
0 Co 26(1) 0 -16,9 -0,0 -0,0 -5,5 -3,1 -0,0--> 76,6%
1 Tr 30(1) 342 7,2 0,0 -0,0 -4,2 2,4 0,0--> 44,2%
2 Mx 33(2) 0 -1,8 -0,0 2,9 -0,0 -0,0 1,2--> 29,2%
3 My 28(2) 0 -8,2 -0,0 2,9 -0,0 -0,0 1,2--> 31,4%
4 Mz 11(2) 0 -4,9 0,0 0,0 5,6 3,1 0,0--> 56,7%
5 V 26(1) 0 -16,9 -0,0 -0,0 -5,5 -3,1 -0,0--> 76,6%
6 Sm 16(1) 0 -16,2 -0,0 -0,0 -5,5 -3,1 -0,0--> 81,6%
-------------------------------------------------------------------------------
```

```
APROVECHAMIENTO 0,816 ( 81,6%)
-------------------------------------------------------------------------

APROVECHAMIENTO DE LAS SECCIONES (TANTO POR UNO)
n sT/fT sC/fC sC/fCP(Z/Y) sM/fM(Z/Y) sV/fV(Z/Y) sM/fML sT/fT
-------------------------------------------------------------------------------------------
----
0 0,00 0,05 0,22 0,54 0,00 0,54 0,00
0,22 0,00 0,09

N+F : 0,766
V+T : 0,091

n sT/fT sC/fC sC/fCP(Z/Y) sM/fM(Z/Y) sV/fV(Z/Y) sM/fML sT/fT
-------------------------------------------------------------------------------------------
----
1 0,03 0,00 0,00 0,41 0,00 0,41 0,00
0,00 0,00 0,07

N+F : 0,442
V+T : 0,070

n sT/fT sC/fC sC/fCP(Z/Y) sM/fM(Z/Y) sV/fV(Z/Y) sM/fML sT/fT
-------------------------------------------------------------------------------------------
----
2 0,00 0,00 0,01 0,00 0,04 0,28 0,01
0,01 0,28 0,00

N+F : 0,292
V+T : 0,044

n sT/fT sC/fC sC/fCP(Z/Y) sM/fM(Z/Y) sV/fV(Z/Y) sM/fML sT/fT
-------------------------------------------------------------------------------------------
----
3 0,00 0,02 0,03 0,00 0,04 0,29 0,01
0,03 0,29 0,00

N+F : 0,314
V+T : 0,043

n sT/fT sC/fC sC/fCP(Z/Y) sM/fM(Z/Y) sV/fV(Z/Y) sM/fML sT/fT
-------------------------------------------------------------------------------------------
----
4 0,00 0,01 0,02 0,55 0,00 0,55 0,00
0,02 0,00 0,09

N+F : 0,567
V+T : 0,090

n sT/fT sC/fC sC/fCP(Z/Y) sM/fM(Z/Y) sV/fV(Z/Y) sM/fML sT/fT
```

```
-------------------------------------------------------------------------------
----
5 0,00 0,05 0,22 0,54 0,00 0,54 0,00
0,22 0,00 0,09

N+F : 0,766
V+T : 0,091

n sT/fT sC/fC sC/fCP(Z/Y) sM/fM(Z/Y) sV/fV(Z/Y) sM/fML sT/fT
-------------------------------------------------------------------------------
----
6 0,00 0,05 0,23 0,59 0,00 0,59 0,00
0,23 0,00 0,10

N+F : 0,816
V+T : 0,098
```

Viga entre pórticos

```
VIGA 39 ( MAAR-3x6 ) l/lb:200cm/200cm
Madera MACIZA CONIFERAS C24
Resistencia a flexión 24,0 MPa
Resistencia a tracción paralela 14,0 MPa
Resistencia a compresión paralela 22,0 MPa
Resistencia a cortante 4,0 MPa
Resistencia a tracción perpendicular 0,4 MPa
Resistencia a compresión perpendicular 2,5 MPa
Coeficiente de minoración 1,30
Cálculo de 1er. orden: kc:( 0,84; 0,38) Lambda( 50; 98) ß(1,050;1,000)
Cálculo de 2º orden : kc:( 0,98; 0,85) Lambda( 25; 49) ß(0,526;0,500)
Flecha ins. Yp/Zp(+0,121;-0,000) / (-0,000;-0,000) < +0,571
Flecha act. Yp/Zp(+0,261;-0,000) / (-0,000;-0,000) < +0,500
Flecha dif. Yp/Zp(+0,211;-0,000) / (-0,000;-0,000) < +0,667

COMBINACIONES PRINCIPALES
n TIPO COMB. x(cm) Fx(kN) Mx(kNm) My(kNm) Mz(kNm) Vy(kN) Vz(kN) %
-------------------------------------------------------------------------------
0 Co 31(2) 0 -0,9 0,0 -0,0 -0,0 -0,3 -0,0--> 3,2%
1 Tr 22(1) 0 0,2 0,0 -0,0 -0,0 -2,1 -0,0--> 20,9%
2 Mx 23(2) 0 -0,5 0,0 -0,0 -0,0 -2,5 -0,0--> 25,7%
3 My 18(2) 200 -0,5 0,0 -0,0 -0,0 1,9 0,0--> 18,9%
4 Mz 23(2) 100 -0,5 0,0 -0,0 1,3 -0,0 -0,0--> 39,8%
5 V 23(2) 0 -0,5 0,0 -0,0 -0,0 -2,5 -0,0--> 25,7%
6 Sm 48(1) 100 0,1 0,0 0,0 1,2 -0,0 0,0--> 50,5%
-------------------------------------------------------------------------------
APROVECHAMIENTO 0,505 ( 50,5%)
-------------------------------------------------------------------------------
```

APROVECHAMIENTO DE LAS SECCIONES (TANTO POR UNO)

n sT/fT sC/fC sC/fCP(Z/Y) sM/fM(Z/Y) sV/fV(Z/Y) sM/fML sT/fT
---
0 0,00 0,01 0,01 0,00 0,00 0,00 0,00
0,01 0,00 0,03

N+F : 0,010
V+T : 0,032

n sT/fT sC/fC sC/fCP(Z/Y) sM/fM(Z/Y) sV/fV(Z/Y) sM/fML sT/fT
---
1 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00
0,00 0,00 0,21

N+F : 0,006
V+T : 0,209

n sT/fT sC/fC sC/fCP(Z/Y) sM/fM(Z/Y) sV/fV(Z/Y) sM/fML sT/fT
---
2 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00
0,00 0,00 0,26

N+F : 0,007
V+T : 0,257

n sT/fT sC/fC sC/fCP(Z/Y) sM/fM(Z/Y) sV/fV(Z/Y) sM/fML sT/fT
---
3 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00
0,00 0,00 0,19

N+F : 0,008
V+T : 0,189

n sT/fT sC/fC sC/fCP(Z/Y) sM/fM(Z/Y) sV/fV(Z/Y) sM/fML sT/fT
---
4 0,00 0,00 0,00 0,39 0,00 0,39 0,00
0,00 0,00 0,00

N+F : 0,398
V+T : 0,001

n sT/fT sC/fC sC/fCP(Z/Y) sM/fM(Z/Y) sV/fV(Z/Y) sM/fML sT/fT
---
5 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00
0,00 0,00 0,26

```
N+F : 0,007
V+T : 0,257

n sT/fT sC/fC sC/fCP(Z/Y) sM/fM(Z/Y) sV/fV(Z/Y) sM/fML sT/fT
-------------------------------------------------------------------------------------
----
6 0,00 0,00 0,00 0,50 0,00 0,50 0,00
0,00 0,00 0,00

N+F : 0,505
V+T : 0,001
```

Viga de pórtico (apoyada sobre los pilotes)

```
VIGA 269 ( MMKD-140x140 ) l/lb:43cm/43cm
Madera MACIZA CONIFERAS C24
Resistencia a flexión 24,0 MPa
Resistencia a tracción paralela 14,0 MPa
Resistencia a compresión paralela 22,0 MPa
Resistencia a cortante 4,0 MPa
Resistencia a tracción perpendicular 0,4 MPa
Resistencia a compresión perpendicular 2,5 MPa
Coeficiente de minoración 1,30
Cálculo de 1er. orden: kc:( 0,32; 0,32) Lambda( 106; 106) ß(10,000;10,000)
Cálculo de 2º orden : kc:( 1,00; 1,00) Lambda( 11; 11) ß(1,000;1,000)
Flecha ins. Yp/Zp(+0,010;-0,000) / (-0,000;-0,000) < +0,123
Flecha act. Yp/Zp(+0,021;-0,000) / (-0,000;-0,000) < +0,108
Flecha dif. Yp/Zp(+0,017;-0,000) / (-0,000;-0,000) < +0,143

COMBINACIONES PRINCIPALES
n TIPO COMB. x(cm) Fx(kN) Mx(kNm) My(kNm) Mz(kNm) Vy(kN) Vz(kN) %
-------------------------------------------------------------------------------
0 Co 21(2) 0 -0,3 0,0 -0,1 -4,1 -2,6 -0,1--> 70,2%
1 Tr 32(1) 0 0,0 -0,0 0,2 -0,5 -0,3 0,2--> 10,9%
2 Mx 26(1) 0 -0,1 -0,0 0,2 -3,3 -2,1 0,2--> 58,2%
3 My 26(1) 0 -0,1 -0,0 0,2 -3,3 -2,1 0,2--> 58,2%
4 Mz 23(2) 0 -0,2 -0,0 0,0 -4,1 -2,3 -0,0--> 69,1%
5 V 27(2) 43 -0,3 -0,0 -0,0 -2,8 -2,9 0,0--> 48,0%
6 Sm 48(1) 0 -0,2 -0,0 0,0 -3,7 -2,4 0,0--> 88,2%
-------------------------------------------------------------------------------
APROVECHAMIENTO 0,882 ( 88,2%)
-------------------------------------------------------------------------------
```

APROVECHAMIENTO DE LAS SECCIONES (TANTO POR UNO)

n sT/fT sC/fC sC/fCP(Z/Y) sM/fM(Z/Y) sV/fV(Z/Y) sM/fML sT/fT
---
0 0,00 0,00 0,00 0,69 0,01 0,69 0,00
0,00 0,02 0,14

N+F : 0,702
V+T : 0,137

n sT/fT sC/fC sC/fCP(Z/Y) sM/fM(Z/Y) sV/fV(Z/Y) sM/fML sT/fT
---
1 0,00 0,00 0,00 0,09 0,01 0,09 0,00
0,00 0,03 0,02

N+F : 0,109
V+T : 0,022

n sT/fT sC/fC sC/fCP(Z/Y) sM/fM(Z/Y) sV/fV(Z/Y) sM/fML sT/fT
---
2 0,00 0,00 0,00 0,56 0,01 0,56 0,00
0,00 0,03 0,11

N+F : 0,582
V+T : 0,113

n sT/fT sC/fC sC/fCP(Z/Y) sM/fM(Z/Y) sV/fV(Z/Y) sM/fML sT/fT
---
3 0,00 0,00 0,00 0,56 0,01 0,56 0,00
0,00 0,03 0,11

N+F : 0,582
V+T : 0,113

n sT/fT sC/fC sC/fCP(Z/Y) sM/fM(Z/Y) sV/fV(Z/Y) sM/fML sT/fT
---
4 0,00 0,00 0,00 0,69 0,00 0,69 0,00
0,00 0,00 0,12

N+F : 0,691
V+T : 0,121

n sT/fT sC/fC sC/fCP(Z/Y) sM/fM(Z/Y) sV/fV(Z/Y) sM/fML sT/fT
---
5 0,00 0,00 0,00 0,48 0,00 0,48 0,00

```
0,00 0,00 0,16

N+F : 0,480
V+T : 0,156

n sT/fT sC/fC sC/fCP(Z/Y) sM/fM(Z/Y) sV/fV(Z/Y) sM/fML sT/fT
-------------------------------------------------------------------------------------
----
6 0,00 0,00 0,00 0,88 0,00 0,88 0,00
0,00 0,00 0,17

N+F : 0,882
V+T : 0,175
```

Tirante

```
DIAG. 864 ( MAAR-3x6 ) l/lb:197cm/197cm
Madera MACIZA CONIFERAS C24
Resistencia a flexión 24,0 MPa
Resistencia a tracción paralela 14,0 MPa
Resistencia a compresión paralela 22,0 MPa
Resistencia a cortante 4,0 MPa
Resistencia a tracción perpendicular 0,4 MPa
Resistencia a compresión perpendicular 2,5 MPa
Coeficiente de minoración 1,30
Cálculo de 1er. orden: kc:( 0,80; 0,29) Lambda( 47; 97) ß(1,005;1,012)
Cálculo de 2º orden : kc:( 0,97; 0,78) Lambda( 24; 49) ß(0,503;0,507)
Flecha ins. Yp/Zp(+0,001;-0,001) / (+0,055;-0,055) < +0,563
Flecha act. Yp/Zp(+0,001;-0,010) / (+0,055;-0,056) < +0,493
Flecha dif. Yp/Zp(+0,002;-0,014) / (+0,000;-0,000) < +0,657

COMBINACIONES PRINCIPALES
n TIPO COMB. x(cm) Fx(kN) Mx(kNm) My(kNm) Mz(kNm) Vy(kN) Vz(kN) %
-------------------------------------------------------------------------------
0 Co 32(1) 197 -8,6 0,0 0,0 0,0 -0,0 -0,0--> 24,2%
1 Tr 17(2) 0 11,5 -0,0 -0,0 -0,0 0,1 -0,1--> 15,8%
2 Mx 18(2) 197 0,4 0,0 -0,0 0,0 -0,1 0,2--> 8,7%
3 My 33(2) 114 0,3 0,0 0,1 -0,0 -0,0 0,0--> 6,7%
4 Mz 22(1) 95 8,8 0,0 0,0 -0,0 0,0 0,0--> 12,4%
5 V 24(1) 197 -0,0 -0,0 0,0 0,0 -0,1 -0,2--> 8,7%
6 Sm 16(1) 95 -8,4 0,0 -0,0 -0,0 -0,0 -0,0--> 26,1%
-------------------------------------------------------------------------------
APROVECHAMIENTO 0,261 ( 26,1%)
```

```
-------------------------------------------------------------------------

APROVECHAMIENTO DE LAS SECCIONES (TANTO POR UNO)
n sT/fT sC/fC sC/fCP(Z/Y) sM/fM(Z/Y) sV/fV(Z/Y) sM/fML sT/fT
-------------------------------------------------------------------------------------------
----
0 0,00 0,07 0,09 0,00 0,00 0,00 0,00
0,24 0,00 0,00

N+F : 0,242
V+T : 0,004

n sT/fT sC/fC sC/fCP(Z/Y) sM/fM(Z/Y) sV/fV(Z/Y) sM/fML sT/fT
-------------------------------------------------------------------------------------------
----
1 0,15 0,00 0,00 0,00 0,01 0,00 0,00
0,00 0,01 0,01

N+F : 0,158
V+T : 0,015

n sT/fT sC/fC sC/fCP(Z/Y) sM/fM(Z/Y) sV/fV(Z/Y) sM/fML sT/fT
-------------------------------------------------------------------------------------------
----
2 0,01 0,00 0,00 0,00 0,02 0,00 0,07
0,00 0,00 0,01

N+F : 0,006
V+T : 0,087

n sT/fT sC/fC sC/fCP(Z/Y) sM/fM(Z/Y) sV/fV(Z/Y) sM/fML sT/fT
-------------------------------------------------------------------------------------------
----
3 0,00 0,00 0,00 0,01 0,00 0,01 0,04
0,00 0,06 0,00

N+F : 0,067
V+T : 0,041

n sT/fT sC/fC sC/fCP(Z/Y) sM/fM(Z/Y) sV/fV(Z/Y) sM/fML sT/fT
-------------------------------------------------------------------------------------------
----
4 0,11 0,00 0,00 0,01 0,00 0,01 0,00
0,00 0,00 0,00

N+F : 0,124
V+T : 0,000

n sT/fT sC/fC sC/fCP(Z/Y) sM/fM(Z/Y) sV/fV(Z/Y) sM/fML sT/fT
-------------------------------------------------------------------------------------------
----
```

```
5 0,00 0,00 0,00 0,00 0,02 0,00 0,07
0,00 0,00 0,01

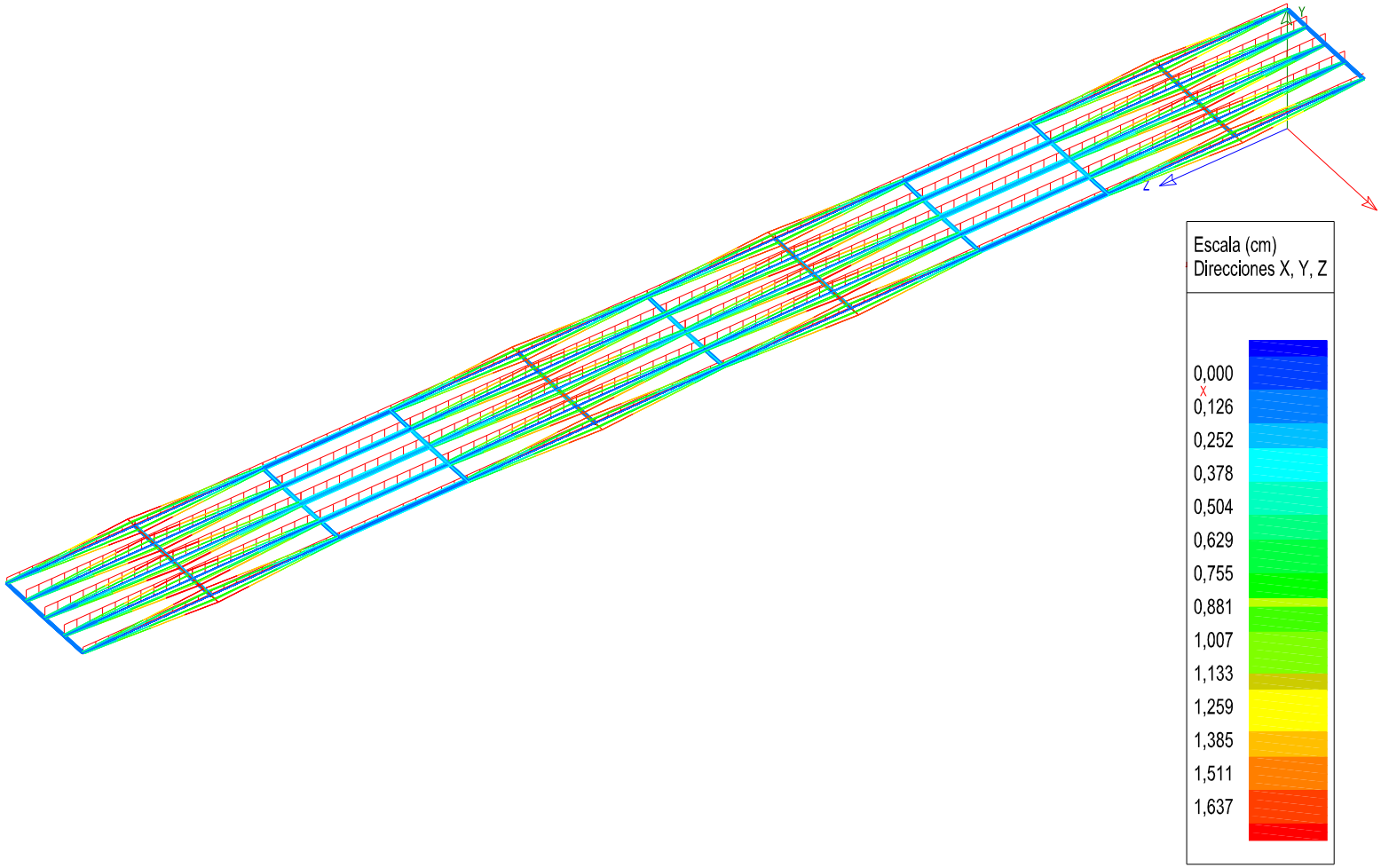
N+F : 0,001
V+T : 0,087

n sT/fT sC/fC sC/fCP(Z/Y) sM/fM(Z/Y) sV/fV(Z/Y) sM/fML sT/fT
--------------------------------------------------------------------------------
----
6 0,00 0,07 0,09 0,01 0,00 0,01 0,00
0,25 0,00 0,00

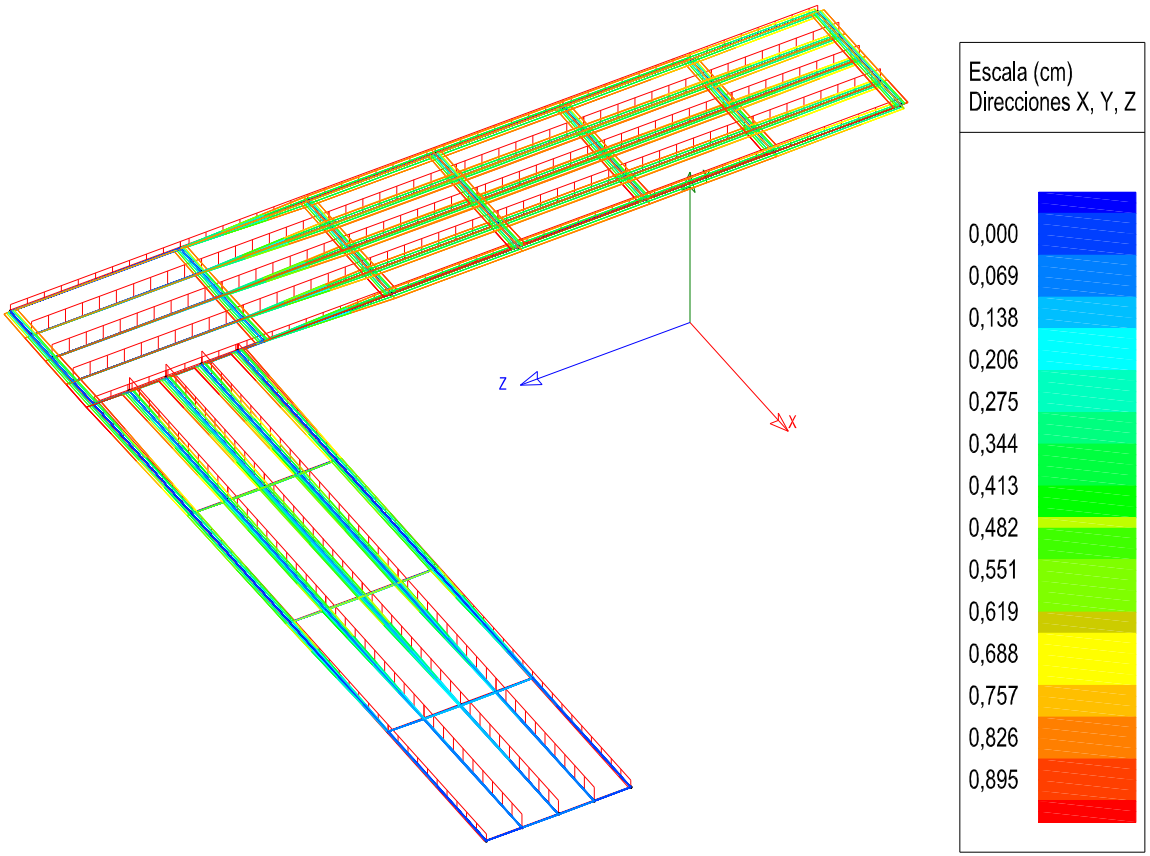
N+F : 0,261
V+T : 0,000
```

8. GRAFICAS DE MOVIMIENTOS

8.1. Tramo H<=2 m


Y
Z
X
Escala (cm)
Direcciones X, Y, Z
0,000
0,126
0,252
0,378
0,504
0,629
0,755
0,881
1,007
1,133
1,259
1,385
1,511
1,637

8.2. Tramo 2<H<3,50 m


Escala (cm)
Direcciones X, Y, Z
0,000
0,069
0,138
0,206
0,275
0,344
0,413
0,482
0,551
0,619
0,688
0,757
0,826
0,895
Z
X

9. LISTADOS DE CÁLCULO

En el CD del proyecto se adjuntan los listados obtenidos del programa TRICALC.

El autor de los cálculos:

Víctor Miguel Colina Fernández
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Col. 18.694

PROYECTO DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL Y PUESTA EN VALOR DEL PATRIMONIO NATURAL Y CULTURAL DEL ESTUARIO SUPERIOR DE LA RÍA DE OKA. FASE II.b. TEXTO REFUNDIDO

ANEXO Nº10: DINAMICA LITORAL

Financiado por la Unión Europea
NextGenerationEU
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
EKONOMIAREN GARAPEN, JASANGARRITASUN ETA INGURUMEN SAILA
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO ECONÓMICO, SOSTENIBILIDAD Y MEDIO AMBIENTE

INDICE

1/ INTRODUCCIÓN _____ 1

2/ DINAMICA LITORAL _____ 2

1/ INTRODUCCIÓN

El presente anexo determina la Dinámica Litoral del Estuario necesario para el presente **PROYECTO DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL Y PUESTA EN VALOR DEL PATRIMONIO NATURAL Y CULTURAL DEL ESTUARIO SUPERIOR DE LA RÍA DE OKA. FASE II.b. TEXTO REFUNDIDO**, la cual se ha obtenido de la **RESTAURACIÓN INTEGRAL DEL ESTUARIO SUPERIOR DE LA RÍA DEL OKA. FASE II**.

Cálculo realizado por la Ingeniería Boslan para la empresa redactora TRAGSA en el año 2011.

2/ DINAMICA LITORAL

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 1
2. METODOLOGÍA 1
3. DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO COSTERO, UNIDAD FISIOGRÁFICA 1
4. CAPACIDAD DEL TRANSPORTE LITORAL Y CARACTERIZACIÓN DEL CLIMA MARÍTIMO 1
4.1. Zona Oeste de entrada al estuario 4
4.1.1. Características generales 4
4.1.2. Oleaje del Norte 6
4.1.3. Oleaje del Nor-Noreste 7
4.1.4. Oleaje del Noreste 8
4.2. Zona de entrada al este del estuario 10
4.2.1. Características generales 10
4.2.2. Oleaje del Nor-noroeste 12
4.2.3. Oleaje del Norte 13
4.2.4. Oleaje del Nor-noreste 14
4.2.5. Oleaje del Noreste 15
4.3. Zona interna del estuario 17
4.3.1. Características generales 17
4.3.2. Oleaje del Norte 19
5. ZONIFICACIÓN DEL PERFIL DE PLAYAS. BATIMETRÍA HASTA FONDO NO AFECTADOS. 21
6. CÁLCULO DEL FLUJO MEDIO DE ENERGÍA. FORMA EN PLANTA DE EQUILIBRIO. 23
7. EVOLUCIÓN DE LAS LÍNEAS DE COSTA EN LOS ÚLTIMOS AÑOS 24
8. CONCLUSIONES 26

ÍNDICE DE FOTOS

Evolución de la costa 1991-2009 25

1. INTRODUCCIÓN

El Artículo 44 de la Ley 22/1988 de Costas y el Reglamento que desarrolla dicha ley, aprobado con fecha 1 de Diciembre de 1989 y modificado por Real Decreto de 1992, prescribe que se debe realizar un Estudio de Dinámica Litoral en los proyectos de obras marítimas que puedan estar afectados por los fenómenos derivados del oleaje, procesos morfológicos, procesos de sedimentación, etc. El objeto del presente Anejo es realizar un estudio suficientemente representativo de la Dinámica Litoral del entorno del estuario de Urdaibai, en la desembocadura del río Oka para determinar la influencia del oleaje y características de éste sobre el estuario en la zona donde claramente la costa viene determinada en su forma en planta y equilibrio por la acción directa de éste. Se estudiará por tanto:

a) La capacidad del transporte litoral.
b) La evolución e incidencia sobre la línea de orilla.
c) Clima marítimo específico en la entrada del estuario.
d) Representación del perfil de playa.
e) Forma en planta de equilibrio de la línea de costa.

2. METODOLOGÍA

Para elaborar estos estudios se ha utilizado el *Programa Sistema de Modelado Costero (SMC)*, desarrollado por el Grupo de Ingeniería Oceanográfica y de Costas de la Universidad de Cantabria para la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y el Mar. El modelo empleado es un conjunto de programas con diferentes módulos que permite estudiar y caracterizar cualquier proceso litoral.

3. DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO COSTERO, UNIDAD FISIOGRÁFICA

El estuario de Urdaibai se encuentra ubicado en la desembocadura del río Oka, entre los cabos de Matxitxako y Ogoño, con la particularidad de emplazarse la isla de Izaro a medio camino entre estos, a la entrada prácticamente del estuario. El estuario se alinea en la dirección Norte/Noroeste-Sur/Sureste y tiene una forma alargada y estrecha de 12 km de longitud y 1 km de anchura máxima. La amplitud de la marea (distancia medida en la vertical entre la altura máxima de las aguas en pleamar y la altura mínima en bajamar) es de 4,5 m. Por lo tanto, se clasifica como un estuario macro-mesomareal, típica de los estuarios del Atlántico. Esta desembocadura está semiconfinada por la barra arenosa que configura la playa de Laida.

4. CAPACIDAD DEL TRANSPORTE LITORAL Y CARACTERIZACIÓN DEL CLIMA MARÍTIMO

La capacidad del transporte litoral se entiende como el volumen máximo de áridos que se transportan en

un sentido u otro paralelo a un tramo de costa y determina, de manera trascendental, las formas costeras así como el diseño de futuras actuaciones. Para su estudio se ha empleado el Programa SMC utilizando el método del CERC, y el método de Kamphuis.

Estos modelos emplean modelos mixtos tipo CERC, Hb5/2 por oblicuidad y con gradiente de sobreelevación, que permiten concretar la actividad sedimentaria, la zonificación de perfil y la retención/pérdida del material granular. Empleando la formulación combinada de transporte por oblicuidad y sobreelevación, siguiendo el esquema:

$$Q = (H^2 * c_g)_b * \left(a_1 * \operatorname{sen} 2 * \alpha_b - a_2 * \cos \alpha_b * \frac{\partial H}{\partial x} \right)$$

siendo,

- H = Altura de ola, m
- Cg = Celeridad de grupo obtenida por teoría lineal
- b = Subíndice que denota condiciones en rotura
- α_b = Ángulo entre el oleaje en rotura y la línea de costa local

Los parámetros a_1 y a_2 vienen determinados por las fórmulas:

$$a_1 = \frac{K_1}{16 * (\frac{\gamma}{\gamma_w} - 1) * (1 - p) * (1.416)^{\frac{5}{2}}}$$

$$a_2 = \frac{K_2}{8 * (\frac{\gamma}{\gamma_w} - 1) * (1 - p) * \operatorname{tag} \beta * (1.416)^{\frac{7}{2}}}$$

donde,

- K_1 y K_2 = Coeficientes empíricos tratados mediante la calibración
- γ = Densidad de la arena
- γ_w = Densidad del agua del mar
- p = Porosidad del fondo, 0,40
- β = Pendiente media del fondo de la costa

Los valores de K_1 están en el rango de 0,58 a 0,77, mientras que el K_2 no había estado contemplado por

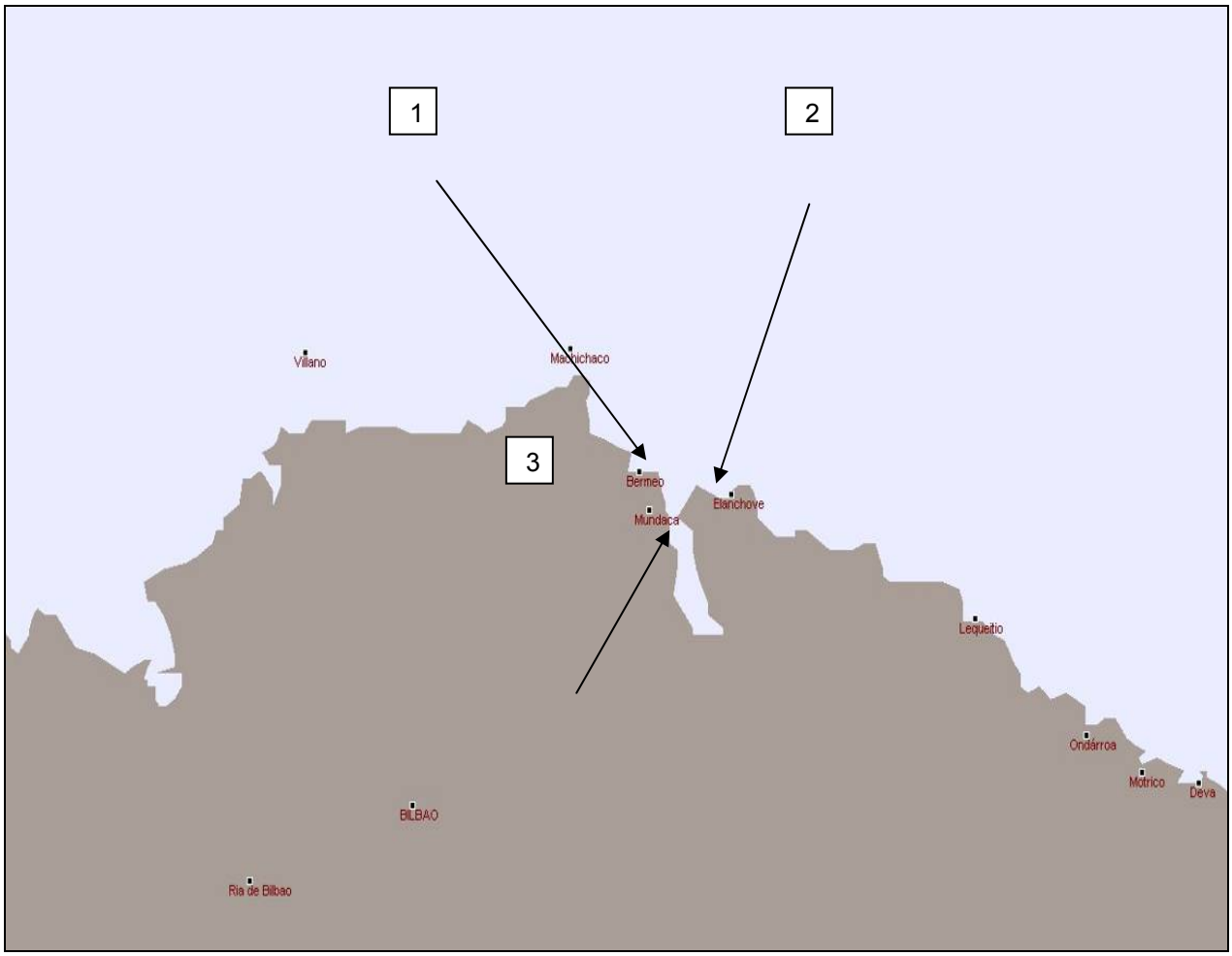
la fórmula del CERC y, por tanto, por las teorías de Komar, Inmann et al. Krauss introdujo este concepto en 1982 para definir la influencia del gradiente de sobreelevación.

El valor bruto es el volumen total de áridos que se transporta al cabo del año, mientras que el valor neto es la diferencia de volumen entre un sentido y otro, siendo el sentido positivo de levante a poniente. Los valores que se obtienen son capacidades máximas, no valores exactos, y vienen siempre muy determinados por otros factores no medibles en la formulación, como son la disponibilidad real de los áridos, régimen de vientos anormales, etc.

El módulo ODIN del programa SMC permite a su vez determinar para cada zona específica de estudio una caracterización del oleaje incidente, el cual se adjunta también.

En el caso del estuario de Urdaibai se pueden distinguir tres zonas diferenciadas:

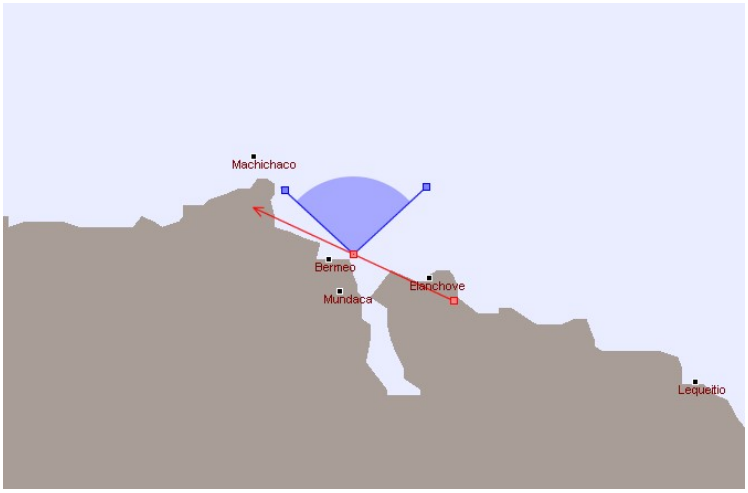
1. Zona oeste de entrada del estuario.
2. Zona este de entrada del estuario.
3. Zona central de entrada al estuario.



Los resultados obtenidos por los cálculos se desarrollan en los apartados siguientes.

4.1. Zona Oeste de entrada al estuario

4.1.1. Características generales

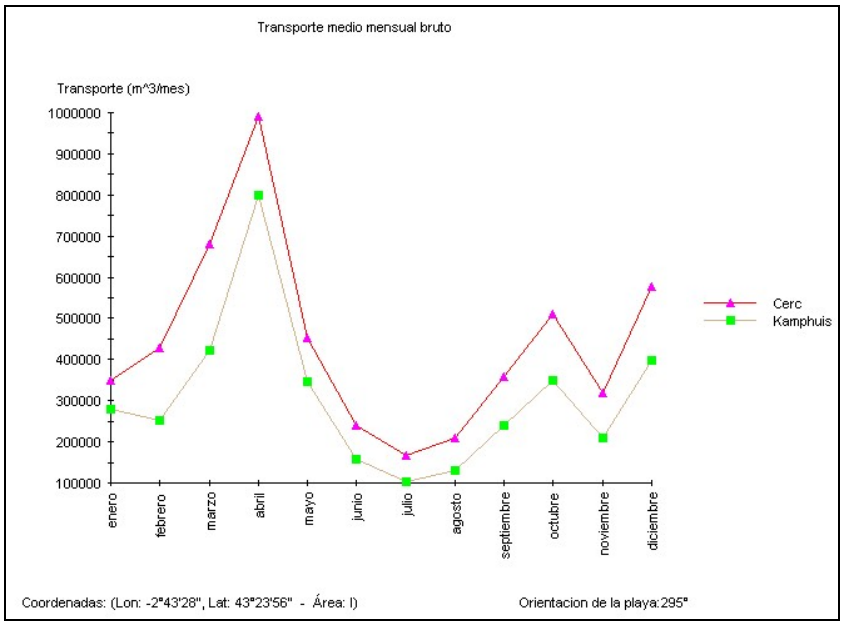


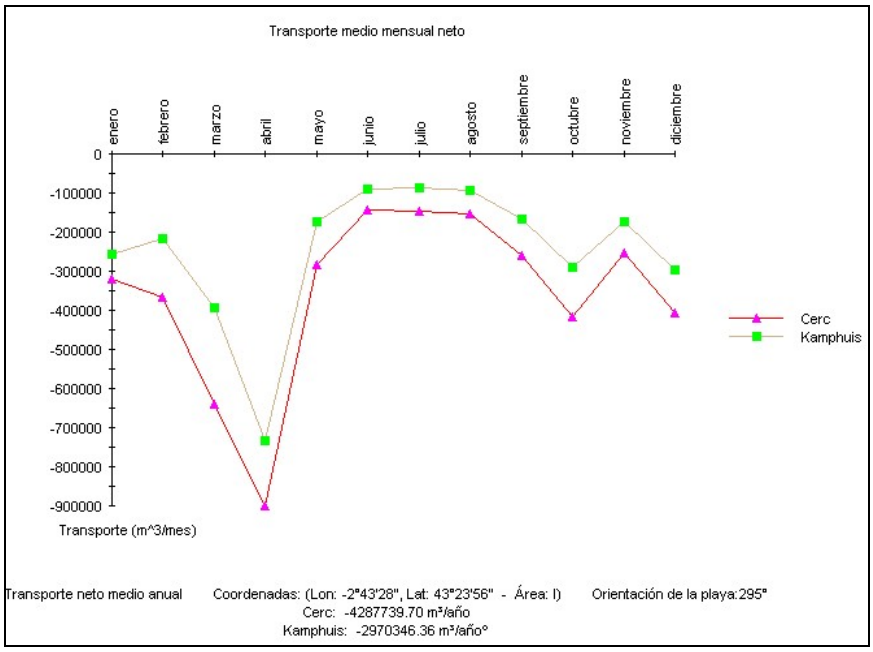
- Alineación de la playa tomada respecto el norte ≈ 295º.

- Límite Sector de levante ≈ 47º.

- Límite Sector de poniente ≈ 312º.

El sector procedente de poniente viene muy condicionado por el cabo de Matxitxako, que protege de los temporales procedentes entre la banda del nor-noreste al este, por lo que solamente llegan claramente temporales del Norte, y alguno hacia el Noreste por estar más abierto y ser menos barrera el cabo de Ogoño. Con dichos límites, se obtienen los siguientes valores para el transporte sólido litoral:





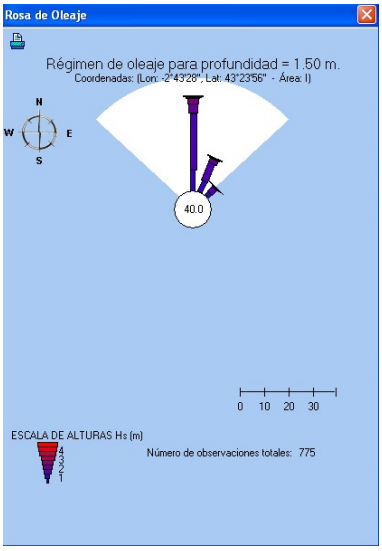
No debe olvidarse que estos valores, tanto bruto como netos, son capacidades de transporte máximas, en el caso de que pudiera existir todo ese material disponible para su transporte. En este caso además, cabe destacar que en la zona costera, tanto de poniente, como de levante, que se emplaza entre los cabos de Matxitxako y Ogoño, y la entrada real al estuario, apenas hay playas reales encajadas o apoyadas sobre costa que realmente se vean objeto de estos fenómenos (solamente la playa de Laga, cerca al cabo de Ogoño), y la costa viene determinada por playas de áridos excesivamente gruesos y apoyados sobre acantilados, o acantilados directamente, salvo en el caso de la playa de Laida, consecuen-

cia directa de la acción de las mareas sobre el estuario. En definitiva, los resultados son:

- Método de Kamphuis = 2 970 000 m^3/año de poniente a levante.

- Método de CERC = 4 280 000 m^3/año de poniente a levante.

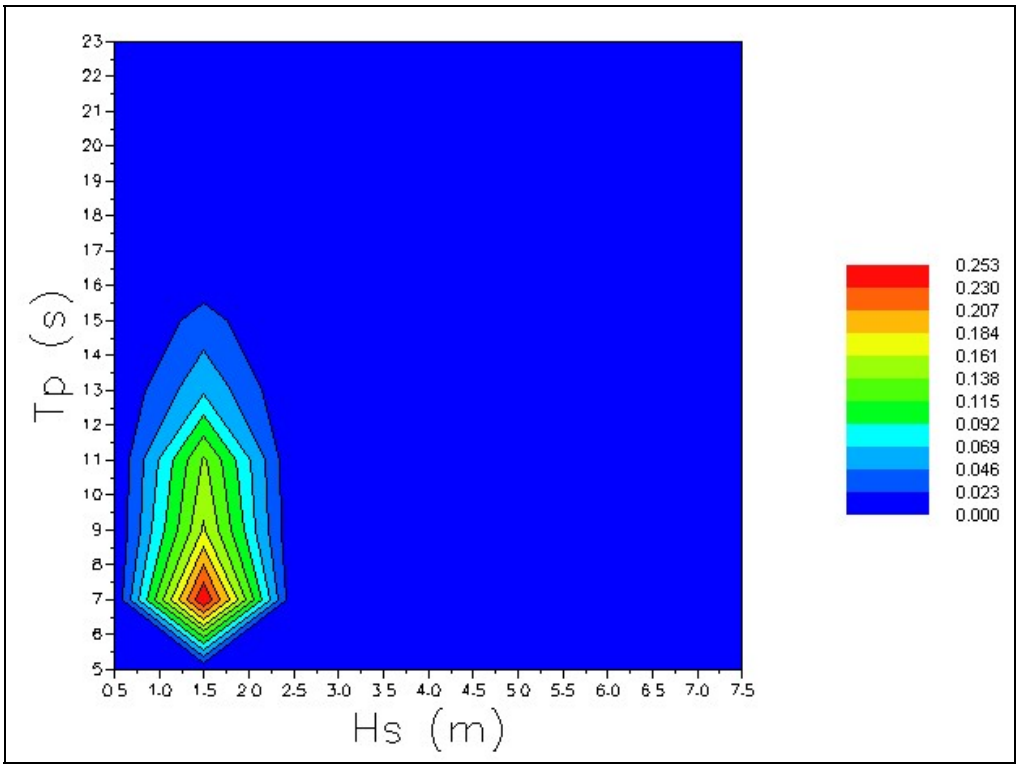
Son valores excesivamente altos, propios de la costa Atlántica, que viene determinada por una mayor presencia de oleajes del Oeste que del Este. En este caso, incluso el cabo de Matxitxako reduce los efectos de estos oleajes del oeste actuando de cierta defensa ante ellos. Esto se puede ver en la obtención de la rosa de oleaje en este punto cerca de la costa, obtenido por el modelo ODIN:



4.1.2. Oleaje del Norte

	0.5	1.5	2.5	3.5	4.5	5.5	6.5	7.5	8.5
25.0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
23.0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
21.0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
19.0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
17.0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
15.0	0.0000	0.0310	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
13.0	0.0000	0.0658	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
11.0	0.0000	0.1419	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
9.0	0.0000	0.1639	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
7.0	0.0000	0.2529	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
5.0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
3.0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

Tabla de frecuencia de presentación de alturas de olas y periodos a la profundidad de 1,50 m.

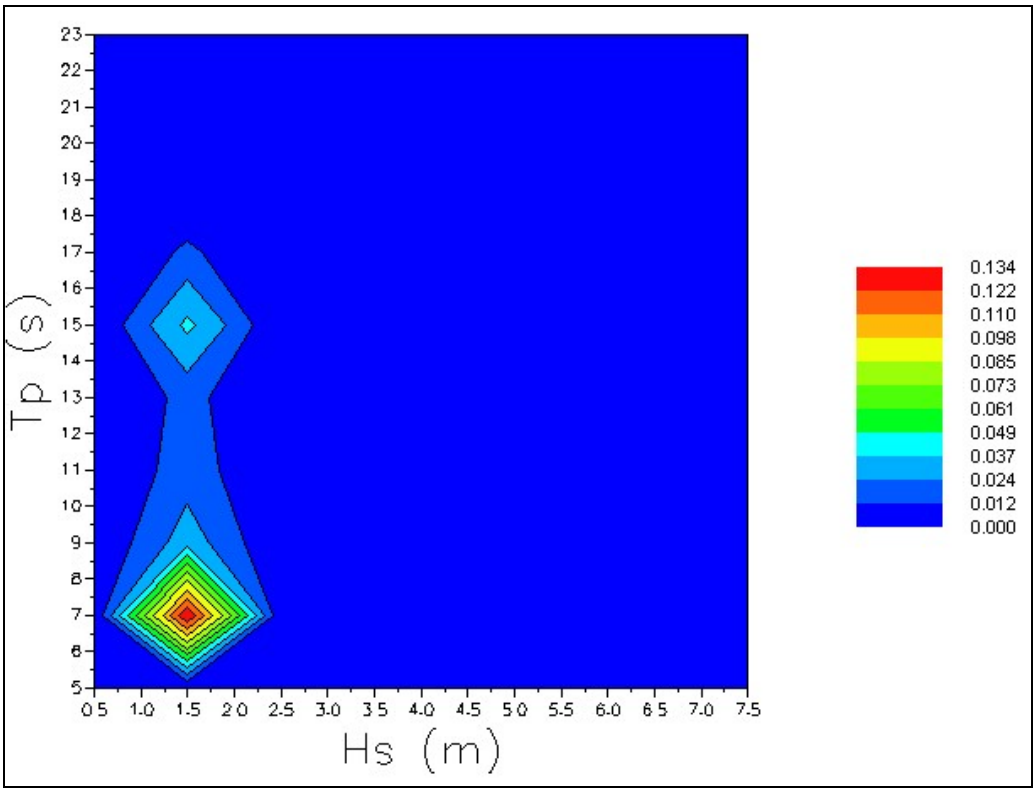


Espectro de frecuencia de presentación alturas de ola-periodo.

4.1.3. Oleaje del Nor-Noreste

	0.5	1.5	2.5	3.5	4.5	5.5	6.5	7.5	8.5
25.0	0.0000	0.0013	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
23.0	0.0000	0.0013	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
21.0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
19.0	0.0000	0.0013	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
17.0	0.0000	0.0142	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
15.0	0.0000	0.0400	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
13.0	0.0000	0.0155	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
11.0	0.0000	0.0181	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
9.0	0.0000	0.0310	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
7.0	0.0000	0.1342	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
5.0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
3.0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

Tabla de frecuencia de presentación de alturas de olas y periodos a la profundidad de 1,50 m.

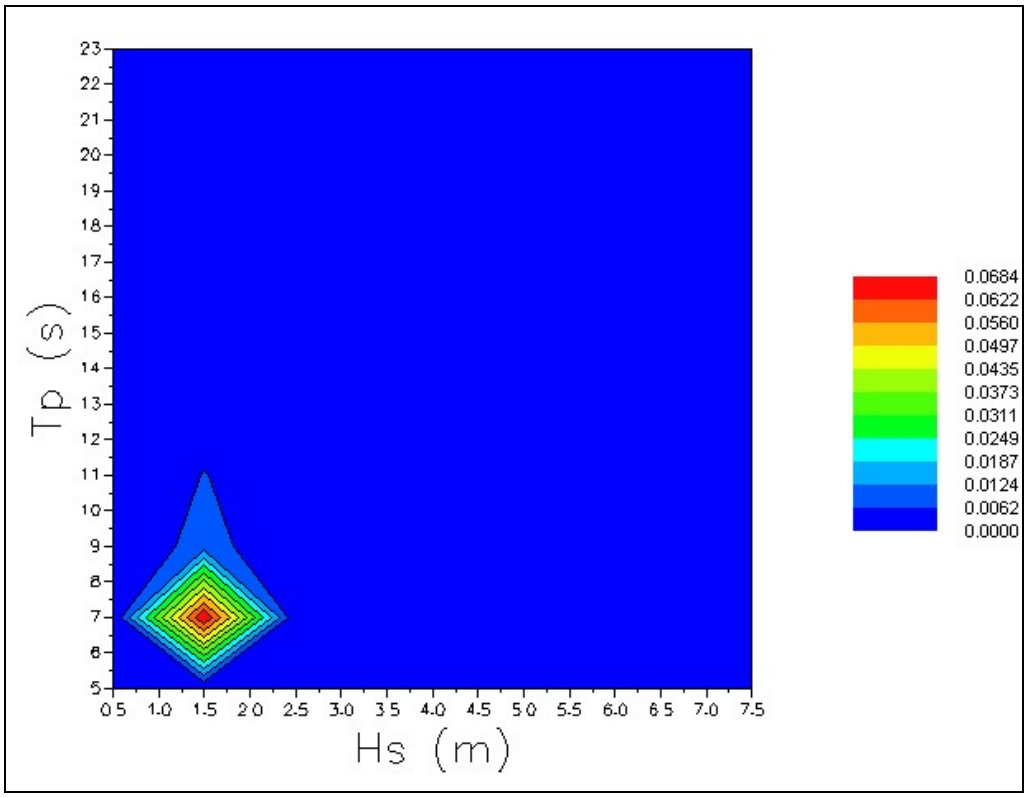


Espectro de frecuencia de presentación alturas de ola-periodo.

4.1.4. Oleaje del Noreste

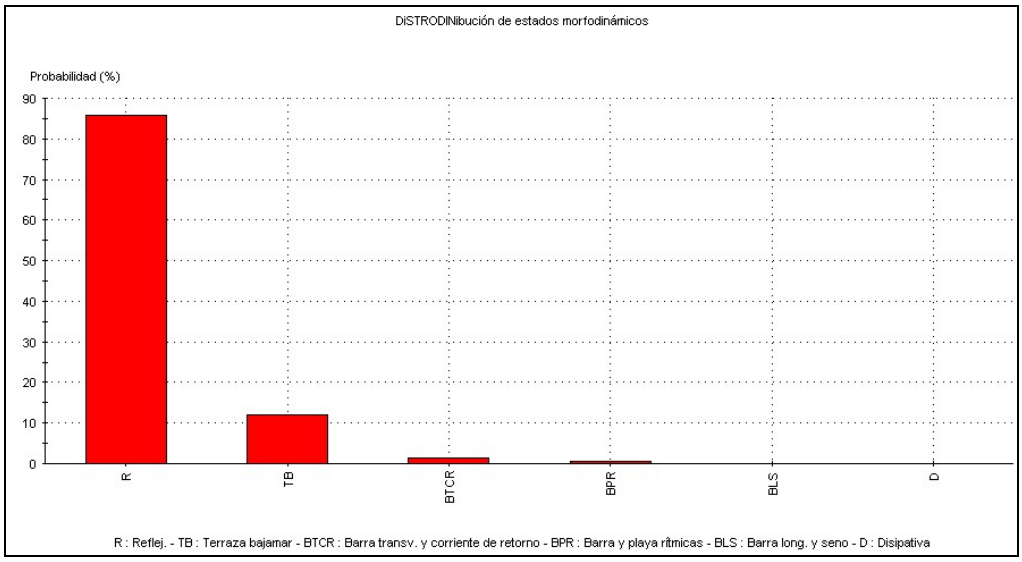
	0.5	1.5	2.5	3.5	4.5	5.5	6.5	7.5	8.5
25.0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
23.0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
21.0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
19.0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
17.0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
15.0	0.0000	0.0013	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
13.0	0.0000	0.0026	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
11.0	0.0000	0.0065	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
9.0	0.0000	0.0090	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
7.0	0.0000	0.0684	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
5.0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
3.0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

Tabla de frecuencia de presentación de alturas de olas y periodos a la profundidad de 1,50 m.



Espectro de frecuencia de presentación alturas de ola-periodo.

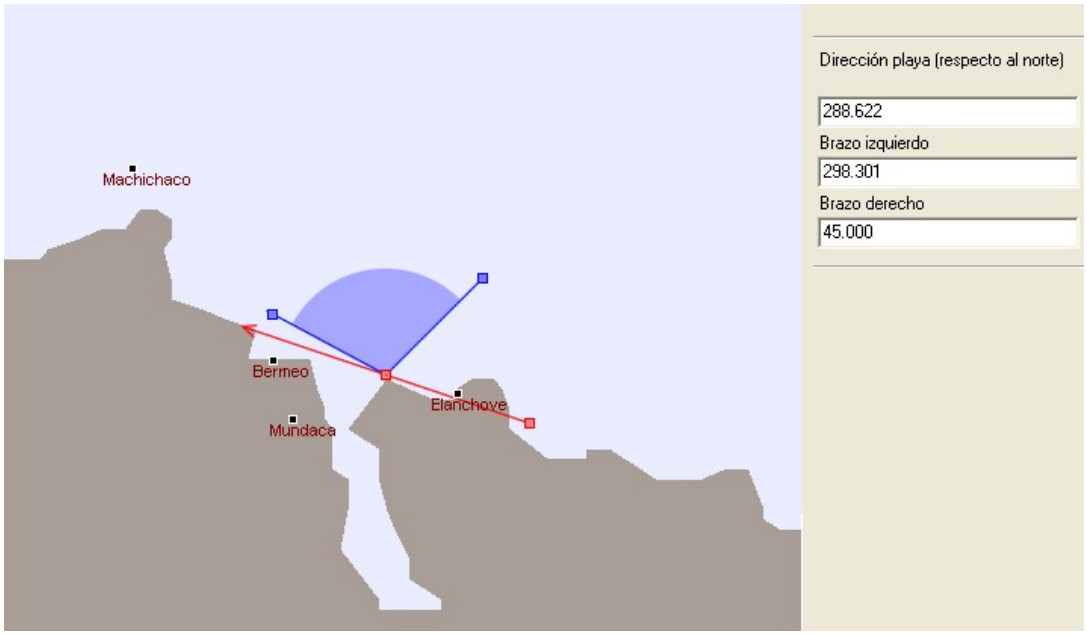
Con el mismo módulo de ODIN del SMC, se puede estudiar el estado morfodinámico de la costa en este tramo, aportando el módulo el siguiente perfil descriptivo:



El resultado es una costa de comportamiento reflejante ante el oleaje impactante, propio de costas en este caso con una pendiente elevada, con presencia de acantilados.

4.2. Zona de entrada al este del estuario

4.2.1. Características generales



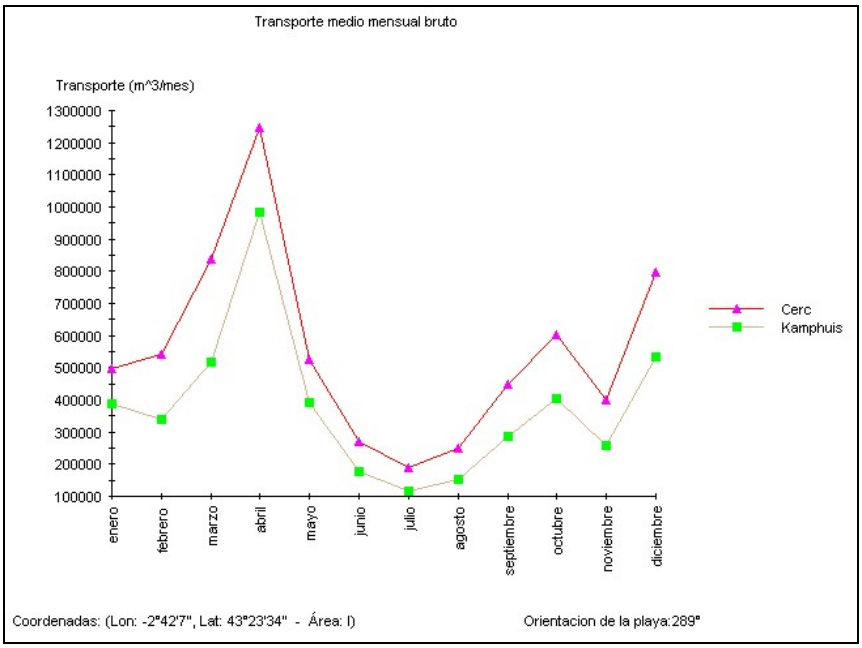
- Alineación de la playa tomada respecto el norte ≈ 288º.

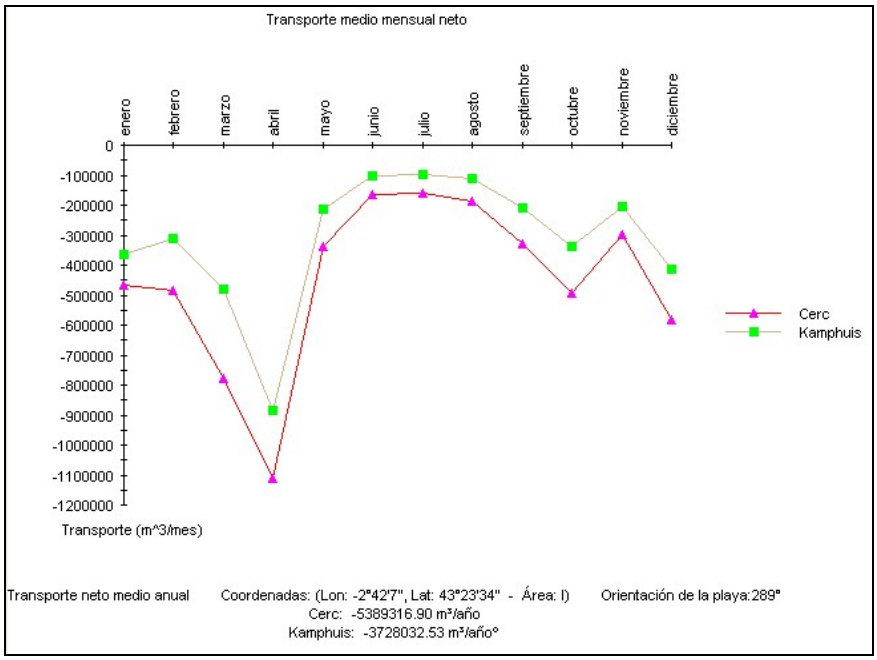
- Límite Sector de levante ≈ 45º.

- Límite Sector de poniente ≈ 298º.

El sector procedente de levante viene muy condicionado por el cabo de Matxitxako, aunque si deja pasar al estar más alejado de la zona este de entrada del estuario, un sector de oleaje adicional del nor-noreste, aunque muy difractado, respecto al caso anterior.

Con dichos límites, se obtienen los siguientes valores para el transporte sólido litoral:





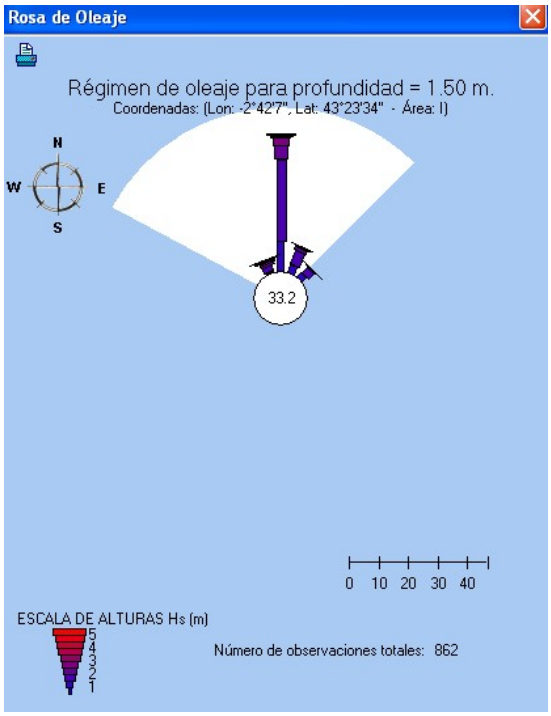
Lógicamente, se observa respecto al caso anterior un aumento del transporte, por entrar aun más oleajes procedentes de sectores de influencia del oeste:

- Método de Kamphuis = 3 720 000 m^3/año de poniente a levante.

- Método de CERC = 5 390 000 m^3/año de poniente a levante.

Son valores excesivamente altos, propios de la costa Atlántica, que viene determinada por una mayor

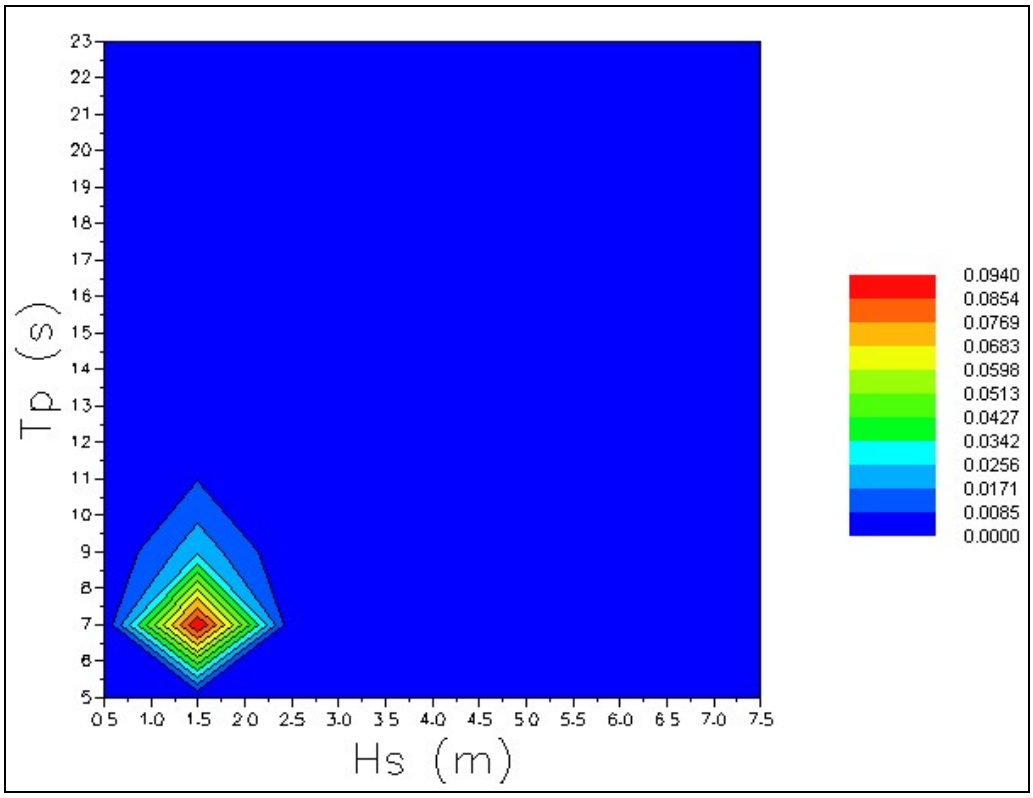
presencia de oleajes del Oeste que del Este. En este caso, incluso el cabo de Matxitxako reduce los efectos de estos oleajes del oeste actuando de cierta defensa ante ellos, pero como se ha comentado, no tanto como en el caso anterior. Esto se puede ver en la obtención de la rosa de oleaje en este punto cerca de la costa, obtenido por el modelo ODIN:



4.2.2. Oleaje del Nor-noroeste

	0.5	1.5	2.5	3.5	4.5	5.5	6.5	7.5	8.5
25.0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
23.0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
21.0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
19.0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
17.0	0.0000	0.0035	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
15.0	0.0000	0.0058	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
13.0	0.0000	0.0058	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
11.0	0.0000	0.0081	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
9.0	0.0000	0.0232	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
7.0	0.0000	0.0940	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
5.0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
3.0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

Tabla de frecuencia de presentación de alturas de olas y periodos a la profundidad de 1,50 m.

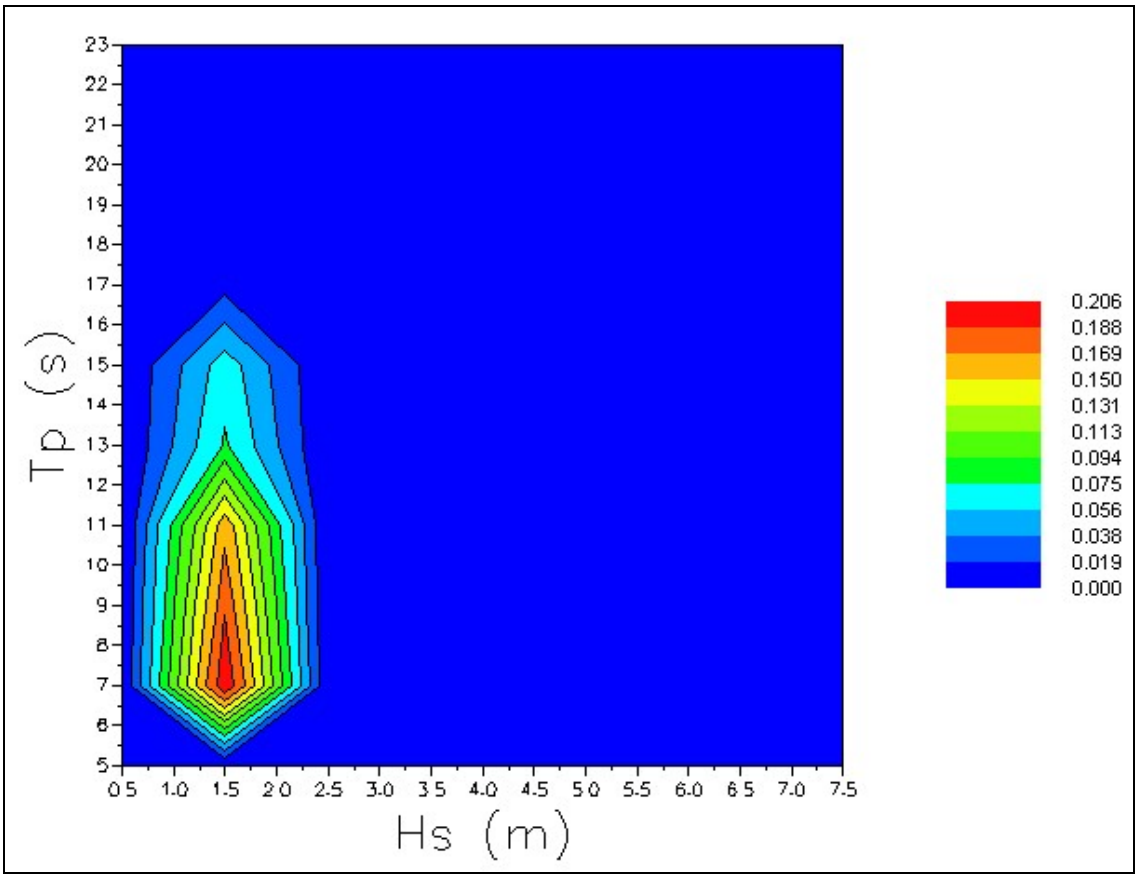


Espectro de frecuencia de presentación alturas de ola-periodo.

4.2.3. Oleaje del Norte

	0.5	1.5	2.5	3.5	4.5	5.5	6.5	7.5	8.5
25.0	0.0000	0.0012	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
23.0	0.0000	0.0012	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
21.0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
19.0	0.0000	0.0012	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
17.0	0.0000	0.0128	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
15.0	0.0000	0.0661	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
13.0	0.0000	0.0777	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
11.0	0.0000	0.1624	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
9.0	0.0000	0.1856	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
7.0	0.0000	0.2065	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
5.0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
3.0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

Tabla de frecuencia de presentación de alturas de olas y periodos a la profundidad de 1,50 m.

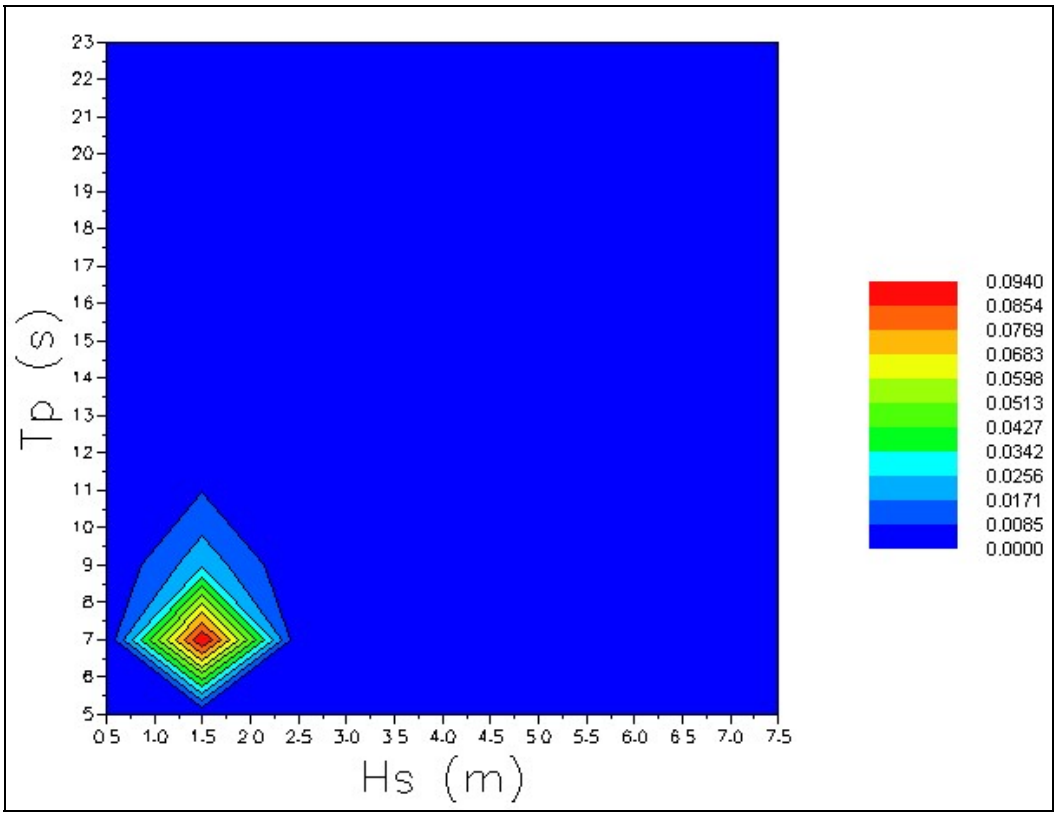


Espectro de frecuencia de presentación alturas de ola-periodo.

4.2.4. Oleaje del Nor-noreste

	0.5	1.5	2.5	3.5	4.5	5.5	6.5	7.5	8.5
25.0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
23.0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
21.0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
19.0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
17.0	0.0000	0.0035	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
15.0	0.0000	0.0058	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
13.0	0.0000	0.0058	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
11.0	0.0000	0.0081	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
9.0	0.0000	0.0232	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
7.0	0.0000	0.0940	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
5.0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
3.0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

Tabla de frecuencia de presentación de alturas de olas y periodos a la profundidad de 1,50 m.

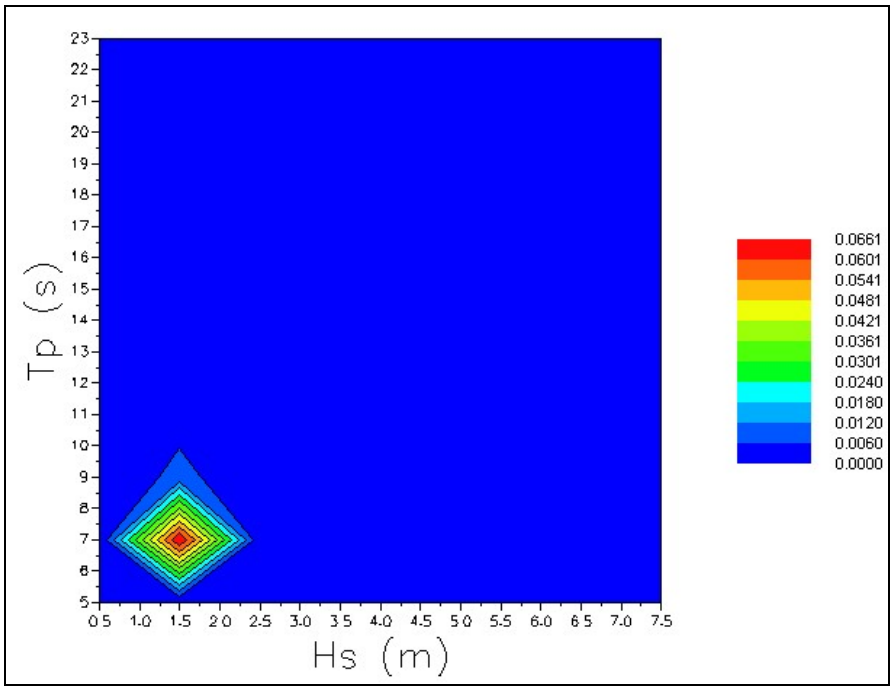


Espectro de frecuencia de presentación alturas de ola-periodo.

4.2.5. Oleaje del Noreste

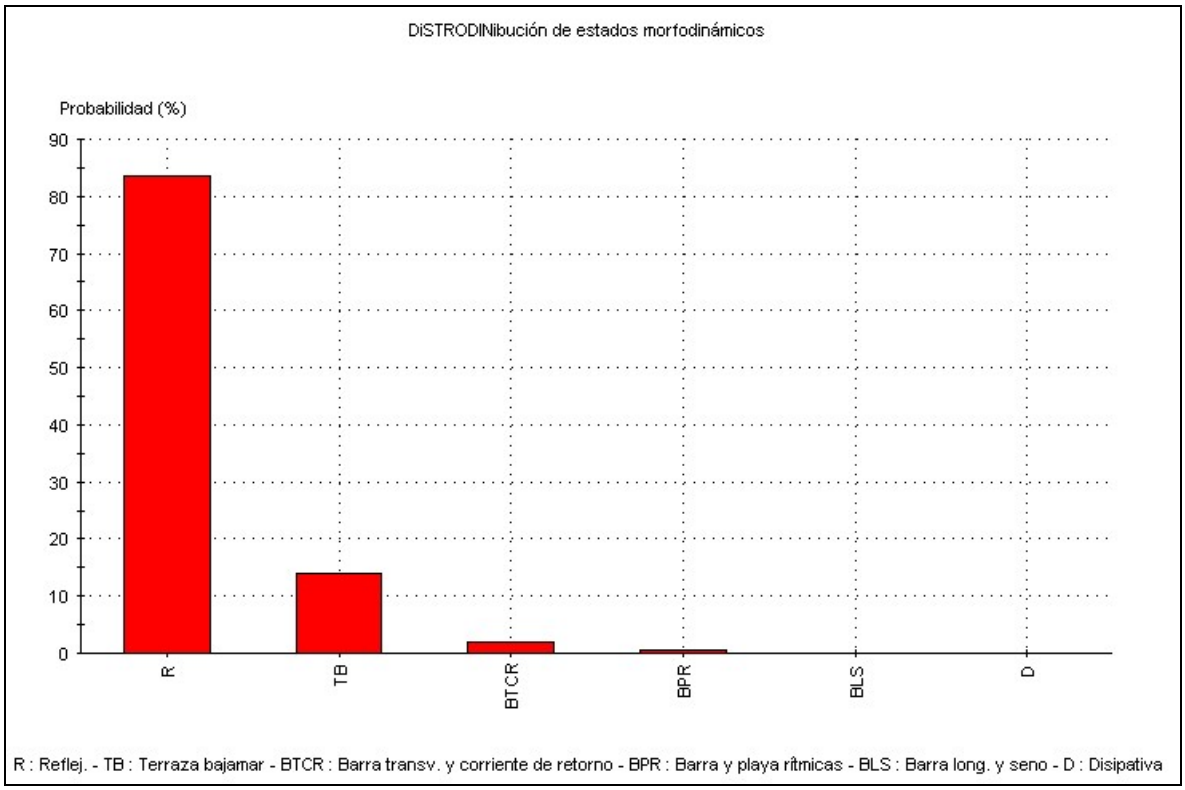
	0.5	1.5	2.5	3.5	4.5	5.5	6.5	7.5	8.5
25.0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
23.0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
21.0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
19.0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
17.0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
15.0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
13.0	0.0000	0.0012	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
11.0	0.0000	0.0035	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
9.0	0.0000	0.0081	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
7.0	0.0000	0.0661	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
5.0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
3.0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

Tabla de frecuencia de presentación de alturas de olas y periodos a la profundidad de 1,50 m.



Espectro de frecuencia de presentación alturas de ola-periodo.

Con el mismo módulo de ODIN del SMC, se puede estudiar el estado morfodinámico de la costa en este tramo, aportando el módulo el siguiente perfil descriptivo:



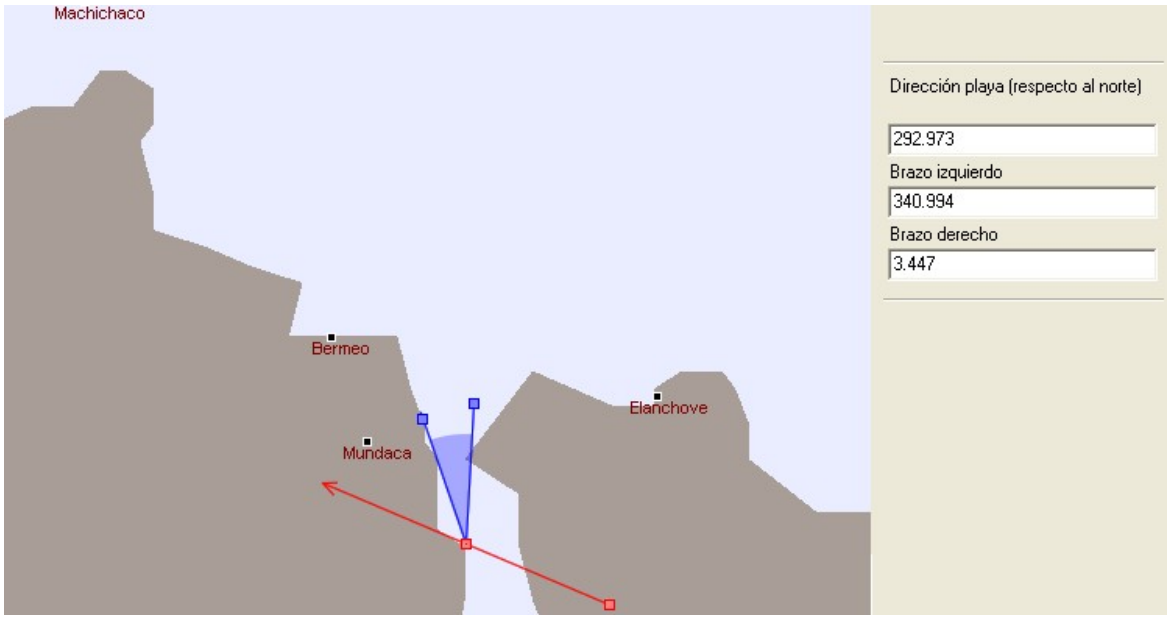
El resultado es una costa de comportamiento reflejante ante el oleaje impactante, muy similar al caso anterior.

4.3. Zona interna del estuario

4.3.1. Características generales

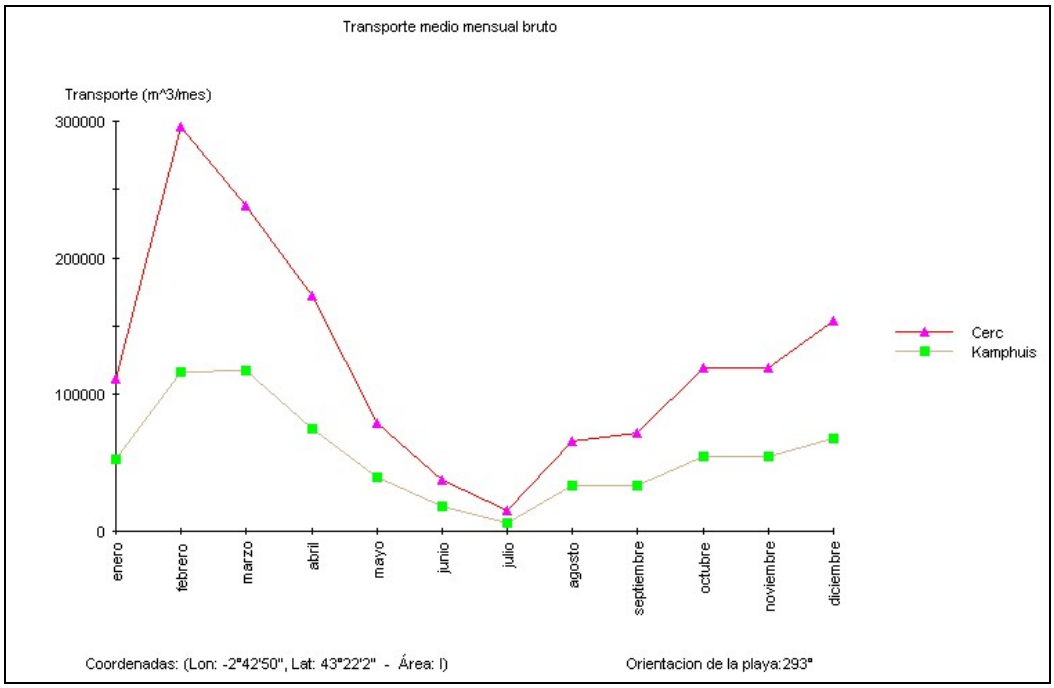
En este caso se analiza el punto interno al estuario donde aun es posible aplicar el modelo SMC por la presencia directa e influencia de oleajes directamente del norte:

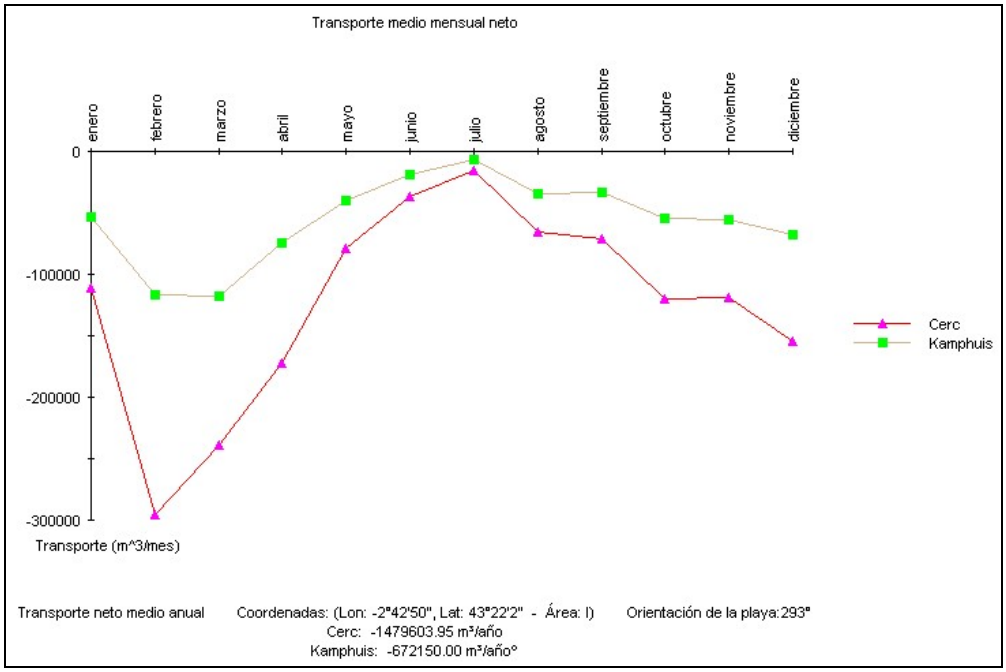
- Alineación de la playa tomada respecto el norte ≈ 293º.
- Límite Sector de levante ≈ 345º.
- Límite Sector de poniente ≈ 3,50º.



La presencia de solamente oleajes de dirección norte dentro del estuario es clara.

Con dichos límites, se obtienen los siguientes valores para el transporte sólido litoral:





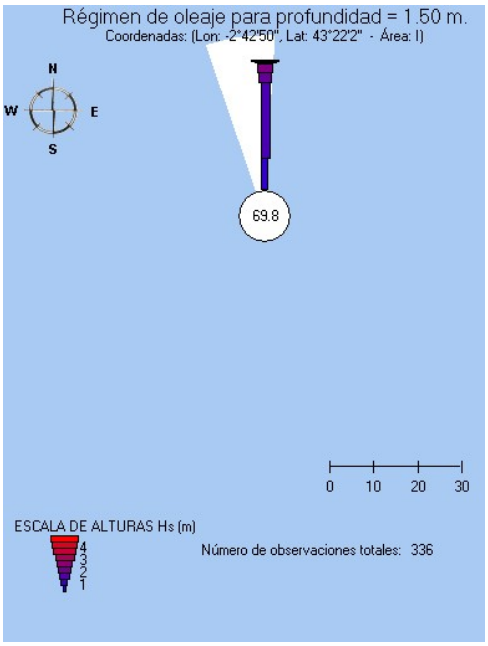
- Método de Kamphuis = 670.000 m^3/año de poniente a levante.

- Método del CERC = 1.480.000 m^3/año de poniente a levante.

Son valores ya muy disminuidos, y que aun así vienen a expresar la gran cantidad potencial de movi-

mientos de arenas que se puede producir de entrada al estuario por la acción del mar.

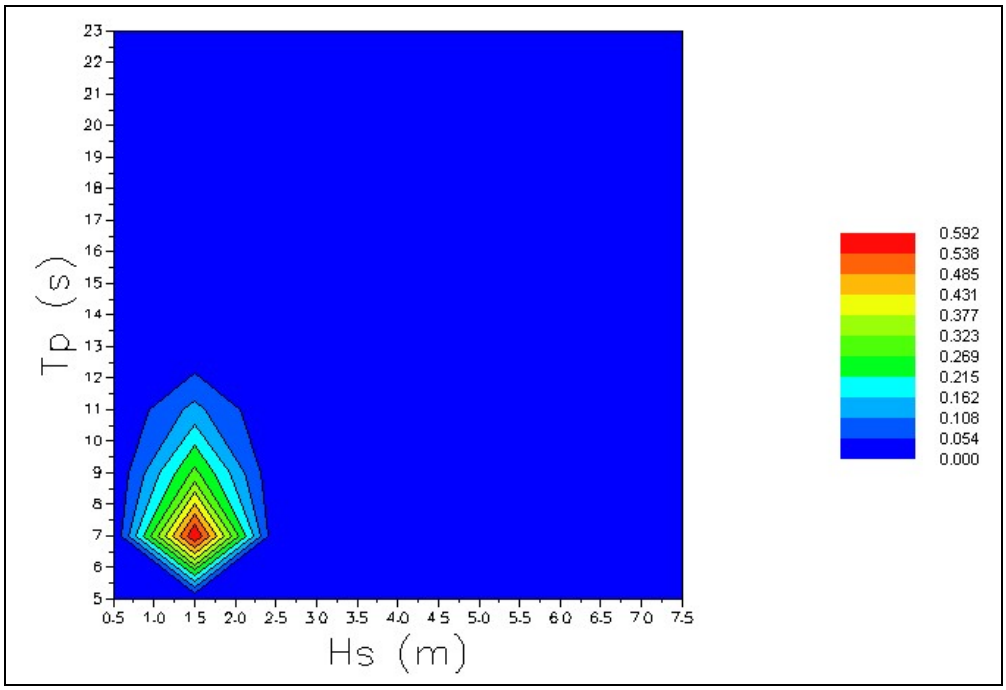
En este caso, la rosa de oleaje, obtenido por el modelo ODIN, y los oleajes incidentes, son más claros, solo presencia de oleaje del norte:



4.3.2. Oleaje del Norte

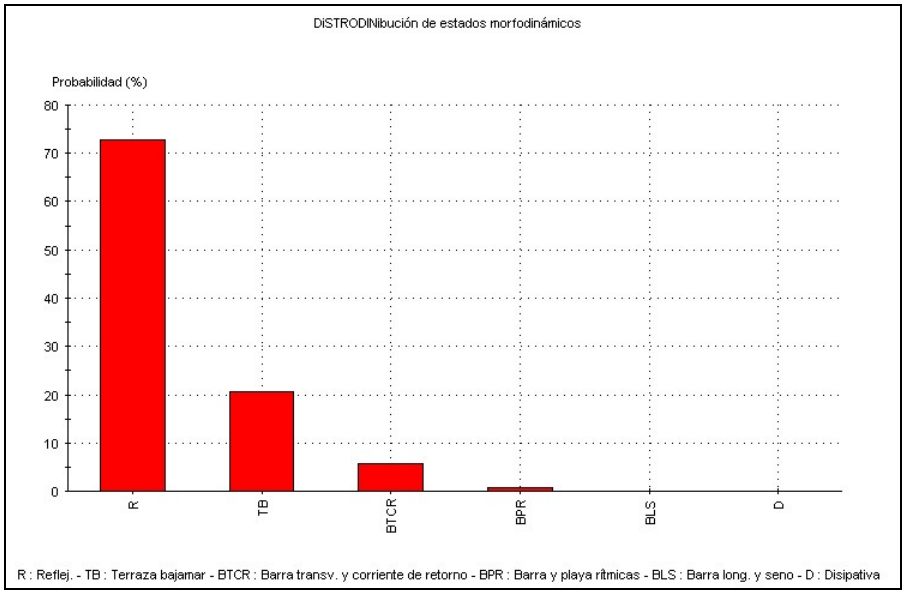
	0.5	1.5	2.5	3.5	4.5	5.5	6.5	7.5	8.5
25.0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
23.0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
21.0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
19.0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
17.0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
15.0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
13.0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
11.0	0.0000	0.1250	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
9.0	0.0000	0.2827	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
7.0	0.0000	0.5923	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
5.0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
3.0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

Tabla de frecuencia de presentación de alturas de olas y periodos a la profundidad de 1,50 m.



Espectro de frecuencia de presentación alturas de ola-periodo

Con el mismo módulo de ODIN del SMC, se puede estudiar el estado morfodinámico de la costa en este tramo, aportando el módulo el siguiente perfil descriptivo:



Aunque sea de características similares a los casos anteriores, el comportamiento reflejante ha disminuido en un 10%, y cada vez tiende a ser más disipativo, aunque los resultados aquí obtenidos no reflejan ya claramente la acción atenuante del oleaje a la entrada del estuario.

5. ZONIFICACIÓN DEL PERFIL DE PLAYAS. BATIMETRÍA HASTA FONDO NO AFECTADOS.

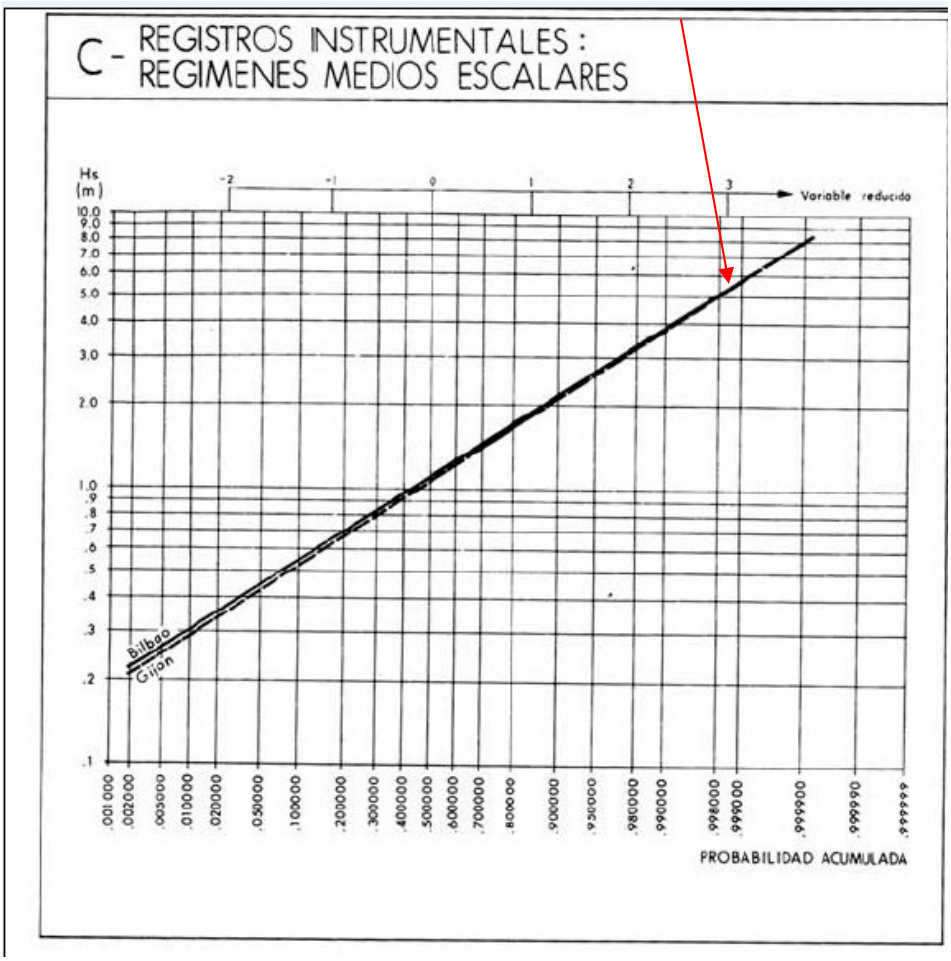
La zonificación de las diferentes áreas o tramos del perfil de playa viene determinada con el concepto de profundidad activa, que es la profundidad hasta la que existe fenómenos de transporte de sedimentos, bien sean perpendicular o paralelos a la costa (d_l).

Por otro lado, la profundidad denominada de cierre, o "shoal", es aquella a partir de la cual no hay ningún tipo de transporte, bien sea paralelo o perpendicular a la costa (d_s).

El tramo existente entre la profundidad activa y la de cierre se denomina "shoal zone", y en dicha zona solo actúan fenómenos de transporte perpendiculares a la costa.

Para calcular dichas profundidades se utiliza el concepto de H_{12}, que es la altura de ola significante que solamente es superada o excedida doce horas al año en régimen medio (probabilidad del 0,998630).

Del programa Área V de la ROM 03-91 se obtiene que dicha altura para el tramo de costa estudiado es:



La profundidad para el perfil de equilibrio es:

$$Hs_{12} = 5{,}5 \text{ m} \rightarrow$$

La clasificación habitual fue realizada por Hallermeier, 1978 y 1985, si bien, la formulación sencilla y aplicable será la de Birkemeier, 1985, que define:

- H_{12}: Altura de ola significante o promedio del tercio de olas más altas, excedida doce horas al año en régimen medio, m.

- d_l: Profundidad litoral, es decir, aquella donde existe transporte de sedimentos en sentido longitudinal o longshore y transversal, onshore - offshore, m.

- d_s: Profundidad shoal o de asomeramiento, es decir, aquella hasta donde se puede cuantificar el transporte transversal, m.

- d_{off}: Profundidad offshore, donde no existe actividad por efecto ondulatorio, zona neutra, próxima al punto de Cornaglia.

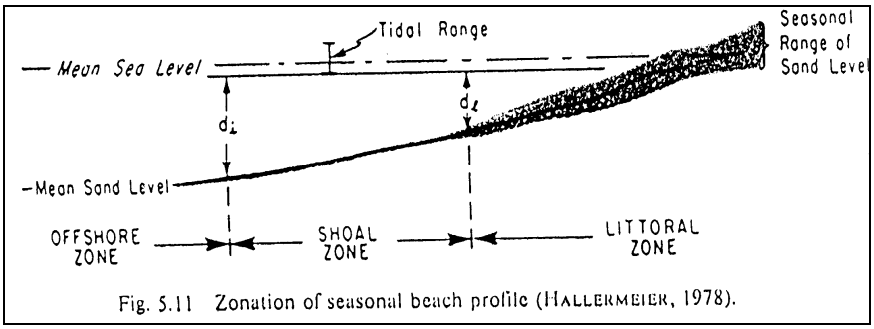


Fig. 5.11 Zonation of seasonal beach profile (HALLERMEIER, 1978).

Zonificación de Hallermeier, 1978

Tal como se describía anteriormente, la formulación clásica radica:

$$d_l = 2{,}28\, H_{12} - 68{,}90 * \frac{H_{12}^2}{g * T_z^2}$$

siendo,

- d_l Profundidad litoral en metros
- H_{12} Altura de ola significante excedida doce horas en régimen medio en metros
- g Aceleración de la gravedad, m/s^2
- T_z Período del oleaje correlado con H_{12}, s

Empleando datos de campo, Birkemeier corrige la fórmula de Hallermeier, obteniendo:

$$d_I = 1{,}75 * H_{12} - 57{,}90 * \frac{H_{12}^{\ 2}}{g * T_z^{\ 2}}$$

Corrigiendo para un espectro Jonswap, en lugar de Pierson Moskowitz, y como fórmula simplificada se obtiene:

$$d_I = 1.75 * H_{12}\,;\, d_s = 2 * d_I = 3.50 * H_{12}$$

Por tanto, se obtienen las siguientes profundidades:

$d_I = 2{,}28H_{12} - 68{,}90*H_{12}^{\ 2}/gT^2$ ➔ que se puede simplificar a la expresión ➔

$d_I = 1{,}75H_{12} = 1{,}75 \times 5{,}50 = 9{,}625$ m.

A su vez, la profundidad de cierre se calcula en función de la de fondos activos con la expresión:

$$d_s = 3{,}50d_I = 3{,}50 \times 9{,}625 = 33{,}68 \text{ m.}$$

Estos valores son aproximados, no exactos, pero es significante concluir con ellos que la mayoría de los cambios morfodinámicos de la playa se producirán entre la línea de orilla y la zona bañada por el estrán (zona intermareal) y la batimétrica 9,625 aproximadamente, para dejar de producirse modificaciones paulatinamente en los fondos hasta alcanzar la batimétrica 33,68, donde a partir de la cual no se esperan modificaciones. Estos valores son respecto al nivel medio del mar, luego en caso de carreras de mareas amplias, como es el presente, hay que tener en cuenta dicho factor.

6. CÁLCULO DEL FLUJO MEDIO DE ENERGÍA. FORMA EN PLANTA DE EQUILIBRIO.

El módulo ODIN permite el cálculo del flujo medio de energía de los oleajes incidentes en el tramo de costa que se estudie. Para ello, antes analiza la rosa de oleaje sobre el punto de estudio, a una profundidad determinada, permitiendo como mínima -1,50 metros, es decir, en al zona de mayor actividad de los procesos costeros.

Como se han definido tres zonas de identificación, se tienen los siguientes resultados:

- Zona al oeste del estuario:

Dirección de flujo medio de energía en profundidades indefinidas: Azimuth 303.0° (N57W)
Dirección de flujo medio de energía en profundidad-objetivo: Azimuth 10.6° (N11E)



• Zona al este del estuario:

Dirección de flujo medio de energía en profundidades indefinidas: Azimuth 303.0° (N57W)
Dirección de flujo medio de energía en profundidad-objetivo: Azimuth 4.9° (N5E)

• Zona interior en el estuario:

Dirección de flujo medio de energía en profundidades indefinidas: Azimuth 303.3° (N57W)
Dirección de flujo medio de energía en profundidad-objetivo: Azimuth 357.7° (N2W)

En todos los casos, el flujo medio de energía es practicamente con dirección alineada Norte – Sur, que quiere decir que las playas existentes, o aquellas que se creen debido a los efectos en los que el oleaje incida, tenderán a tener una forma en playa de equilibrio orientada o alineada de este a oeste, como es el caso practicamente de la playa de Laida.

7. EVOLUCIÓN DE LAS LÍNEAS DE COSTA EN LOS ÚLTIMOS AÑOS

A continuación se presenta una evolución de vuelos obtenidos por *google earth* sobre el estuario, desde 1991 hasta el 2009. Se han seleccionado aquellas que reflejan estados mareales similares, para no distorsionar la obervación de estos vuelos. Como conclusión a simple vista, aparentemente, el proceso de colmatación del estuario es cada vez mayor.



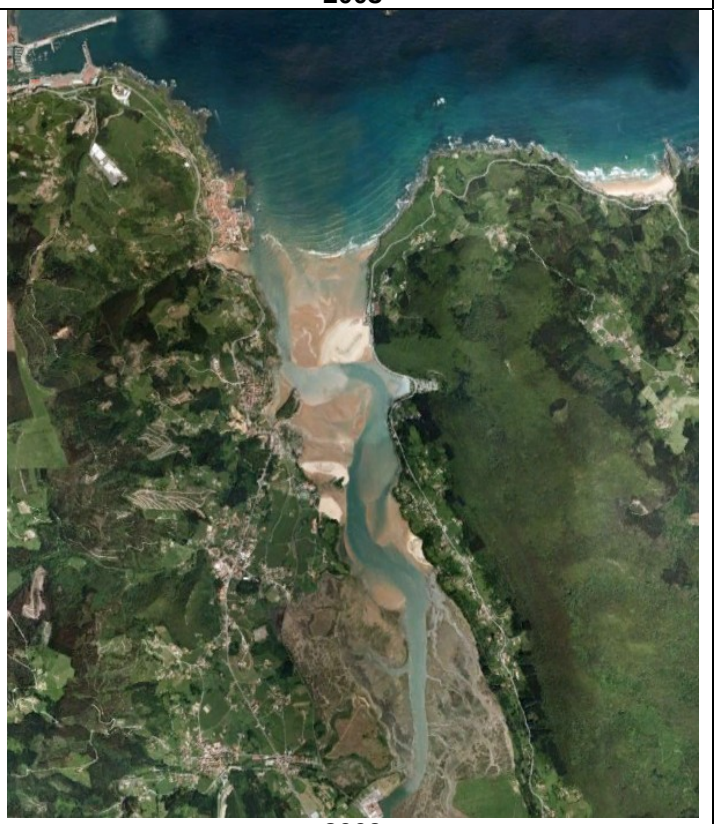
1991



2003



2006



2009

Evolución de la costa 1991-2009

8. CONCLUSIONES

Mediante el presente anejo se entiende suficientemente representado la acción e incidencia del oleaje sobre el estuario de Urdaibai en la zona donde éste claramente determina los procesos costeros, y así de hecho lo procesa el módulo SMC utilizado para los cálculos justificativos.

Se ha estudiado el oleaje y sus fenómenos derivados a la entrada del estuario, en ambas márgenes, y en la zona del canal interior donde aun puede incidir directamente, aunque de manera mucho más somera como se ha comentado, oleajes de dirección norte, bien sean directos o difractados. A partir de esta zona la acción exterior del mar debida al oleaje es prácticamente nula o no existe, aun en el caso de grandes temporales, y solamente determina los fenómenos de evolución del estuario la interacción entre las mareas y el caudal del río, lo cual se estudia y analiza mediante otro tipo de metodología y no pertenece al estudio de la dinámica litoral en si debido a procesos derivados del oleaje.

Finalmente y de acuerdo con los resultados del presente estudio de Dinámica Litoral y de los del Estudio Hidrodinámico desarrollado sobre la zona más interior del estuario, en el que se obtienen valores de las velocidades y tensiones tangenciales muy reducidas, se puede concluir que las obras proyectadas no afectarán al desenvolvimiento de la dinámica costera.

PROYECTO DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL Y PUESTA EN VALOR DEL PATRIMONIO NATURAL Y CULTURAL DEL ESTUARIO SUPERIOR DE LA RÍA DE OKA. FASE II.b. TEXTO REFUNDIDO

ANEXO Nº11: MODELIZACIÓN HIDRODINAMICA

Financiado por la Unión Europea
NextGenerationEU
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
EKONOMIAREN GARAPEN, JASANGARRITASUN ETA INGURUMEN SAILA
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO ECONÓMICO, SOSTENIBILIDAD Y MEDIO AMBIENTE

INDICE

1/ INTRODUCCIÓN _____ 1

2/ MODELIZACIÓN DEL ESTUARIO SUPERIOR DEL RÍO OKA. RESERVA DE LA BIOSFERA DE URDAIBAI _____ 2

1/ INTRODUCCIÓN

El presente anexo determina la **MODELIZACIÓN DEL ESTUARIO SUPERIOR DEL RÍO OKA. RESERVA DE LA BIOSFERA DE URDAIBAI** necesario para el presente **PROYECTO DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL Y PUESTA EN VALOR DEL PATRIMONIO NATURAL Y CULTURAL DEL ESTUARIO SUPERIOR DE LA RÍA DE OKA. FASE II.b. TEXTO REFUNDIDO**, la cual se ha obtenido de la **RESTAURACIÓN INTEGRAL DEL ESTUARIO SUPERIOR DE LA RÍA DEL OKA. FASE II**.

Cálculo realizado por GRUPO DE ENXEÑARÍA DA AUGA E DO MEDIO AMBIENTE para la empresa redactora TRAGSA en el año 2011.

2/ MODELIZACIÓN DEL ESTUARIO SUPERIOR DEL RÍO OKA. RESERVA DE LA BIOSFERA DE URDAIBAI

Grupo de Enxeñaría da Auga e do Medio Ambiente

Área de Enxeñaría Hidráulica

Universidade da Coruña

Modelización hidrodinámica del estuario superior del río Oka. Reserva de la Biosfera de Urdaibai

A Coruña a 12 de julio de 2011

ÍNDICE

1. Introducción 4

2. Metodología y objetivos del trabajo 5

3. Mediciones en campo 9

3.1. Medición de niveles a lo largo de varios ciclos de marea 9

3.2. Restitución de batimetría en campo 13

4. Descripción del código de cálculo 14

4.1. Módulo hidrodinámico 14

4.1.1. Ecuaciones resueltas 14

4.1.2. Fricción de fondo 16

4.1.3. Frentes seco-mojado 19

4.1.4. Condiciones de contorno 21

4.2. Esquemas numéricos 23

4.2.1. Características de los esquemas numéricos utilizados 23

4.2.2. Malla de cálculo 24

4.2.3. Discretización en volúmenes finitos de las ecuaciones 2D-SWE 24

4.2.4. Discretización de los términos de flujo convectivo 25

4.2.5. Extensión a orden 2 por lineas 26

4.2.6. Discretización del término fuente pendiente del fondo 27

4.3. Referencias del modelo numérico 28

5. Modelo hidrodinámico del estuario. Calibración del modelo. 30

5.1. Extensión de la zona de estudio 30

5.2. Modelo numérico 30

5.3. Topografía y malla de cálculo 31

5.4. Condiciones de contorno 32

5.5. Rugosidad de fondo 33

5.6. Calibración del modelo 34

6. Alternativas consideradas 36

6.1. Actuaciones consideradas 36

6.1.1. Actuaciones vinculadas a la inundación mareal 38

6.1.2. Actuaciones vinculadas a la inundación fluvial 45

6.2. Eficiencia de las soluciones *58*

6.3. Construcción por fases de la muna del río Olalde *65*

7. Conclusiones **67**

1. Introducción

En el marco del proyecto "**Restauración integral del estuario superior del río Oka (Reserva de la Biosfera de Urdaibai)**" se hace necesario el estudio del comportamiento hidrodinámico del estuario ante las diferentes alternativas de proyecto. En este informe se presenta los resultados de los siguientes trabajos:

- Análisis de la batimetría LIDAR e ncorporación de nueva batimetría.
- Modelización de la marisma de Urdaibai. Calibración del modelo con datos de campo.
- Estudio de alternativas para mejorar el acondicionamiento del estuario, favorecer la desaparición de especies vegetales invasoras y poner en valor el hábitat.
- Comprobación hidráulica frente a avenidas del diseño definitivo de las actuaciones propuestas.

El estudio hidráulico de inundación se ha realizado con un modelo bidimensional de cálculo de flujo turbulento en ríos (modelo Turbillon) desarrollado dentro del grupo GEAMA de la Universidad de A Coruña. Este modelo está ampliamente contrastado y validado con resultados experimentales de campo y de laboratorio, y ha sido utilizado anteriormente en diversos estudios de flujo en ríos.

El modelo digital del terreno utilizado se ha elaborado combinando 3 fuentes distintas. La topografía del terreno en marismas y llanuras de inudación se han obtenido a partir de un vuelo LIDAR facilitado por el gobierno vasco. La batimetría del cauce principal se ha obtenido mediante recorridos en lancha con una Sonda Garmin Monohaz con precisión centimétrica, en el marco del presente estudio. La batimetría del resto de cauces y afluentes se ha estimado a partir de las secciones de Hec-Ras proporcionadas por la Agencia Vasca del Agua (URA) y de medidas directas estimadas en campo.

El cálculo se ha realizado asumiendo un régimen de caudal permanente en los ríos para condiciones medias y de avenida y con diferentes condiciones de marea, en modo no estacionario. El caudal de cálculo considerado es el caudal pico del hidrograma de avenida. Considerando régimen permanente en los caudales de aportación se obtienen resultados del lado de la seguridad. Los caudales provienen de un estudio hidrológico suministrado por Infraestructura y Ecología S.L.

Las alternativas modelizadas han sido en general sugeridas por la Oficina Técnica de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai.

2. Metodología y objetivos del trabajo

En este trabajo se ha desarrollado un modelo hidrodinámico del río Oka y sus afluentes, marismas y zonas inundables para diferentes escenarios de actuación.



Figura 2.1.- Vista aérea de la zona de estudio.

Como paso previo a la modelización de escenarios de cálculo, se ha considerado la situación real de la marisma, y se ha modelizado en situaciones de marea conocidas, para calibrar los parámetros hidráulicos del modelo.

Para la calibración del modelo se ha realizado una campaña de campo, que por un lado ha servido para mejorar la topografía disponible (que en algunos casos ofrecía dudas, sobre todo en la batimetría) y por otro para garantizar el adecuado funcionamiento del modelo mediante el

ajuste de niveles a registros reales en varios puntos de la marisma, como se describirá más adelante.

Tras la calibración se han implementado dos paquetes de propuestas:

1. Propuestas orientadas a la inundación mareal de los espacios de cota baja actualmente cerrados por munas (cierres tradicionales) que impiden o dificultan fuertemente la entrada de mareas. Estas zonas cerradas han sido colonizadas de forma importante por la especie invasora *Baccharis halimifolia*. Uno de los objetivos del proyecto es la erradicación de esta especie, sensible a la inundación tanto por agua dulce como salada. En estos espacios de cota baja, se opta por su eliminación mediante la creación de una lámina de agua salada.
2. Propuestas orientadas a la creación de una lámina de agua dulce en las confluencias de los ríos Olalde y Baldatika con el río Oka, mediante la delimitación de recintos utilizando munas construidas a tal efecto. De nuevo el motivo es la eliminación de la especie *Baccharis halimifolia*, siendo un segundo motivo la creación de hábitats potenciales para aves migradoras.

En el documento previo, realizado por la empresa Boslan, y que sirve de base a los trabajos que se desarrollan en el presente proyecto, se contemplaba asimismo una actuación orientada a la recuperación del cauce natural del río Oka, que en la zona de estudio tiene una traza meandriforme que se vislumbra en la figura 1, frente a la traza rectilínea actual. La recuperación propuesta partiría prácticamente desde Gernika-Lumo.

Se ha analizado esta solución tomando como base la cartografía e hipsometría existente, y se constata:

1. Que el actual canal rectilíneo está muy encajado (tiene una cota muy baja), por lo que no se puede hacer una derivación directa al cauce antiguo sin excavar éste de un modo muy relevante. Esto supondría un impacto muy importante por el elevado volumen de obra involucrado.
2. Que la derivación mediante un azud en el actual cauce rectilíneo (que evitaría así la excavación comentada en el apartado anterior) impediría el ascenso de las mareas hasta Gernika-Lumo, ascenso que actualmente se produce. Esta barrera se considera un efecto negativo en cuanto tal, y para la circulación de especies piscícolas que eventualmente pudieran remontar el cauce del río Oka.
3. Que aunque se dispusieran medidas paliativas para corregir los efectos del azud, éste supondría un obstáculo a la circulación del flujo por el río Oka que entorpecería la circulación de las avenidas en el río Oka, máxime cuando se ubicaría

inmediatamente aguas abajo de la población. El riesgo hidrológico que esto supondría para una población sensible a las crecidas del Oka se considera inaceptable.

En base a estas consideraciones, y tras valorarlas en reuniones técnicas en la Oficina Técnica de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai, se desestima toda solución que entorpezca el libre paso de las crecidas por el cauce principal del Oka (canal rectilíneo) y se renuncia a la recuperación del cauce original, ya muy colmatado y discontinuo.

Se presenta en la figura 2.2 el perfil del lecho del antiguo cauce, y se marcan los niveles sobre el canal en bajamar (contiene reflujos de marea y pequeñas escorrentías de arroyos de la margen derecha) y en pleamar (apenas se alcanza el punto indicado en rojo en la figura). Por otro lado, se observa en nivel de encaje del canal respecto del cauce original (tres metros de desnivel en el punto de la confluencia) lo que hace inviable la conexión por gravedad sin una excavación excesiva o sin interponer una presa de cierta entidad.

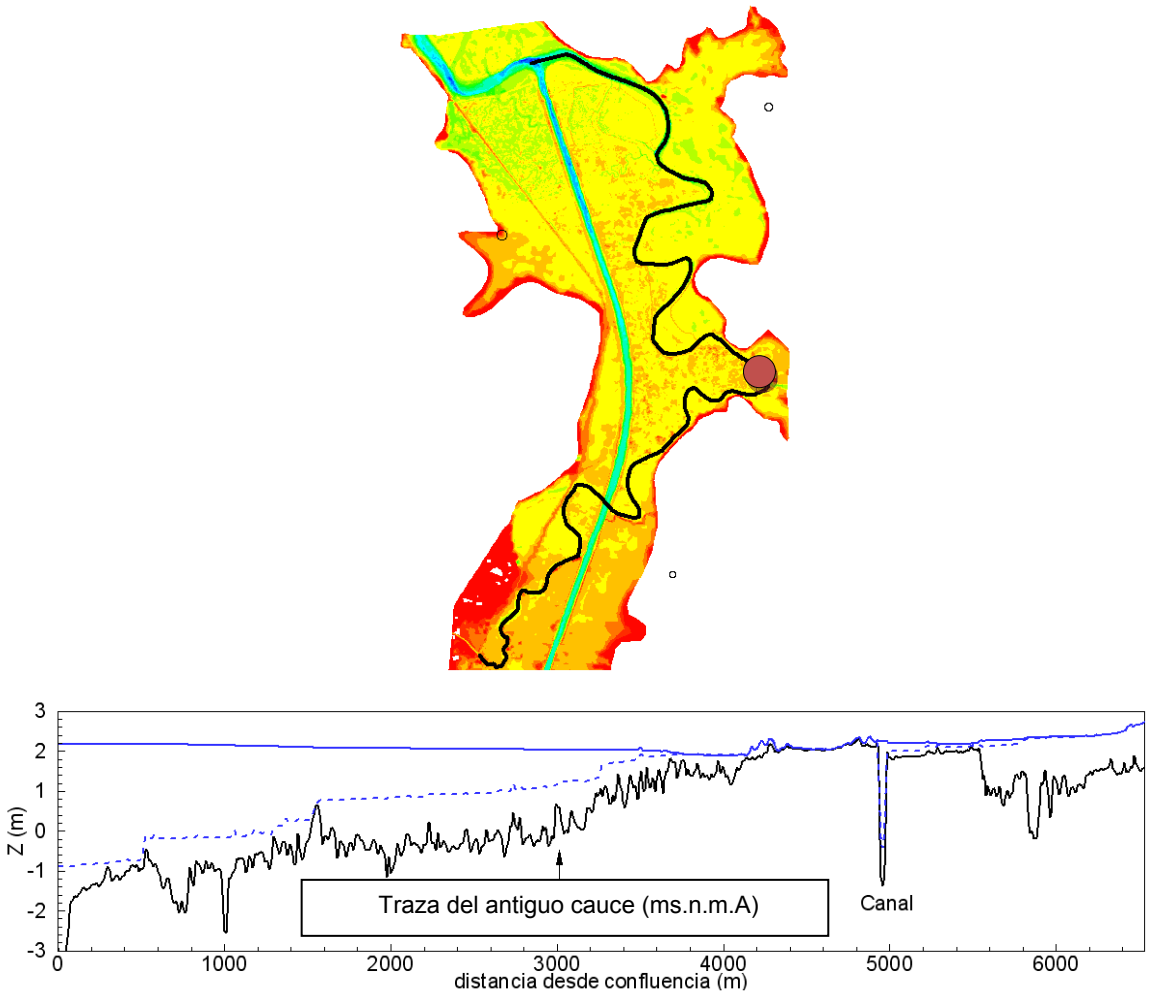


Figura 2.2.- Planta y perfil longitudinal del cauce antiguo, con niveles de marea en pleamar y bajamar

3. Mediciones en campo

El trabajo de campo incluyó una campaña de medición de calados recogiendo distintos ciclos de marea, y la restitución batimétrica de zonas mal recogidas en la topografía LIDAR disponible, debido a que dicha tecnología no restituye zonas por debajo del nivel de inundación.

3.1. Medición de niveles a lo largo de varios ciclos de marea

Para poder correlacionar los datos de marea de la zona con respecto a las medidas históricas del mareográfo de Bilbao y obtener datos para la calibración del modelo se hicieron mediciones de marea en la zona de estudio durante las semana del 28 de febrero al 6 de marzo de 2011, en diversos puntos del estuario y mediantes sondas de calado con las siguientes características:

- Sondas de presión relativas (comparación con presión atmosférica)
- Modelo 930001 de Gems Sensors
- Rango de medida de 4 metros
- Cajas de registro Tynitag (autonomía de 3 días)
- Alimentación con batería de 12 V

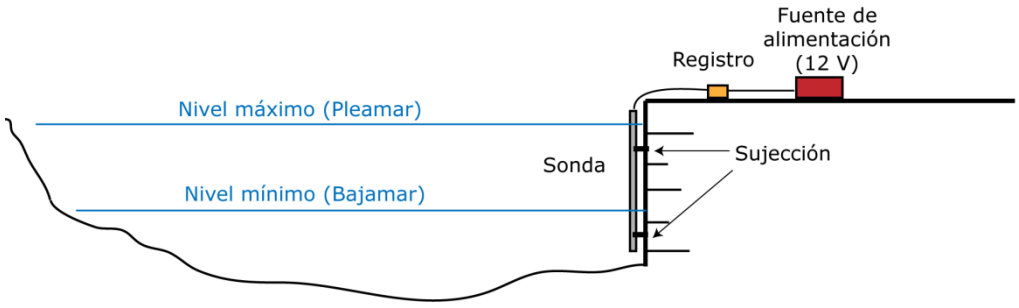


Figura 3.1. Esquema de instalación y funcionamiento de los equipos de medición y registro de mareas.

Los puntos del estuario que se estudiaron son los siguientes:

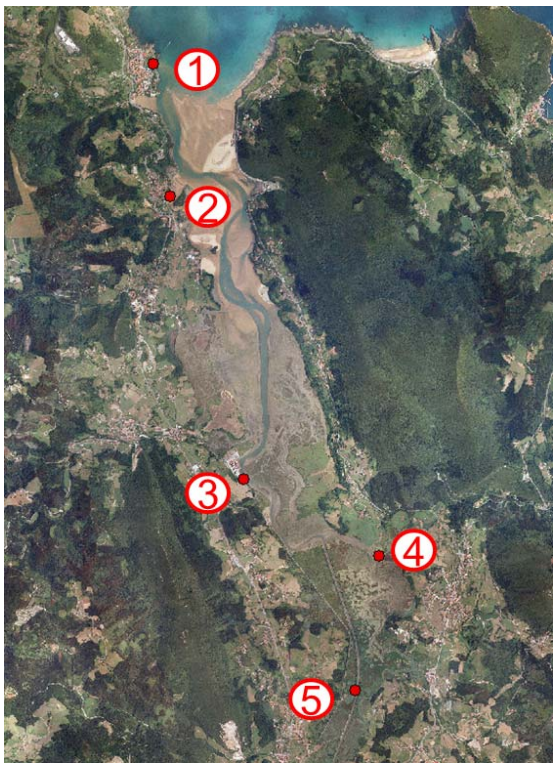


Figura 3.2.-. Emplazamiento de las sondas de calado para medición de los valores de marea.

Sonda 1:

- Instalación en la cara interior del dique de abrigo
- Funciones
  - Referencia con respecto a Bilbao para extrapolación de datos
  - Registro de condición de contorno del modelo
  - Base de referencia para el resto de sondas
  - 3 días de registro



Figura 3.3.- Emplazamiento e instalación de la sonda 1

Sonda 2:

- Instalación de la sonda en una conducción fijada al fondo mediante muertos
- Registro de menor duración, para estudiar el retraso de la pleamar con respecto a la sonda de Mundaka
- 6 horas de registro



Figura 3.4.- Emplazamiento e instalación de la sonda 2

Sonda 3:

- Instalación en los pilotes de madera del pantalán cercano a la antigua fábrica de cerámica
- Validación del modelo en puntos de la zona y análisis del tiempo de propagación de la onda de marea
- Día y medio de registro



Figura 3.5.- Emplazamiento e instalación de la sonda 3

Sonda 4:

- Instalación en el estribo de un pequeño puente de acceso a un molino abandonado
- Cauce secundario, quedando el cauce seco en las horas de bajamar

- Validación del modelo en puntos de la zona y comprobación en el modelo de frentes seco-mojados
- Día y medio de registro



Figura 3.6.- Emplazamiento e instalación de la sonda 4

Sonda 5:

- Instalación en un pilote empotrado en la zona de carrera de marea
- Situado en el encauzamiento del río Oka, junto al paseo peatonal
- Validación del modelo en puntos de la zona y comprobación de la interacción río – marea
- 2 días de registro



Figura 3.7.- Emplazamiento e instalación de la sonda 5

Cada una de las sondas se ha nivelado in-situ. La cota de referencia para el estacionamiento del nivel ha sido obtenida a partir de los datos LIDAR. El resto de referencias se presentan en la figura 3.8:

H1 Cota de fondo. Obtenida con el nivel

H2 Altura de instrumento. Obtenida con el nivel

H3 Distancia de la sonda al fondo. Obtenida con medida directa.

H Calado. Medido con la sonda

Altura de lámina de agua=H+zfondo+H3 Zfondo=Zref-H1+H2

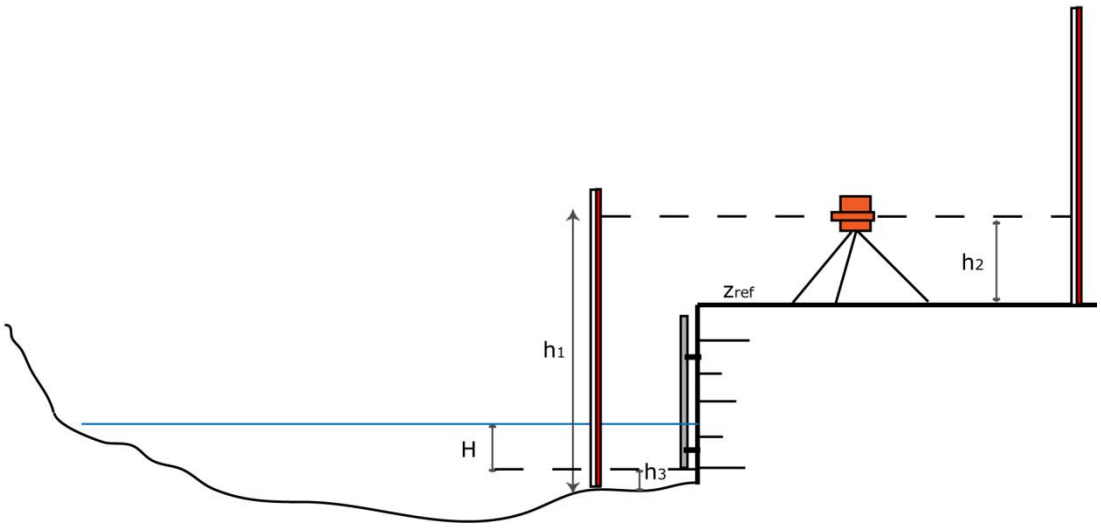


Figura 3.8.- Referencias de nivelación de las sondas

Los datos obtenidos se analizan en el apartado de calibración.

3.2. Restitución de batimetría en campo

La base topográfica LIDAR que sirve como referencia para este trabajo tiene en general una muy buena precisión, salvo en las zonas en que el espejo de agua cubre los canales y pequeños canalículos en la marisma (ver por ejemplo figura 2.1). En estas zonas ha sido necesaria una restitución batimétrica de campo, mediante una embarcación de fondo plano. Se ha utilizado una sonda monohaz de precisión centimétrica referenciada con un GPS. Esta campaña, de una semana de duración, ha dado como resultado una red de miles de puntos que se han vinculado con la topografía LIDAR disponible, mejorándola en estas zonas.

4. Descripción del código de cálculo

El cálculo hidráulico se ha realizado con el código de cálculo Turbillon, desarrollado en el Grupo de Ingeniería del Agua y del Medio Ambiente (GEAMA) de la Universidad de A Coruña, el cual resuelve las ecuaciones de aguas someras promediadas en profundidad (también conocidas como ecuaciones de St.Venant bidimensionales) en una malla bidimensional no estructurada de volúmenes finitos. En la actualidad, los modelos numéricos basados en las ecuaciones de aguas someras bidimensionales son los más utilizados en estudios de dinámica fluvial y litoral, evaluación de zonas inundables, transporte de sedimentos y contaminantes, etc. El modelo Turbillon se ha utilizado anteriormente en diferentes estudios de inundabilidad, y se ha validado y contrastado con datos experimentales de laboratorio para diferentes condiciones de flujo.

El código Turbillon consta de los siguientes módulos de cálculo: módulo hidrodinámico, módulo de turbulencia y módulo de transporte de sedimentos. Para realizar el estudio de inundabilidad considerado en este informe se ha utilizado el módulo hidrodinámico. En estudios de inundabilidad es en general suficiente con utilizar únicamente el módulo hidrodinámico, despreciando los efectos de las tensiones turbulentas horizontales. Esta manera de proceder es muy habitual y está justificada por el hecho de que el efecto de las tensiones turbulentas horizontales sobre el flujo medio es mucho menor que el efecto de la fricción de fondo.

Se describe a continuación el módulo hidrodinámico.

4.1. Módulo hidrodinámico

4.1.1. Ecuaciones resueltas

El módulo hidrodinámico resuelve las ecuaciones de aguas someras promediadas en profundidad, también conocidas como 2D Shallow Water Equations (2D-SWE) o ecuaciones de St.Venant bidimensionales. Dichas ecuaciones asumen una distribución de presión hidrostática y una distribución relativamente uniforme de la velocidad en profundidad. La hipótesis de presión hidrostática se cumple razonablemente en el flujo en ríos, así como en las corrientes generadas por la marea en estuarios y zonas costeras. Asímismo, la hipótesis de distribución uniforme de velocidad en profundidad se cumple habitualmente en ríos y estuarios, aunque pueden existir zonas en las que dicha hipótesis no se cumpla debido a flujos locales tridimensionales o a cuñas salinas. En estos casos es necesario estudiar la extensión de dichas zonas y su posible repercusión en los resultados del modelo. En la actualidad, los modelos numéricos basados en las 2D-SWE son los más utilizados en estudios de dinámica fluvial y litoral, evaluación de zonas inundables, transporte de sedimentos y contaminantes, etc.

Se pueden considerar los siguientes términos fuente en las ecuaciones 2D-SWE:

- Presión hidrostática
- Pendiente del fondo
- Tensiones tangenciales viscosas
- Tensiones tangenciales turbulentas
- Rozamiento del fondo
- Rozamiento superficial por viento
- Fuerza de Coriolis
- Fuente/sumidero de masa de agua (simulación de lluvia, infiltración, sumideros,…)

Se modelan asimismo los frentes seco-mojado, tanto estacionarios como no estacionarios, que puedan aparecer en el dominio. Dichos frentes son fundamentales en la modelización del flujo tanto en ríos, como en zonas costeras. De esta forma se introduce la posibilidad de evaluar la extensión de zonas inundables en ríos, así como el movimiento del frente de marea en estuarios y zonas costeras.

En el módulo hidrodinámico se resuelven las ecuaciones de conservación de la masa y de la cantidad de movimiento en las dos direcciones horizontales:

$$\frac{\partial h}{\partial t}+\frac{\partial hU_x}{\partial x}+\frac{\partial hU_y}{\partial y}=M_S$$

$$\frac{\partial hU_x}{\partial t}+\frac{\partial hU_x^2}{\partial x}+\frac{\partial hU_xU_y}{\partial y}=-gh\frac{\partial z_s}{\partial x}+\frac{\tau_{s,x}}{\rho}-\frac{\tau_{b,x}}{\rho}-\frac{g}{\rho}\frac{h^2}{2}\frac{\partial \rho}{\partial x}+2\,\Omega\,\sin\lambda\,U_y+\frac{\partial h\tau^e_{xx}}{\partial x}+\frac{\partial h\tau^e_{xy}}{\partial y}+M_X$$

$$\frac{\partial hU_y}{\partial t}+\frac{\partial hU_xU_y}{\partial x}+\frac{\partial hU_y^2}{\partial y}=-gh\frac{\partial z_s}{\partial y}+\frac{\tau_{s,y}}{\rho}-\frac{\tau_{b,y}}{\rho}-\frac{g}{\rho}\frac{h^2}{2}\frac{\partial \rho}{\partial y}-2\,\Omega\,\sin\lambda\,U_x+\frac{\partial h\tau^e_{xy}}{\partial x}+\frac{\partial h\tau^e_{yy}}{\partial y}+M_Y$$

donde h es el calado, U_x, U_y son las velocidades horizontales promediadas en profundidad, g es la aceleración de la gravedad, z_s es la elevación del fondo, τ_s es la fricción en la superficie libre debida al rozamiento producido por el viento, τ_b es la fricción debido al rozamiento del fondo, ρ es la densidad del agua, Ω es la velocidad angular de rotación de la tierra, λ es la latitud del punto considerado, τ^e_{xx}, τ^e_{xy}, τ^e_{yy} son las tensiones tangenciales efectivas horizontales, y Ms, Mx, My son respectivamente los términos fuente/sumidero de masa y de momento, mediante los cuales se realiza la modelización de precipitación, infiltración y sumideros.

4.1.2. **Fricción de fondo**

La fricción del fondo tiene un doble efecto en las ecuaciones de flujo. Por un lado produce una fuerza de fricción que se opone a la velocidad media, y por otro lado, produce turbulencia. Ambos efectos se pueden caracterizar por la velocidad de fricción u_f, que no es más que una forma de expresar la tensión tangencial de fondo con unidades de velocidad:

$$u_f = \sqrt{\frac{\tau_b}{\rho}}$$

donde τ_b es el módulo de la fuerza de fricción de fondo, y ρ es la densidad del agua.

En los modelos promediados en profundidad no es posible calcular la velocidad de fricción por medio de funciones de pared estándar, tal y como se hace en los contornos tipo pared, ya que las ecuaciones no se resuelven en la dirección vertical. Por lo tanto, es necesario relacionar la velocidad de fricción u_f con la velocidad media promediada en profundidad mediante un coeficiente de fricción. La tensión de fondo se puede expresar como:

$$\tau_b = \rho u_f^2 = \rho C_f |U|^2$$

donde C_f es el coeficiente de fricción de fondo. Existen diferentes expresiones que permiten aproximar el coeficiente de fricción C_f. La mayor parte de ellas asumen flujo uniforme en canal con un perfil logarítmico de velocidad en profundidad.

A diferencia de los modelos 1D, en los modelos 2D el radio hidráulico deja de definirse como area de la sección mojada entre perímetro mojado, ya que en 2D no tiene sentido el definir una sección transversal. Tomando una columna de fluido de anchura Δx y calado h, el radio hidráulico se calcularía como:

$$R_h = \frac{A}{P_m} = \frac{h\,\Delta x}{\Delta x} = h$$

Por lo tanto, en los modelos 2D es lo mismo hablar de radio hidráulico y de calado.

Para definir el coeficiente de fricción de fondo C_f se suele distinguir entre régimen laminar, régimen turbulento liso y régimen turbulento rugoso. En general en hidráulica fluvial, y especialmente en cálculos de avenidas, donde tanto el caudal como la velocidad del aguas son muy elevados, el régimen es turbulento rugoso, en cuyo caso lo más habitual es utilizar la fórmula de Manning para evaluar el coeficiente de fricción de fondo como:

$$C_f = g\frac{n^2}{h^{1/3}}$$

donde *n* es el coeficiente de Manning que caracteriza la rugosidad del lecho. Las dos componentes horizontales de fricción de fondo se pueden expresar entonces como:

$$\frac{\tau_{b,x}}{\rho} = g\,h\frac{n^2}{h^{4/3}}|U|U_x \qquad \frac{\tau_{b,y}}{\rho} = g\,h\frac{n^2}{h^{4/3}}|U|U_y$$

La rugosidad del lecho esta ligada a la rugosidad del material que conforma el fondo (sedimento). En cauces naturales existe otra causa que genera fricción de fondo, en algunos casos más importante que la rugosidad del sedimento, que son las formas de fondo o microtopografía. Constituyen prominencias y huecos en el fondo que por sus características y tamaño no llegan a estar definidos en la topografía (geometría) de trabajo. Esta microtopografía es una fuerza adicional de rozamiento que se opone al movimiento del fluido. Los coeficientes de Manning que se encuentran en manuales de ingeniería hidráulica incluyen este efecto, además del de la rugosidad del sedimento. Por esta razón la fórmula de Manning está especialmente indicada para ríos de fondo rugoso.

Las tensiones efectivas horizontales que aparecen en las ecuaciones hidrodinámicas incluyen los efectos de las tensiones viscosas, de las tensiones turbulentas y los términos de dispersión debido a la no homogeneidad en profundidad del perfil de velocidad.

$$\tau_{ij}^{e} = \tau_{ij}^{v} - \overline{u'_i\,u'_j} + D_{ij}$$

donde τ_{ij}^{v} son las tensiones viscosas, $\overline{u'_i\,u'_j}$ son las tensiones turbulentas (tambien llamadas tensiones de Reynolds), y D_{ij} son los términos de dispersión lateral:

$$D_{ij} = \frac{1}{h}\int_{Z_b}^{Z_s}\left(U_i - \bar{u}_i\right)\left(U_j - \bar{u}_j\right)dz$$

Los términos de dispersión se desprecian en las ecuaciones 2D-SWE (hipótesis de perfil de velocidad uniforme en profundidad), debido a la imposibilidad de calcularlos de forma general con un modelo promediado en profundidad. Su importancia será mayor cuanto menos uniforme sea el perfil de velocidad en profundidad. Una situación típica en la que estos términos pueden cobrar importancia es en canales con codos o radios de curvatura pequeños, así como en la confluencia de canales (Figura 4.1).

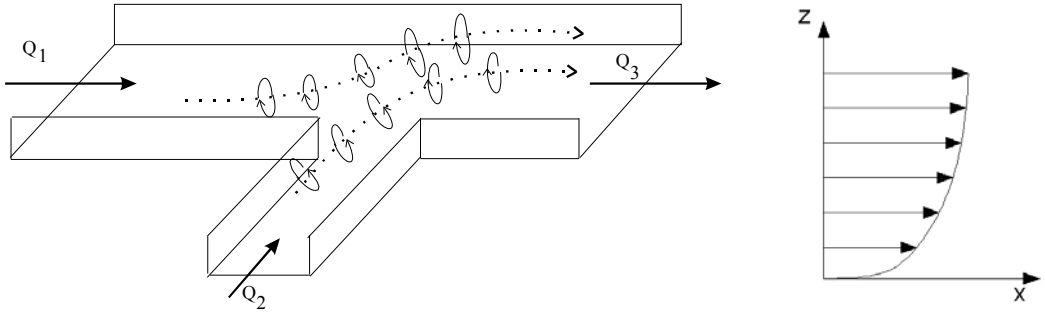


Figura 4.1.- Flujos secundarios (izquierda) y perfil vertical de velocidad (derecha). Principales causas de los términos de dispersión.

Las tensiones viscosas se calculan a partir de la viscosidad cinemática del fluido (v) como:

$$\tau_{ij}^{v} = \nu\left(\frac{\partial U_i}{\partial x_j} + \frac{\partial U_j}{\partial x_i}\right)$$

En general, excepto cerca de las paredes, y excepto en flujo laminar, el orden de magnitud de las tensiones viscosas es mucho menor que el del resto de los términos que aparecen en las ecuaciones hidrodinámicas.

Las tensiones turbulentas son varios órdenes de magnitud mayores que las tensiones viscosas, especialmente en zonas de recirculación, en donde la producción de turbulencia es elevada. En el caso de las ecuaciones de aguas someras bidimensionales las tensiones turbulentas constituyen 3 nuevas incógnitas a calcular, que sumadas al calado y a las velocidades U_x, U_y produce un total de 6 incógnitas. Esto es lo que se conoce como problema de cierre de la turbulencia, porque es necesario resolver un conjunto de 3 ecuaciones con 6 incógnitas. Debido a ello, es necesario utilizar un modelo de turbulencia que permita calcular dichas tensiones turbulentas. La mayoría de los modelos de turbulencia calculan los términos de difusión turbulenta a partir de la siguiente expresión:

$$-\frac{\partial \overline{u_i u_j}}{\partial x_j} = \frac{\partial}{\partial x_j}\left(\nu_t \frac{\partial U_i}{\partial x_j}\right)$$

donde v_t es la viscosidad turbulenta, que se calcula mediante el modelo de turbulencia. El problema radica en que no existe un modelo de turbulencia *universal*, que permita calcular de forma precisa las tensiones turbulentas, por lo que a lo largo del tiempo se han ido desarrollando diferentes modelos de mayor o menor complejidad. La formulación de Boussinesq es utilizada por todos los modelos de turbulencia incluidos en TURBILLON excepto por el modelo de tensiones algebraicas, en el que se utilizan expresiones algebraicas específicas para calcular las tensiones de Reynolds.

4.1.3. **Frentes seco-mojado**

La modelización de zonas inundables, así como del movimiento del frente de marea en estuarios y zonas costeras, es fundamental en problemas de hidráulica medioambiental. En Turbillon se modelan los frentes seco-mojado, tanto estacionarios como no estacionarios, que puedan aparecer en el dominio trabajando con una malla fija de volúmenes finitos, y permitiendo que los volúmenes puedan tener agua o no en función de las condiciones del flujo. Entre los volúmenes que no tienen agua y los que si tienen agua, aparece un frente seco-mojado que es necesario tratar adecuadamente desde un punto de vista numérico para evitar la aparición de inestabilidades y oscilaciones no físicas en la solución. Para el tratamiento del frente seco-mojado, ya sea un frente de inundación o un frente de marea, se define una tolerancia seco-mojado ε_{wd}, de forma que si el calado en una celda es menor a ε_{wd}, se considera que esa celda está seca y no se incluye en el cálculo. La tolerancia seco-mojado puede hacerse tender a cero por el usuario, aunque en problemas con batimetría muy irregular, como suele ser el caso en ingeniería fluvial y costera, es aconsejable utilizar valores del orden de 1mm o 0.1mm por aumentar la estabilidad del cálculo sin deteriorar la precisión de los resultados. En cualquier caso, la altura de agua nunca se fuerza a cero, con el fin de evitar pérdidas de masa en el interior del dominio de cálculo. El esquema numérico utilizado para resolver el frente seco-mojado es estable y no-difusivo.

El tratamiento de los frentes seco-mojado utilizado en Turbillon es estable, conservativo y no-difusivo, es decir, se resuelven adecuadamente los frentes, sin inestabilidades de tipo numérico, incluso cuando estos ocurren en pendientes fuertes del fondo. Cada volumen finito tiene asociada una cota del fondo. De forma esquemática se puede representar el fondo tal como se muestra en la figura 4.2.

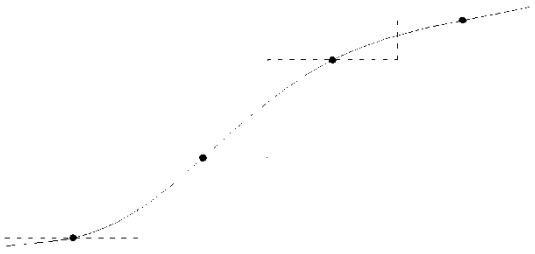


Figura 4.2. Representación esquemática del fondo para tratamiento seco-mojado.

Entre dos volúmenes con cota del fondo diferente se puede producir una de las situaciones que se representan en la siguiente figura:

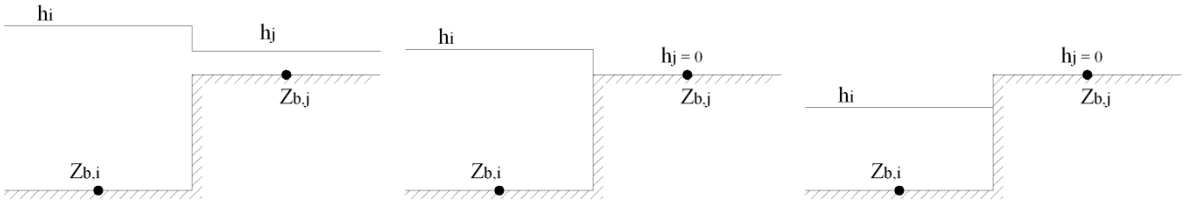


Figura 4.3.- Distintas situaciones de niveles de agua entre dos celdas adyacentes.

En la primera figura ambos volúmenes tienen agua, por lo que no se produce ningún frente y por lo tanto no es necesario ningún tratamiento especial. En los otros dos casos si que existe un frente seco-mojado. La diferencia es que en el segundo caso el nivel de la superficie libre en la celda mojada es superior a la cota del fondo en la celda seca, mientras que en el tercer caso es inferior. Únicamente en el tercer caso es necesario utilizar un tratamiento especial, que consiste en redefinir la pendiente del fondo e imponer una condición de reflexión en el frente. En este caso la pendiente del fondo se redefine como:

$$\Delta z_{b,ij} = \begin{cases} h_i - h_j & \text{si} \quad h_j \le z_{b,j} - z_{b,i} \\ z_{b,j} - z_{b,i} & \text{si} \quad h_j > z_{b,j} - z_{b,i} \end{cases}$$

La condición de reflexión se impone como:

$$q_{n,ij} = q_{x,ij}\ \tilde{n}_{x,ij} + q_{y,ij}\ \tilde{n}_{y,ij} = 0$$

La utilización de las condiciones anteriores proporciona la solución hidrostática de forma exacta para cualquier batimetría, sin difundir el frente y sin generar oscilaciones espúrias en la superficie libre. Este tipo de tratamiento de los frentes seco-mojado ha sido utilizado con éxito tanto para la modelización de procesos estacionarios como no estacionarios, siendo particularmente útil para la simulación de zonas inundables en ríos y zonas costeras, así como para el cálculo de la evolución del frente de marea

4.1.4. Condiciones de contorno

En un problema bidimensional es necesario distinguir entre dos tipos de contornos: abiertos y cerrados. Los contornos cerrados, también llamados contornos de tipo pared, son impermeables, no permitiendo el paso del fluido a través de ellos. Además, la presencia del contorno tipo pared genera una fuerza de rozamiento lateral en el fluido, de manera similar a la fricción ejercida por el rozamiento del fondo. En Turbillon se pueden imponer las siguientes condiciones de contorno tipo pared:

- Condición de deslizamiento (tensión tangencial nula)
- Funciones de pared
- Condición de no deslizamiento, solo implementada para flujo laminar

En general en ingeniería hidráulica, y especialmente en ingeniería fluvial, la superficie de contacto con los contornos laterales es mucho menor que la superficie de contacto con el fondo debido a la separación entre escalas horizontal y vertical, por lo que la fuerza de rozamiento en los contornos de pared se puede despreciar. En este caso se impondría una condición de deslizamiento libre en los contornos cerrados. En problemas en los que la dimensión horizontal y vertical son similares (canales de sección muy estrecha) esta fuerza de rozamiento puede tener cierta importancia en el desarrollo del flujo, aunque en general la influencia es pequeña. En cualquier caso, si se quiere tener en cuenta el efecto del rozamiento lateral se puede introducir una condición de contorno tipo fricción, que consiste en imponer una fuerza tangencial en dirección opuesta al flujo en el contorno. Existen varias maneras de evaluar e implementar dicha fuerza. Una forma sencilla consiste en mayorar de manera artificial el coeficiente de Manning en las zonas pegadas a las paredes, de forma que aumente el rozamiento total en dichas zonas, mediante la siguiente expresión:

$$n_{pared} = \left(1 + \frac{h}{\Delta x}\right)^{2/3} n$$

donde n es el coeficiente de Manning, n_{pared} es el coeficiente de Manning mayorado, y Δx es la anchura de la zona influenciada por el rozamiento de la pared.

En los contornos abiertos se pueden imponer diferentes tipos de condiciones de contorno. Para que las ecuaciones de aguas someras bidimensionales estén bien planteadas desde el punto de vista matemático, el número de condiciones a imponer en los contornos abiertos depende de si se trata de un contorno de entrada o de salida de flujo, así como del tipo de régimen en el contorno (rápido/lento). Se demuestra matemáticamente que para que el problema

esté bien planteado el número de condiciones de contorno a imponer en cada caso es el siguiente:

Tabla 4.1. Tipos de condiciones de contorno consideradas en el modelo Turbillon.

Tipo de contorno	Régimen	Número de condiciones
Contorno Entrada	Supercrítico	3
	Subcrítico	2
Contorno Salida	Subcrítico	1
	Supercrítico	0

Las condiciones concretas a imponer pueden ser calado, módulo de la velocidad o dirección del flujo. Lo más habitual es que el flujo discurra en régimen lento en todo el tramo modelado, en cuyo caso es necesario imponer dos condiciones de contorno aguas arriba y una aguas abajo. Típicamente aguas abajo se impone el calado, o nivel de la superficie libre, mientras que aguas arriba se impone el módulo de la velocidad y la dirección del flujo. También es habitual introducir aguas arriba el caudal total de entrada (m^3/s) en vez del módulo de la velocidad. En dicho caso, a falta de datos más precisos se suele realizar una distribución del caudal unitario (m^2/s) en el contorno de entrada, según la siguiente expresión:

$$q_n = \frac{h^{5/3}}{\int h^{5/3} dy} Q$$

donde q_n es el caudal unitario (m^2/s) normal en cada punto del contorno de entrada, y Q es el caudal total de entrada por dicho contorno. La integral en el denominador se extiende a lo largo de todo el contorno considerado.

Las condiciones implementadas en Turbillon en los contornos abiertos son las siguientes:

- Calado constante en espacio y tiempo

- Calado constante en espacio y variable tiempo
- Altura de la superficie libre constante en espacio y tiempo
- Altura de la superficie libre constante en espacio y variable tiempo
- Caudal total de entrada (m^3/s) constante en tiempo, distribuido en espacio en función del calado
- Caudal unitario de entrada (m^2/s) constante en espacio y tiempo
- Gradiente del calado nulo en dirección perpendicular al contorno
- Gradiente de la superficie libre nulo en dirección perpendicular al contorno
- Calado crítico
- Curva de gasto definida por una relación del tipo: $Q = A \cdot (Z_S - B)^C$ donde A, B y C son coeficientes a definir por el usuario.

4.2. Esquemas numéricos

4.2.1. Características de los esquemas numéricos utilizados

Todos los modelos implementados en Turbillon se resuelven en forma integral por el método de volúmenes finitos. En esta sección se pretende únicamente citar y describir muy brevemente los esquemas numéricos utilizados.

Las características de los esquemas numéricos utilizados en todos los módulos de Turbillon son las siguientes:

- Esquemas en volúmenes finitos, planteados en forma integral y conservativa.
- Resolución de las ecuaciones hidrodinámicas mediante esquemas descentrados tipo Roe de alto orden.
- Tratamiento descentrado del término fuente pendiente del fondo.
- Tratamiento centrado del resto de términos fuente.
- Esquemas de orden 1 y orden 2 por lineas de precisión en espacio.
- Esquemas explícitos en tiempo.
- Tratamiento de frentes seco-mojado estable y no difusivo.

4.2.2. **Malla de cálculo**

Para resolver una ecuación diferencial por el método de volúmenes finitos es necesario realizar previamente una discretización espacial del dominio a estudiar. Para ello se divide el dominio de estudio en celdas de tamaño relativamente pequeño (malla de cálculo). Turbillon trabaja con mallas no estructuradas formadas por elementos que pueden tener cualquier número de lados. Su principal ventaja es la facilidad con que se adaptan a cualquier geometría, ya que no es necesario que la malla tenga ningún tipo de organización o estructura interna. Esta característica las hace especialmente indicadas para su utilización en hidráulica fluvial. En mallas bidimensionales lo más habitual es utilizar elementos triangulares, pudiéndose utilizar asimismo elementos cuadrangulares en zonas con una geometría más regular.

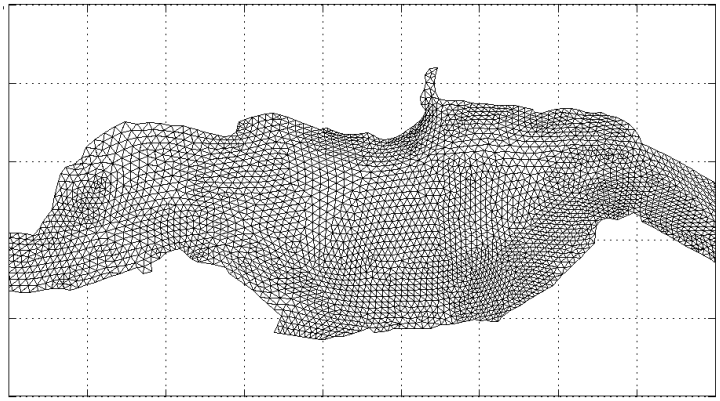


Figura 4.4-. Ejemplo de malla no estructurada formada por elementos triangulares

4.2.3. **Discretización en volúmenes finitos de las ecuaciones 2D-SWE**

Para su discretización por el método de volumenes finitos, en Turbillon se trabaja con las ecuaciones 2D-SWE escritas en forma conservativa y vectorial como:

$$\frac{\partial \mathbf{w}}{\partial t}+\frac{\partial \mathbf{F_x}}{\partial x}+\frac{\partial \mathbf{F_y}}{\partial y}=\sum_k \mathbf{G_k}$$

donde el vector de variables conservadas w y el vector de los términos de flujo Fx, Fy vienen dados por:

$$\mathbf{w}=\begin{pmatrix} h \\ q_x \\ q_y \end{pmatrix} \quad \mathbf{F_x}=\begin{pmatrix} q_x \\ \frac{q_x^2}{h}+\frac{gh^2}{2} \\ \frac{q_x q_y}{h} \end{pmatrix} \quad \mathbf{F_y}=\begin{pmatrix} q_y \\ \frac{q_x q_y}{h} \\ \frac{q_y^2}{h}+\frac{gh^2}{2} \end{pmatrix}$$

y los términos G_k, representan los términos fuente incluidos en las ecuaciones 2D-SWE presentadas en la sección **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**. La discretización temporal y espacial de las 2D-SWE en forma vectorial viene dada por la siguiente expresión:

$$\frac{\mathbf{w}_i^{n+1}-\mathbf{w}_i^{n}}{\Delta t}A_i+\oint_{L_i}\left(\mathbf{F}_x\tilde{n}_x+\mathbf{F}_y\tilde{n}_y\right)dL=\sum_k \mathbf{G}_{k,i}A_i$$

Una formulación conservativa como la utilizada en Turbillon es especialmente adecuada para el cálculo flujos transónicos, como resaltos hidráulicos, rotura de presa y ondas de choque, ya que se calcula la velocidad de propagación de los choques de forma más precisa que en una formulación no-conservativa.

4.2.4. Discretización de los términos de flujo convectivo

Para discretizar los términos de flujo se utilizan esquemas descentrados de tipo Godunov. Actualmente se encuentran implementados los esquemas de Roe y de van Leer. Ambos esquemas están implementados con 3 órdenes diferentes de aproximación en espacio, los cuales se resumen en la tabla 4.2:

Tabla 4.2. Esquemas implementados para la discretización del flujo convectivo en las ecuaciones 2D-SWE. Orden 2 se refiere a una discretización de orden 2 por líneas.

Esquema	Calado	Momento	Fondo
Orden 1	Orden 1	Orden 1	Orden 1
Híbrido	Orden 1	Orden 2	Orden 1
Orden 2	Orden 2	Orden 2	Orden 2

En problemas en los que la variación de la superficie libre no es excesivamente brusca, el esquema híbrido proporciona resultados muy similares a los del esquema de orden 2 por líneas por líneas, con un coste computacional inferior y una estabilidad numérica superior. No se aconseja utilizar el esquema de orden 1, especialmente cuando hay zonas de recirculación, ya que proporciona campos de velocidad excesivamente difusivos.

Una formulación conservativa de las ecuaciones, resuelta con esquemas descentrados de tipo Godunov, y especialmente con el esquema de Roe, proporciona una buena resolución de los choques transónicos que se puedan producir en la solución, por lo que es un método recomendado para modelizar resaltos hidráulicos, rotura de presas y otros problemas similares con ondas de choque.

La integral de contorno correspondiente a los términos de flujo convectivo se calcula a partir de una función de flujo numérico Φ como:

$$\oint_{L_i} \left(\mathbf{F_x} \tilde{n}_x + \mathbf{F_y} \tilde{n}_y \right) dL \approx \sum_{j \in K_i} \mathbf{\Phi}_{LR} (\mathbf{w}_L, \mathbf{w}_R, \mathbf{n}_{ij})$$

donde $\mathbf{\Phi}_{ij}$ es una función de flujo numérico definida para cada arista LR, donde L y R son los nodos a izquierda y derecha de la arista considerada. En Turbillon se implementa el esquema descentrado de Roe, en el cual el flujo numérico se puede expresar como:

$$\mathbf{\Phi}_{LR} = \frac{\mathbf{Z}_L + \mathbf{Z}_R}{2} - \frac{1}{2} \left| \mathbf{J} \right|_{LR} (\mathbf{w}_R - \mathbf{w}_L)$$

$$\mathbf{Z} = \mathbf{F_x} n_x + \mathbf{F_y} n_y \qquad \mathbf{J} = \frac{\partial \mathbf{Z}}{\partial \mathbf{w}} \qquad \mathbf{J} = \mathbf{X} \cdot \mathbf{D} \cdot \mathbf{X}^{-1} \qquad \left| \mathbf{J} \right| = \mathbf{X} \cdot \left| \mathbf{D} \right| \cdot \mathbf{X}^{-1}$$

en donde Z_L y Z_R representan el flujo normal al contorno a ambos lados de la arista LR. La matriz $|J|_{LR}$ es el valor absoluto de la matriz Jacobiana del flujo Z, evaluada en el estado medio de Roe, definido por:

$$\tilde{h} = \sqrt{h_L \cdot h_R} \qquad \tilde{c} = \sqrt{g \frac{h_L + h_R}{2}} \qquad \tilde{U}_x = \frac{\sqrt{h_L}\, U_{x,L} + \sqrt{h_R}\, U_{x,R}}{\sqrt{h_L} + \sqrt{h_R}} \qquad \tilde{U}_y = \frac{\sqrt{h_L}\, U_{y,L} + \sqrt{h_R}\, U_{y,R}}{\sqrt{h_L} + \sqrt{h_R}}$$

Los autovalores λ y autovectores $\mathbf{e_m}$ de la matriz Jacobiana J, se pueden escribir como:

$$\tilde{\lambda}_1 = \tilde{\lambda}_2 + \tilde{c} \sqrt{n_x^2 + n_y^2} \qquad \tilde{\lambda}_2 = n_x \tilde{U}_x + n_y \tilde{U}_y \qquad \tilde{\lambda}_3 = \tilde{\lambda}_2 - \tilde{c} \sqrt{n_x^2 + n_y^2}$$

$$\tilde{\mathbf{e}}_1 = \begin{pmatrix} 1 \\ \tilde{U}_x + \tilde{c}\, \tilde{n}_x \\ \tilde{U}_y + \tilde{c}\, \tilde{n}_y \end{pmatrix} \qquad \tilde{\mathbf{e}}_2 = \begin{pmatrix} 1 \\ -\tilde{c}\, \tilde{n}_y \\ \tilde{c}\, \tilde{n}_x \end{pmatrix} \qquad \tilde{\mathbf{e}}_3 = \begin{pmatrix} 1 \\ \tilde{U}_x - \tilde{c}\, \tilde{n}_x \\ \tilde{U}_y - \tilde{c}\, \tilde{n}_y \end{pmatrix}$$

4.2.5. **Extensión a orden 2 por lineas**

El esquema anterior es de orden 1 debido a la difusión numérica introducida en la discretización del flujo convectivo. A pesar de ello es utilizado de forma habitual en códigos de CFD como esquema por defecto, debido a su estabilidad numérica. Cuando se requiere un orden de precisión elevado con un tamaño de malla que no sea excesivamente fino, es necesario recurrir a esquemas de orden superior. En el módulo hidrodinámico de Turbillon se consigue aumentar el orden de precisión del esquema de Roe mediante un extensión de orden 2 por líneas tipo MUSCL (Monotonic Upstream Scheme for Conservative Laws), en la cual se realiza una reconstrucción lineal con limitadores de pendiente en cada elemento de la malla de las

variables no-conservadas (figura 4.5). De esta forma se calculan los valores de la variable a izquierda y derecha de la arista considerada como:

$$\mathbf{w}_L = \mathbf{w}_i + \frac{1}{2}\,\boldsymbol{\Delta}_i^* \qquad \mathbf{w}_R = \mathbf{w}_j + \frac{1}{2}\,\boldsymbol{\Delta}_j^*$$

$$\boldsymbol{\Delta}_i^* = \begin{cases} \max\left[0\,,\,\min\left(\nabla \mathbf{w}_i^* \cdot \mathbf{r}_{i,j},\,\alpha\,\boldsymbol{\Delta}_{ij}\right)\right] & \text{si} \quad \boldsymbol{\Delta}_{ij} > 0 \\ \min\left[0\,,\,\max\left(\nabla \mathbf{w}_i^* \cdot \mathbf{r}_{i,j},\,\alpha\,\boldsymbol{\Delta}_{ij}\right)\right] & \text{si} \quad \boldsymbol{\Delta}_{ij} < 0 \end{cases} \qquad \text{con} \quad \boldsymbol{\Delta}_{ij} = \mathbf{w}_j - \mathbf{w}_i$$

En la expresión anterior se obtiene el limitador Minmod con α=1 y el limitador Superbee con α=2. Los gradientes de las variables se calculan de forma descentrada como:

$$\nabla \mathbf{w}_i^* = \frac{1}{2}\left(\begin{array}{c} \left.\dfrac{\partial \mathbf{w}}{\partial x}\right|_i + \left.\dfrac{\partial \mathbf{w}}{\partial x}\right|_{ii} \\ \left.\dfrac{\partial \mathbf{w}}{\partial y}\right|_i + \left.\dfrac{\partial \mathbf{w}}{\partial y}\right|_{ii} \end{array} \right)$$

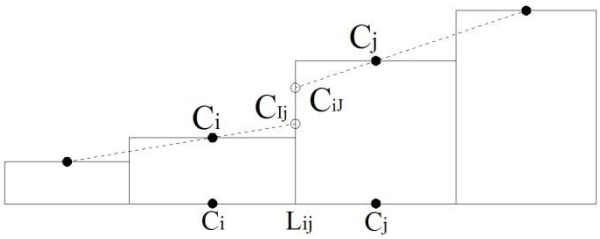


Figura 4.5.- Representación esquemática 1D de la reconstrucción lineal de una variable genérica C en cada elemento de la malla de cálculo

4.2.6. **Discretización del término fuente pendiente del fondo**

En Turbillon se utiliza una discretización centrada de todos los términos fuente excepto del término fuente pendiente del fondo. El principal motivo de utilizar una discretización descentrada de la pendiente del fondo frente a una discretización centrada es que se calcula de forma exacta la solución hidrostática con batimetría irregular, evitando de esta forma la aparición de oscilaciones espúrias en la superficie libre del agua y en las velocidades. Estas oscilaciones son en general pequeñas, pero pueden llegar a ser de magnitud considerable en problemas con batimetrías irregulares, como suele ser el caso en hidráulica fluvial y costera.

Cuando se utilizan esquemas numéricos descentrados para la discretización del flujo convectivo, la discretización descentrada de la pendiente del fondo posee mejores propiedades y proporciona resultados más precisos que la formulación clásica centrada.

La discretización utilizada para el término fuente pendiente del fondo en un volumen finito C_i se puede expresar como:

$$\mathbf{S_i} = \int_{C_i} \mathbf{S}\, dA = \sum_{j \in K_i} \mathbf{S_{ij}}$$

siendo S_{ij} una discretización descentrada del término fuente pendiente del fondo en cada arista del volumen finito considerado, y que se calcula como:

$$\mathbf{S_{ij}} = -g \frac{|n_{ij}|}{2} \frac{h_L + h_R}{2} \left(z_{b,R} - z_{b,L}\right) \left(\mathbf{I} - \mathbf{X}\,|\mathbf{D}|\,\mathbf{D^{-1}X^{-1}}\right) \begin{pmatrix} 0 \\ \tilde{n}_{x,ij} \\ \tilde{n}_{y,ij} \end{pmatrix}$$

4.3. Referencias del modelo numérico

En las siguientes publicaciones se puede encontrar información más detallada sobre los esquemas numéricos utilizados en Turbillon, así como contrastes numérico-experimentales para diferentes condiciones de flujo y ejemplos de aplicación del modelo.

- Bermúdez, A., Dervieux, A., Desideri, J.A., Vázquez-Cendón, M.E. “Upwind schemes for the two-dimensional shallow water equations with variable depth using unstructured meshes”. *Comput. Methods. Appl. Mech. Eng*. Vol.155, 1998.
- Bermúdez, A., Vázquez-Cendón, M.E. “Upwind methods for hyperbolic conservation laws with source terms”. *Comput. Fluids*.Vol. 23(8), 1994.
- Cea, L., Vázquez-Cendón, M.E. “Unstructured finite volume discretisation of two-dimensional depth averaged shallow water equations with porosity”. *International Journal for Numerical Methods in Fluids*, 2010
- Cea, L., Vázquez-Cendón, M.E., Puertas, J. “El método de volúmenes finitos aplicado a problemas de ingeniería fluvial y costera”. *La Gaceta de la RSME*. Vol.12 (1) pp.71-93, 2009
- Cea, L., Puertas, J., Vázquez-Cendón, M.E. “Evaluación de corrientes litorales y frentes de marea mediante modelización bidimensional en rías y desembocaduras de ríos”. *Ingeniería del Agua*, Vol.16 (1), 2008
- Cea, L. “Modelización numérica del flujo en aguas poco profundas: aplicación a rías y estuarios”. *Boletín de la Sociedad Española de Matemática Aplicada*, Num.42, pp.117-125, 2008
- Vázquez-Cendón, M.E., Cea, L. “High order upwind scheme for modelling turbulent shallow water flow in hydraulic structures”. *Proceedings in Applied Mathematics and Mechanics, PAMM*. Vol.7 (1), 2007

- Cea, L., Puertas, J., Vázquez-Cendón, M.E. "Depth averaged modelling of turbulent shallow water flow with wet-dry fronts". *Archives of Computational Methods in Engineering, State of the art reviews,* Vol.14 (3) pp.303-341, 2007.
- Cea, L., Pena, L., Puertas, J., Vázquez-Cendón, M.E, Peña, E. "Application of Several Depth Averaged Turbulence Models to Simulate Flow in Vertical Slot Fishways". *Journal of Hydraulic Engineering*, Vol.133 (2) pp.160-172, 2007.
- Cea, L., French, J.R., Vázquez-Cendón, M.E. "Numerical modelling of tidal flows in complex estuaries including turbulence: An unstructured finite volume solver and experimental validation". *International Journal for Numerical Methods in Engineering*, Vol.67 (13) pp.1909-1932, 2006.
- Vázquez-Cendón, M.E. "Improved treatment of source terms in upwind schemes for the shallow water equations in channels with irregular geometry". *Journal of Computational Physics*, Vol.148, 1999.

5. Modelo hidrodinámico del estuario. Calibración del modelo.

5.1. Extensión de la zona de estudio

El área de estudio es una porción de la marisma del río Oka, influenciada por el régimen mareal y por las afluencias de los ríos Baldatika y Olalde. Está delimitada al norte aproximadamente a la altura de Murueta, al sur a la altura de Forua y lateralmente por la curva de nivel de 5 metros con respecto al n.m.m.A.

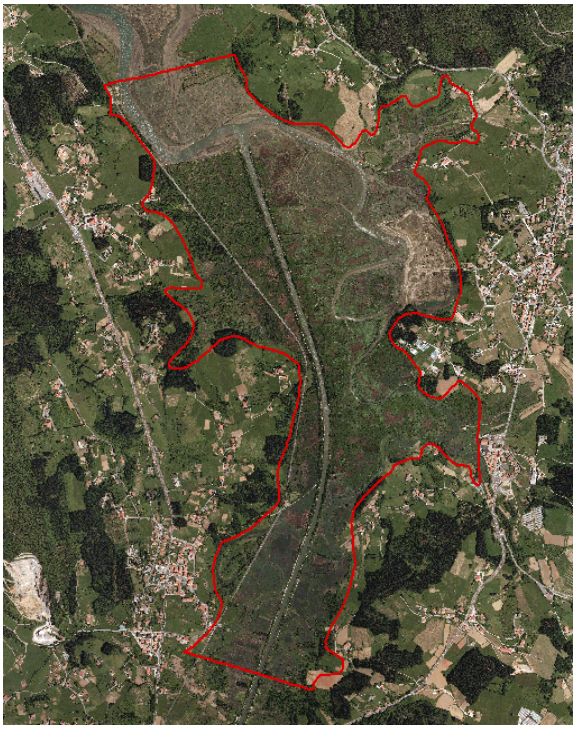


Figura 5.1.- Vista aérea de la zona de estudio

5.2. Modelo numérico

En todos los cálculos realizados la discretización del flujo convectivo se ha realizado con un esquema descentrado híbrido (orden 2 en velocidad, orden 1 en calado) con limitador de flujo Minmod. El término fuente pendiente del fondo se discretiza asimismo con un esquema descentrado.

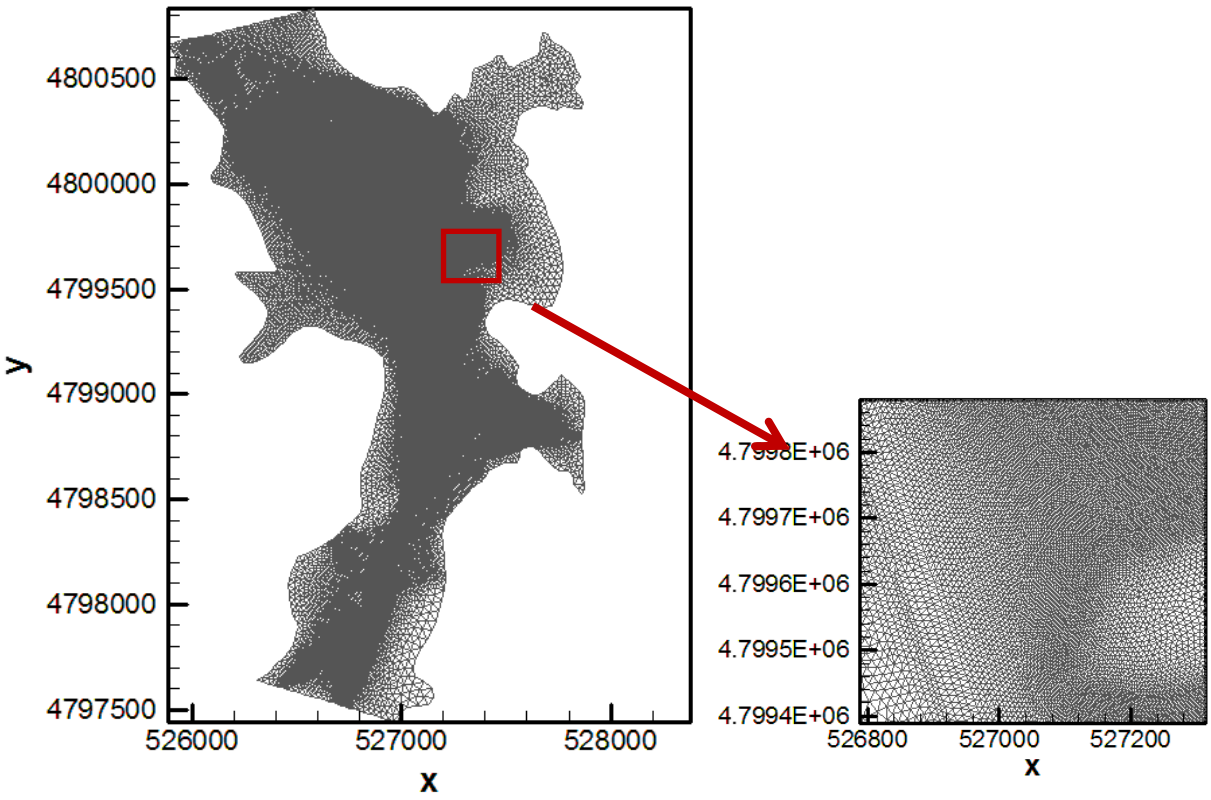
Para el tratamiento del frente de inundación se define una tolerancia seco-mojado εwd=1mm. Si el calado en un punto del dominio de cálculo es inferior a 1mm, se considera que esa zona está seca. Un valor de 1 mm es suficientemente pequeño teniendo en cuenta que la extensión de la zona de estudio es del orden de kilómetros. En términos relativos, la tolerancia seco-mojado es seis órdenes de magnitud inferior a las dimensiones de la cuenca. Asimismo, es

muy inferior a la resolución de la cartografía utilizada para la elaboración del modelo digital del terreno.

5.3. Topografía y malla de cálculo

Para la elaboración del modelo digital del terreno de la situación actual se ha partido de tres fuentes diferentes. En primer lugar de los datos LIDAR de alta precisión proporcionados por el Gobierno Vasco (Oficina Técnica de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai), con un 1m^2 de resolución, que definen la topografía del terreno pero no las batimetrías de los cauces. La batimetría de los cauces fue levantada específicamente para este estudio por personal y colaboradores de la Universidad de A Coruña.

En todos los casos la discretización del dominio espacial considerado se realiza mediante una malla no estructurada de volúmenes finitos triangulares. Las mallas de cálculo utilizadas en las alternativas están compuestas por 197367 elementos, cubriendo una superficie de 3 km^2, con un tamaño medio de elemento de 15 m^2, aunque en realidad la superficie de elemento varía de las zonas que requieren más precisión como las marismas donde se encuentras las munas en la actualidad (con un tamaño de elemento de 2 m^2) a las zonas que requieren menos precisión, como son las zonas adonde apenas llega el flujo, donde tenemos elementos de hasta 200 m^2 de superficie. La figura 5.2 muestra una malla de cálculo utilizada y su diferente grado de detalle.



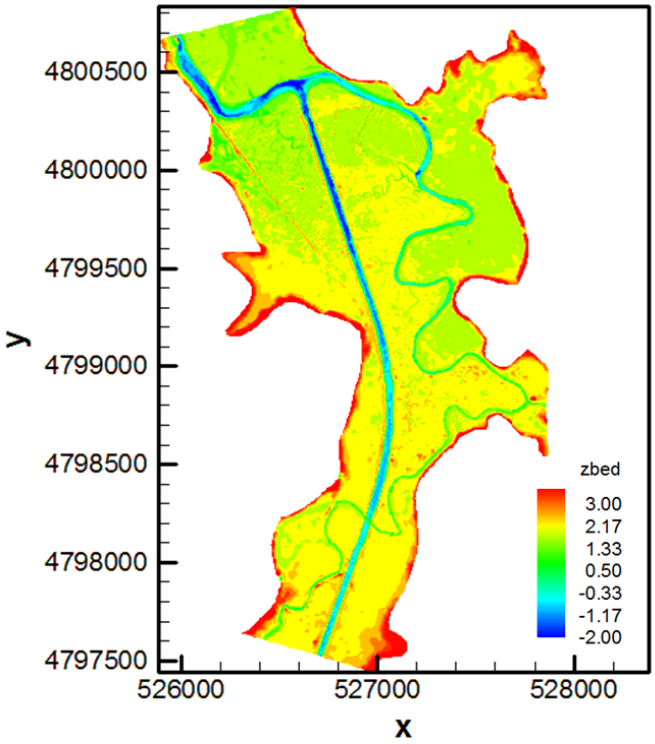


Figura 5.2.- Ejemplo de malla de cálculo con distinta precisión según las zonas (arriba). Representación de la cota en el interfaz del modelo (abajo)

5.4. Condiciones de contorno

Como condiciones de contorno se han impuesto flujos en las zonas de aportación (ríos Oka, Golako, Baldatika, Olalde y pequeñas afluencias de menor relevancia), en régimen permanente y en condiciones de caudal medio y asociado a crecidas de distintos periodos de retono. En el capítulo 6 se especifican los valores de los caudales utilizados.

Adicionalmente se ha impuesto en el extremo norte del modelo una condición de marea acorde con la calibración realizada y con las predicciones recogidas en las tablas de mareas. La marea propuesta para el estudio se recoge en la figura 5.3. Se trata de un tren de mareas vivas, sin llegar a ser las extremales del año. El pico máximo se ve superado el 4% de las horas del año.

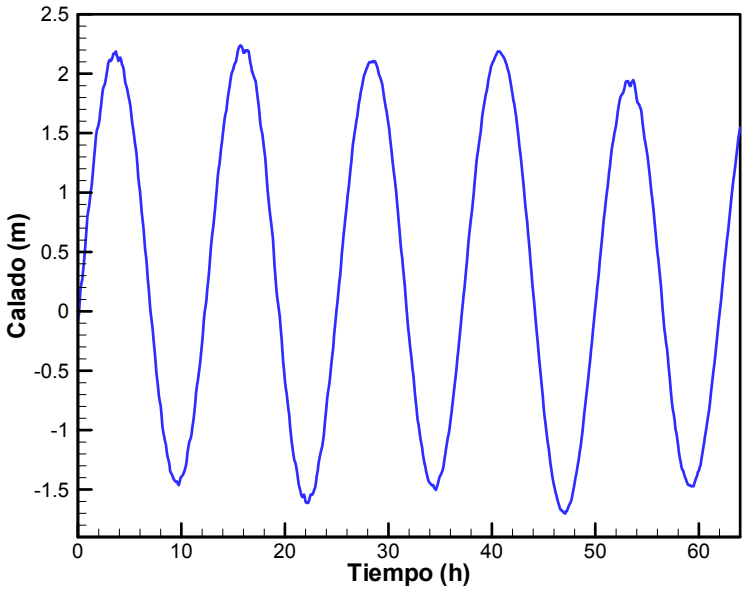


Figura 5.3.- Mareas consideradas para el análisis (m.s.n.m.A.)

5.5. Rugosidad de fondo

Se considera un coeficiente de Manning variable en el espacio de acuerdo con las características del terreno. De esta forma se establecen 2 coeficientes de Manning distintos, uno para el lecho de los cauces y otro para marismas y llanuras de inundación. Las diferentes zonas utilizadas para definir la variación espacial del coeficiente de Manning se muestran en la figura 5.4. Tras la calibración, los valores de coeficiente de Manning adoptados se muestran en la tabla 5.1.

Tabla 5.1. Coeficientes de Manning considerados en el cálculo hidráulico.

Coeficientes de Manning ($s/m^{1/3}$)		
n_1	Cauce principal	0.02
n_2	Llanura inundación	0.06

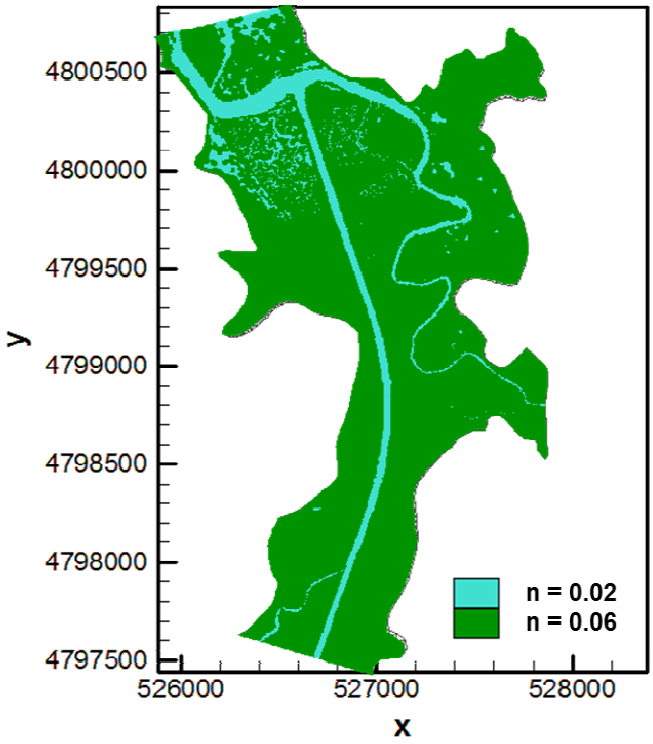


Figura 5.4. Coeficientes de Manning utilizados en el modelo hidrodinámico.

5.6. Calibración del modelo

Para la calibración del modelo se utilizaron los datos de niveles de marea obtenidos en la zona de estudio y descritos en el Apartado 3.

Se han analizado las condiciones de flujo a lo largo de toda la desembocadura del río Oka, tomando como condiciones de marea entrante (condición de contorno) los registros en las sondas 1, 2 y 3. En estas condiciones, se busca la calibración mediante el ajuste de los niveles en las zonas de análisis (sondas 4 y 5).

Como se observa en las figuras 5.5 y 5.6, se logra un adecuado ajuste de los datos numéricos a los experimentales para las condiciones de marea estudiadas, con errores de algún centímetro en el peor de los casos. Se desea remarcar que la sonda 4 queda en seco en condiciones de bajamar máxima, debido a la cota topográfica de su ubicación. Se desea comentar asimismo que los errores obtenidos están en el orden de magnitud de los errores en la definición de la cartografía de base, por lo que no cabe atribuirlos al modelo sino a la precisión general del conjunto del estudio, condicionado por la cartografía de base.



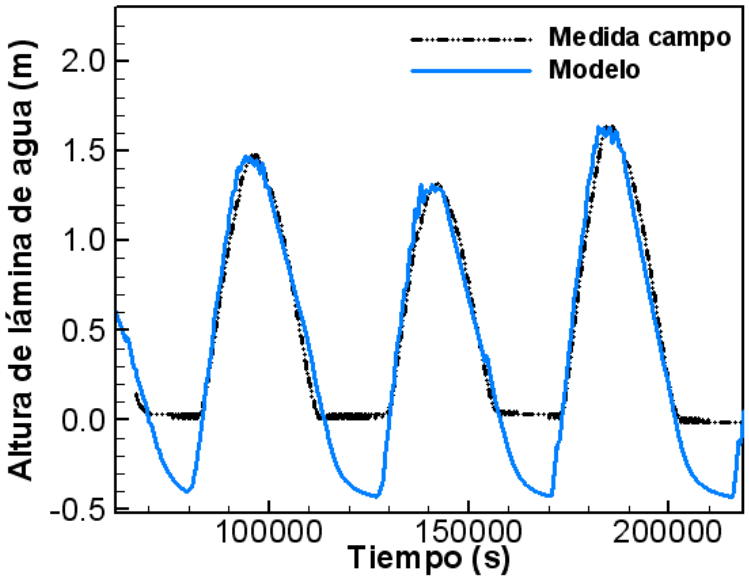


Figura 5.5.- Calibración del modelo: Sonda 4. Niveles de marea registrados y simulados. La sonda queda en secopara niveles de marea muy bajo debido a su cota topográfica.

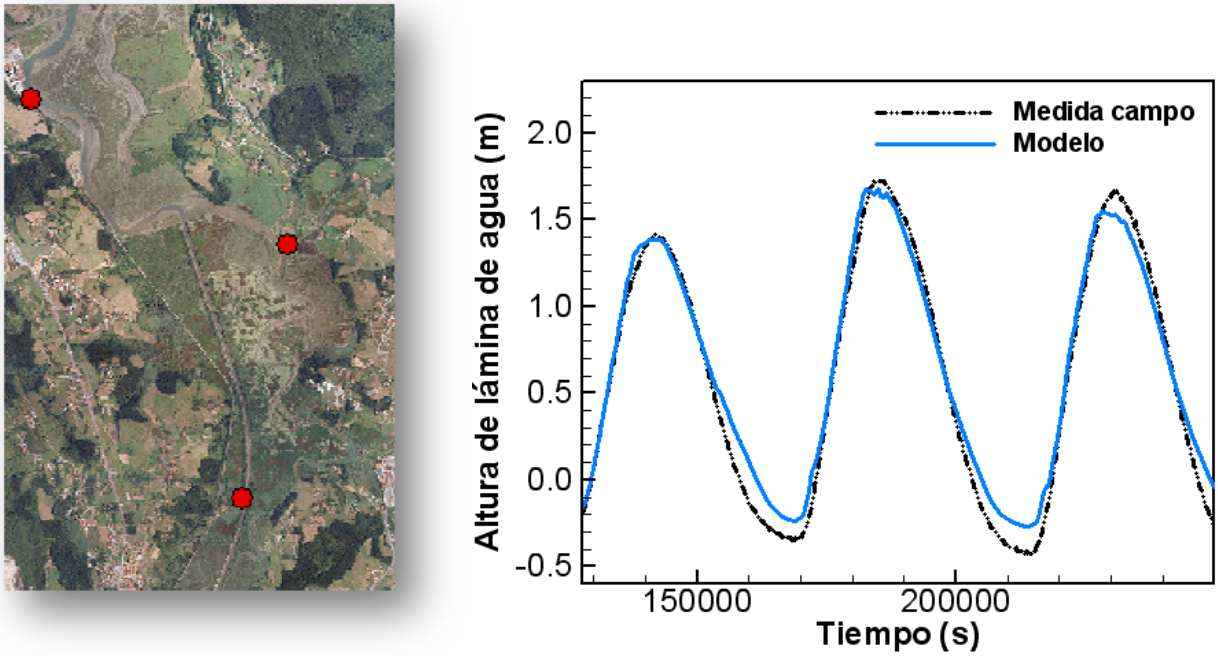


Figura 5.6.- Calibración del modelo: Sonda 5. Niveles de marea registrados y simulados.

6. Alternativas consideradas

El objetivo último del proyecto es la mejora medioambiental de la marisma del río Oka, y el fomento de la actividad de especies de aves migradoras. La principal agresión constatada es la proliferación de la especie *Baccharis halimifolia*, que ha colonizado grandes superficies de la marisma y coya erradicación es una de las prioridades de los gestores de la Oficina Técnica de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai, y del presente proyecto.

Dado que esta especie soporta mal una inmersión prolongada de sus raíces, las alternativas consideran la inundación de grandes zonas de la marisma, bien por agua salina (mareal) o bien por agua dulce (de los ríos Baldatika y Olalde). La inundación por el agua del río Oka no se considera compatible con la circulación adecuada de las crecidas en el río Oka, y la garantía de no inundabilidad de la población de Gernika-Lumo.

6.1. Actuaciones consideradas

Con el fin de mejorar la inundabilidad y puesta en valor del estuario y sus marismas y el comportamiento de los cauces se han considerado diferentes alternativas bajo diferentes condiciones de caudales y mareas que contemplan la desde la apertura de las munas existentes hasta la construcción de azudes y nuevas motas.

Los caudales de cálculo han sido obtenidos del estudio hidrológico recogido en el proyecto. Se han considerado como situaciones de cálculo los caudales medios anuales de cada cauce, así como los asociados a 10, 100 y 500 años de periodo de retorno.

La marea escogida es una marea viva moderada, cuyo nivel de pico es superado el 4% de las horas del año. Se considera esta marea porque:

- Desde el punto de vista de la inundabilidad mareal, no tiene objeto trabajar con una marea extremal que sólo inundaría los terrenos de un modo esporádico
- Desde el punto de vista de las inundaciones, la combinación de una marea extremal con una lluvia extremal (sucesos estadísticamente independientes) supondría un nivel de seguridad muy por encima del periodo de retorno considerado. La marea considerada (viva, pero no extrema) ya supone un cierto empeoramiento de las condiciones de desagüe de las avenidas, pero dentro de un orden asumible.

Tabla 6.1. Caudales de cálculo y marea considerada (pico de la marea 2.2 m.s.n.m.A)

	Med.	10	100	500
Marea	viva	viva	viva	viva
Caudal río Oka (m^3/s)	3.7	127	194	300
Caudal río Baldatika (m^3/s)	0.4	21	37	55
Caudal Olalde (m^3/s)	0.5	66	105	166

Las hipótesis de cálculo consideradas son:

1. Estado actual
2. Actuaciones orientadas a fomentar la intrusión mareal
    - Eliminación de la muna de Murueta
    - Apertura de huecos en la zona norte del canal de drenaje del río Oka
    - Apertura de huecos en las munas de la margen derecha del río Oka, en su parte norte
3. Actuaciones orientadas a fomentar la inundación por agua dulce:
    - Creación de un recinto inundable en la margen derecha, para embalsar las aguas del arroyo Olalde
    - Creación de un recinto inundable en la margen izquierda, para embalsar las aguas del arroyo Baldatika



Figura 6.1.- Inundación potencial por hipsometría de la marea considerada (no todos los puntos de cota inferior a 2.20 son accesibles, dado que hay zonas amunadas, hay afecciones del ferrocarril, etc.

6.1.1. **Actuaciones vinculadas a la inundación mareal**

Las actuaciones recogidas en el epígrafe 2 del apartado 6.1, orientadas a la inundación mareal, no se ensayarán frente a caudales extremos, ya que no suponen ningún tipo de obstrucción al cauce; antes al contrario, la eliminación de la muna de Murueta sin duda supondrá una ventaja dada su actual disposición ortogonal al cauce que frena de un modo evidente el paso de las avenidas a través de la llanura de inundación.

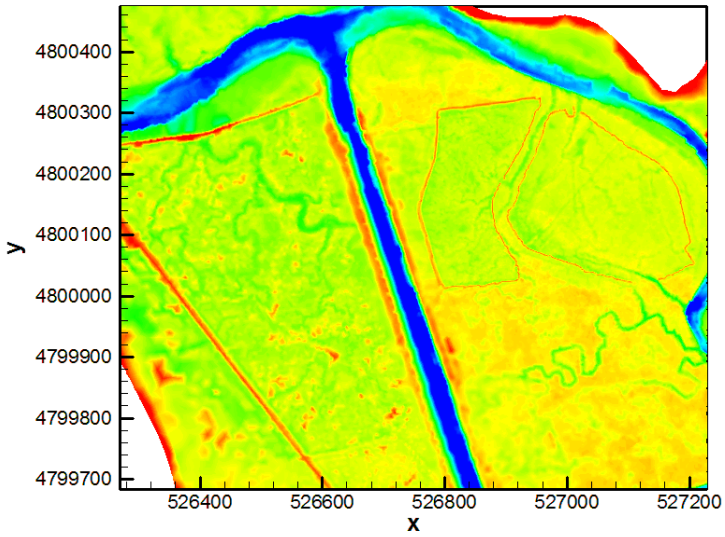
Se analizará cada una de las hipótesis de cálculo (2a, 2b, 2c) y se evaluará la capacidad de llenado por agua de la marea de la zona norte de la marisma. La zona sur, con cotas topográficas por encima de la 2.4, no puede ser inundada por mareas salvo en caso de mareas muy vivas o con una componente meteorológica, lo que no se dará salvo un número reducido de horas del año.

Cada una de las hipótesis se considera de modo inclusivo: la muna de Murueta se retirará en todas las hipótesis; adicionalmente se abrirán las munas de la margen derecha y por último, incluyendo estas actuaciones, se abrirán pasos en el canal. De este modo se percibirá el incremento diferencial de zona inundable que se genera al realizar las actuaciones sobre un escenario ya mejorado por las precedentes. En la figura 6.2 se esquematizan las soluciones

propuestas, que se plasman en la malla de cálculo según se indica en la figura 6.3. Las aperturas en las munas son de 8 m, hasta alcanzar la cota del terreno. La remoción de la muna de Murueta es total.



Figura 6.2.- Ortofoto de la zona norte de la actuación. Muna de Murueta (amarillo), recintos en la margen derecha (negro con aperturas en amarillo) y aperturas en canal (puntos rojos)



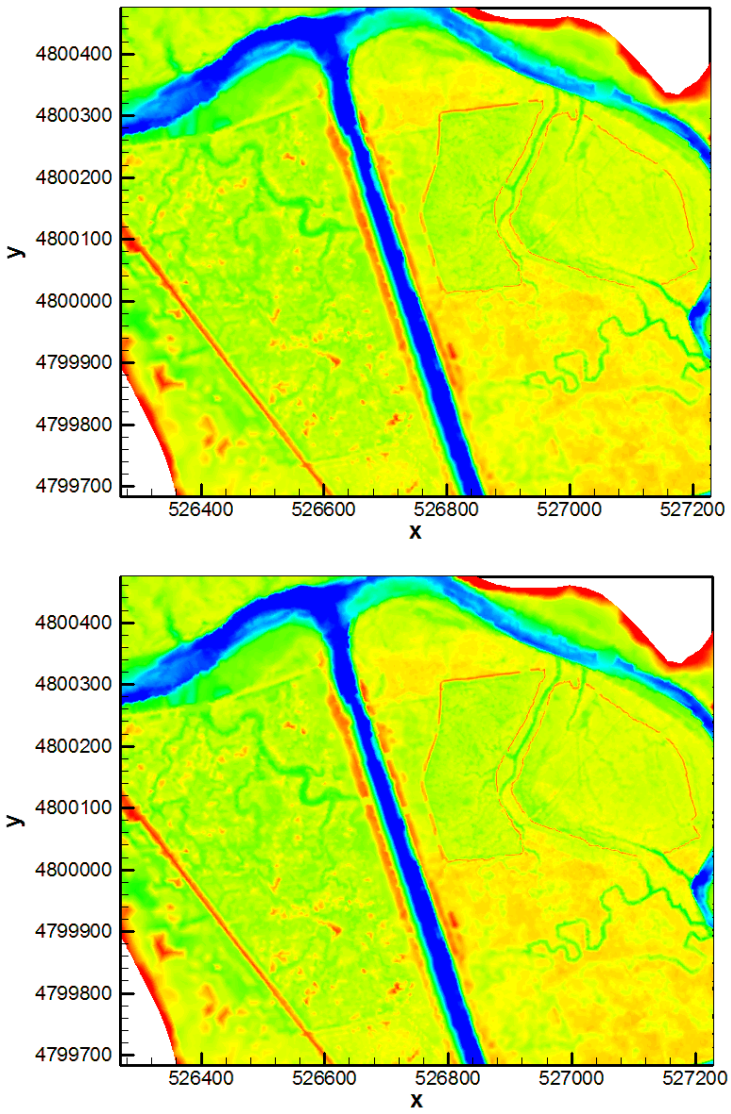


Figura 6.3.- Cartografía de cálculo para el estado actual (arriba), muna de Murueta eliminada y munas de la margen derecha abiertas (centro) y canal abierto (abajo)

Como se aprecia en las figuras 6.4 (1,2 y 3), se obtienen mejoras significativas al eliminar la muna de Murueta (comparación de las imágenes 6.4.1 y 6.4.2) ya que el agua accede de modo masivo al recinto triangular que actualmente queda confinado por dicha muna, y que está totalmente colonizado por *Baccharis halimifolia*.

Se percibe asimismo, en la margen derecha, como el acceso a los recintos de las dos munas situadas al norte de la ampliación se hace más diáfano al abrirlas, llenándose también de un modo nítido (comparación de las figuras 6.4.1 y 6.4.2).

El acceso del agua a ambas márgenes desde el canal se percibe por comparación entre las figuras 6.4.2 y 6.4.3. Una vez abiertas las munas, el incremento de superficie abierta al efecto mareal no es muy grande. Es algo más apreciable en la margen derecha donde se observa que una superficie de forma más o menos rectangular queda inundada. El efecto en la margen izquierda es marginal.

Analizadas estas figuras con los técnicos de la Oficina Técnica de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai, se considera que las actuaciones que aportan una mejora relevante son, por orden de prioridad:

- La apertura de la muna de Murueta
- La apertura de las munas de la margen derecha, frente al triángulo de Murueta
- La apertura del canal en la margen derecha

Respecto de la apertura del canal en la margen izquierda, se estima que los problemas asociados a la restitución del camino mediante pasarelas y obras de restitución no compensa el pequeño efecto beneficioso que pocas veces al año será percibido al permitir el paso del agua a una zona que ya se llena esencialmente desde el norte al eliminar la muna de Murueta.

Se desestima por tanto esta actuación, admitiéndose para sucesivas fases de cálculo una situación de proyecto que incluya las otras tres.

En lo sucesivo, por tanto, se definirán dos situaciones de cálculo:

- Estado actual
- Situación de proyecto, que además de las obras orientadas a la inundación fluvial en la parte sur de la actuación, incluirán en la zona norte, la eliminación de las munas de Murueta, la apertura de las munas de la margen derecha, y la apertura del canal en la margen derecha, según se indica en la figura 6.2. Respecto de esa figura, sólo quedan sin ejecutar las actuaciones en el canal en la margen izquierda.

A continuación se presentan los máximos calados en las zonas inundadas (figuras 6.4).

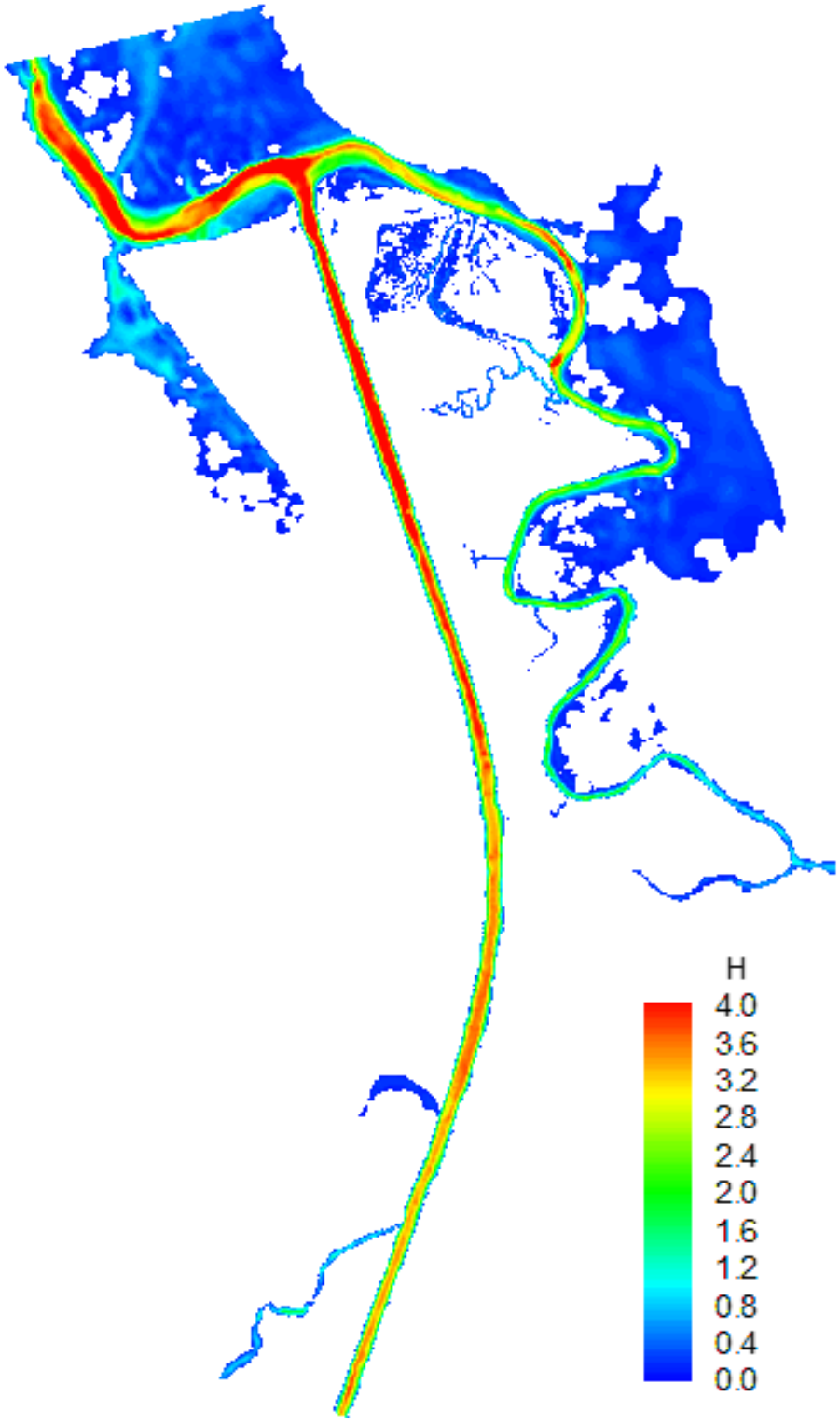


Figura 6.4.1.- Máximo nivel de inundación (calados) para la marea considerada en la situación actual

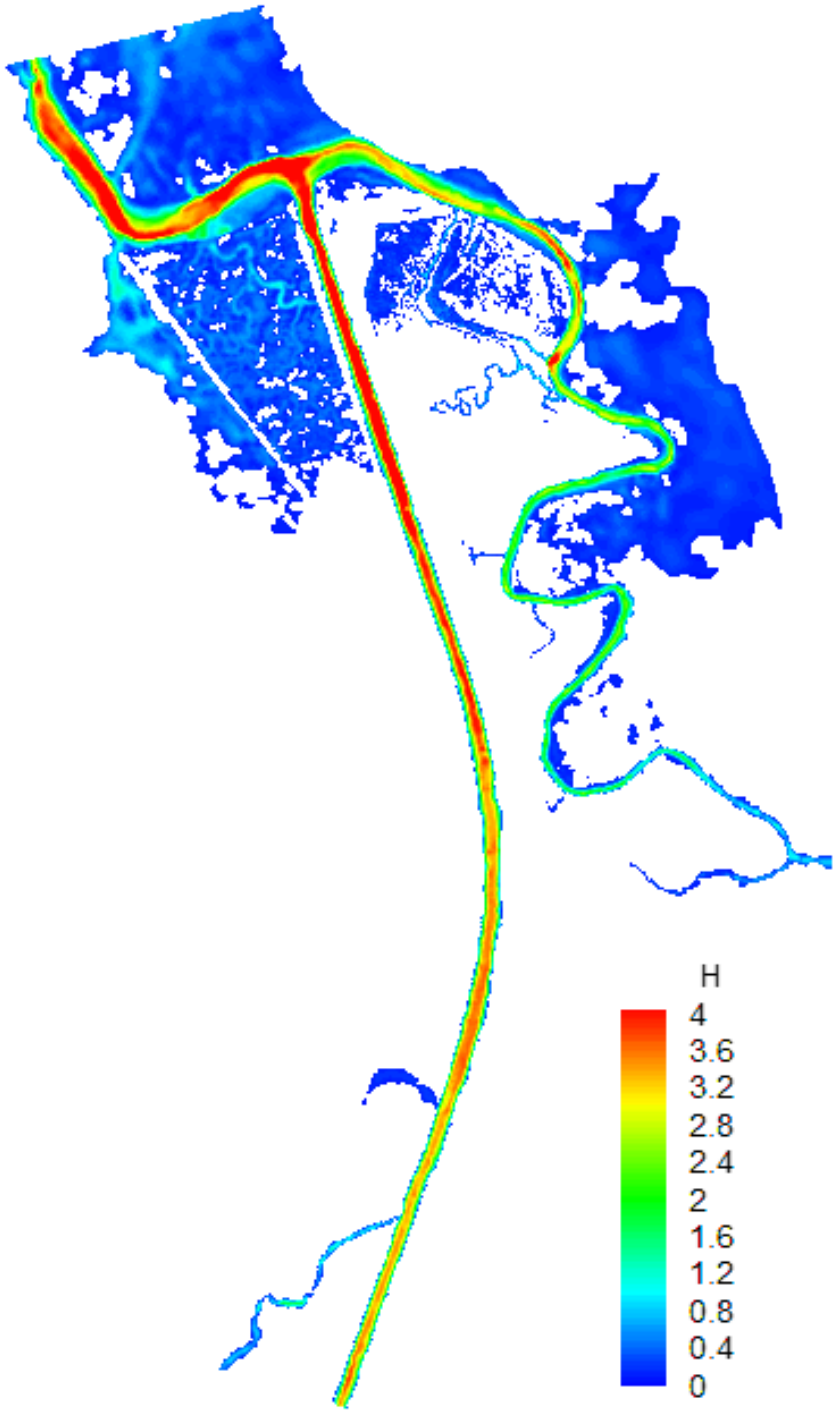


Figura 6.4.2.- Máximo nivel de inundación (calados) para la marea considerada en la situación de cálculo que considera eliminada la muna de Murueta y aperturas en las munas de la margen derecha

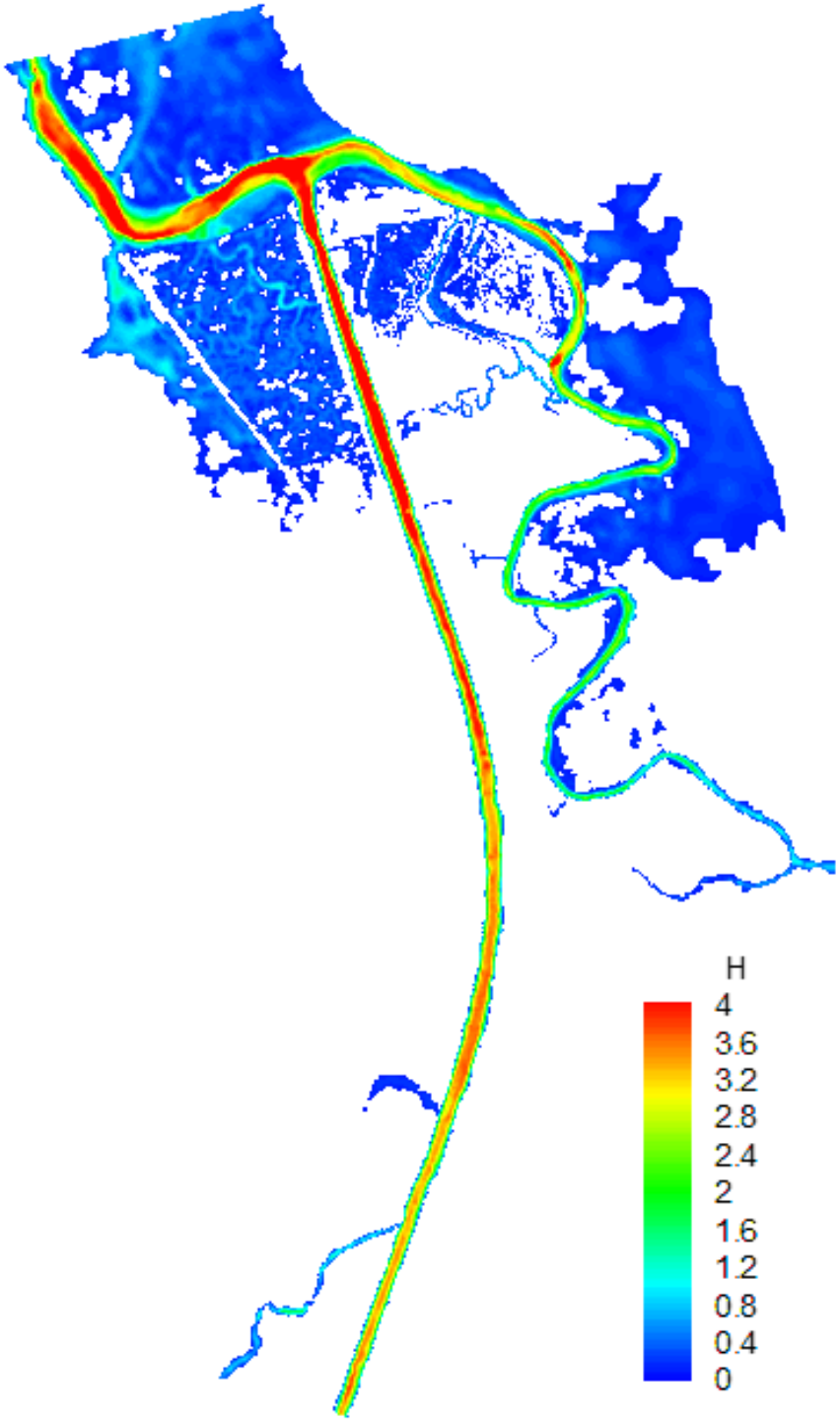


Figura 6.4.3.- Máximo nivel de inundación (calados) para la marea considerada en la situación de cálculo que considera eliminada la muna de Murueta, aperturas en las munas de la margen derecha y aperturas en el canal

6.1.2. **Actuaciones vinculadas a la inundación fluvial**

Las actuaciones orientadas a fomentar la inundación por agua dulce son dos:

- Creación de un recinto inundable en la margen derecha, para embalsar las aguas del arroyo Olalde
- Creación de un recinto inundable en la margen izquierda, para embalsar las aguas del arroyo Baldatika

Estos recintos se logran mediante la construcción de munas (motas o caballones) de terreno autóctono, hasta la cota 2.9 m, con aliviaderos a la cota 2.6 (nivel deseado del espejo de agua, que garantiza uso 20 cm de agua en la globalidad de la superficie “amunada”.

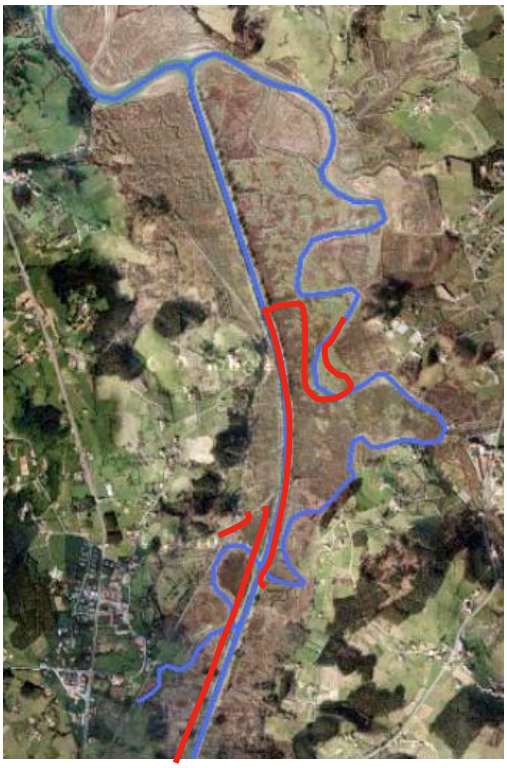


Figura 6.5.- Esquema de las munas propuestas en la margen derecha, para la creación de un espejo permanente de agua en la desembocadura del río Olalde, y en la margen derecha, para el embalsamiento del río Baldatika

La geometría de las munas se ha introducido en el modelo modificando la topografía real, levantando las munas según se puede observar en la figura 6.6. Dado que estas munas suponen un obstáculo al flujo, es imperativo comprobar que las crecidas de los ríos Baldatika, Olalde y Oka no ven acrecentado su nivel de afecciones por la construcción de estos pequeños

obstáculos. Cabe indicar que la elevación media es de algunos decímetros, por lo que no se trata de obstáculos de verdadera consideración.

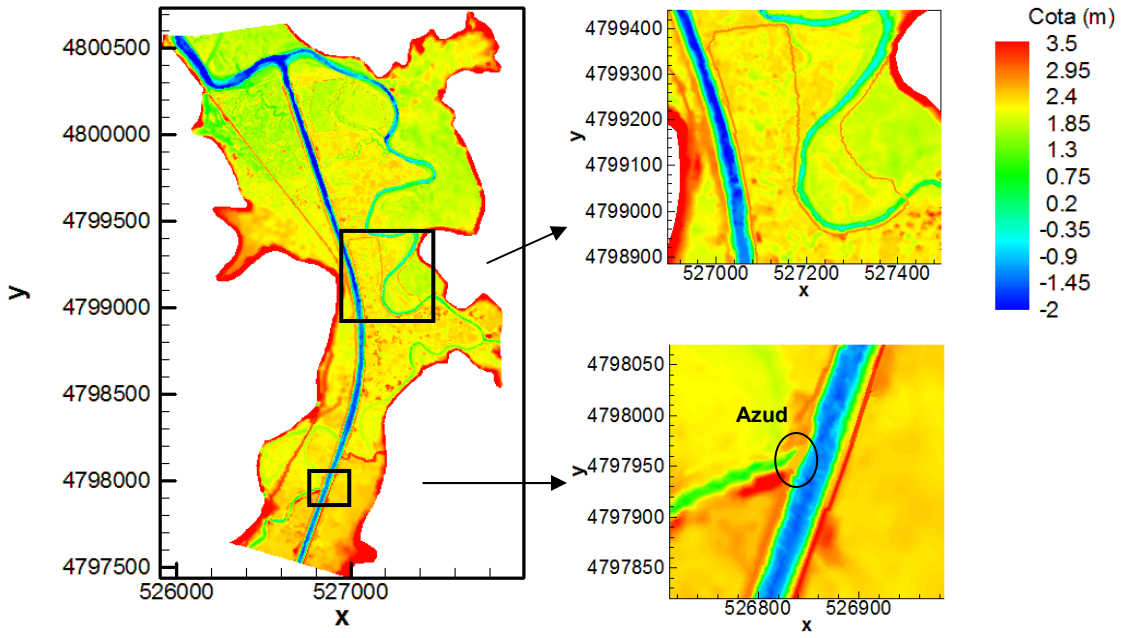


Figura 6.6.- Topografía incluida en el modelo (izquierda) y detalles de munas y el azud (derecha). La inundación de la margen izquierda se propicia mediante la interposición de un azud a cota 2.6 m en la confluencia del río Baldatika con el Oka (derecha, abajo)

Se consideran las siguientes hipótesis de cálculo:

1. Situación actual (entendiendo que no se ha realizado ningún tipo de actuación, ni de las recogidas en el apartado 6.1.1, ni de las recogidas en el presente apartado 6.1.2)
2. Situación de proyecto, entendiendo que se han realizado las actuaciones del apartado 6.1.1 (remoción de la muna de Murueta, apertura de munas en la zona norte, aperturas en la margen derecha del canal) y también las propuestas en el presente apartado 6.1.2.

Para las dos situaciones de cálculo se comprobará, en primera instancia, que el nivel de inundación frente a crecidas de los ríos Baldatika, Olalde y Oka es similar, o que las inundaciones en situación e proyecto no son significativamente superiores a las de la situación actual. Esto es fundamental, ya que en ningún caso se admitirá que las propuestas, orientadas a la mejora ambiental, supongan un riesgo hidrológico en Gernika-Lumo o en itras poblaciones del entorno, como Forua, núcleo cercano a la confluencia del Baldatika con el Oka.

A pesar de que la situación de proyecto supone los aliviaderos a la cota 2.6 m.s.n.m.A, se modelizará también nuna situación algo más favorable en lo que se refiere a la inundación, con aliviaderos a cota 2.4 m.s.n.m.A, de modo que quede patente si la cota de los aliviaderos puede generar un obstáculo en aguas altas. Se consideran como escenarios de cálculo las avenidas de 10 y 100 años de periodo de retorno.

Conviene aclarar que suponer simultáneamente una avenida de 100 años de periodo de retorno en tres cuencas colindantes pero distintas, sin ningún tipo de atenuación ni por incremento de área global ni por irregularidad espacial de la lluvia supone de hecho un incremento del periodo de retorno de cálculo, de modo que esta situación puede fácilmente superar en conjunto los 500 años de periodo de retorno (se requeriría un estudio hidrológico completo para fijar exactamente el nivel de riesgo real). En todo caso, se considera un nivel de riesgo suficientemente alto dado el porte de las actuaciones a realizar.

No obstante, en la figura 6.9 se presentará adicionalmente el resultado de la modelización con 500 años de periodo de retorno (cuyo nivel de riesgo conjunto es muy superior). Se incluyen niveles en puntos inmediatamente aguas abajo de las localidades de Forua y Gernika-Lumo, y en la confluencia del Olalde, y se observa que el nivel de inundación no aumenta por realizar las obras.

En las series de figuras (6.7, 6.8) que se presentan se percibe como el nivel de inundación es similar en la situación de proyecto y en la actual en todos los casos analizados (actual, aliviaderos a cota 2.4 y 2.6 m). Se presenta un detalle de Forua donde se percibe el nivel de inundación esperado por el río Baldatika, similar en las tres situaciones estudiadas para cada periodo de retorno.

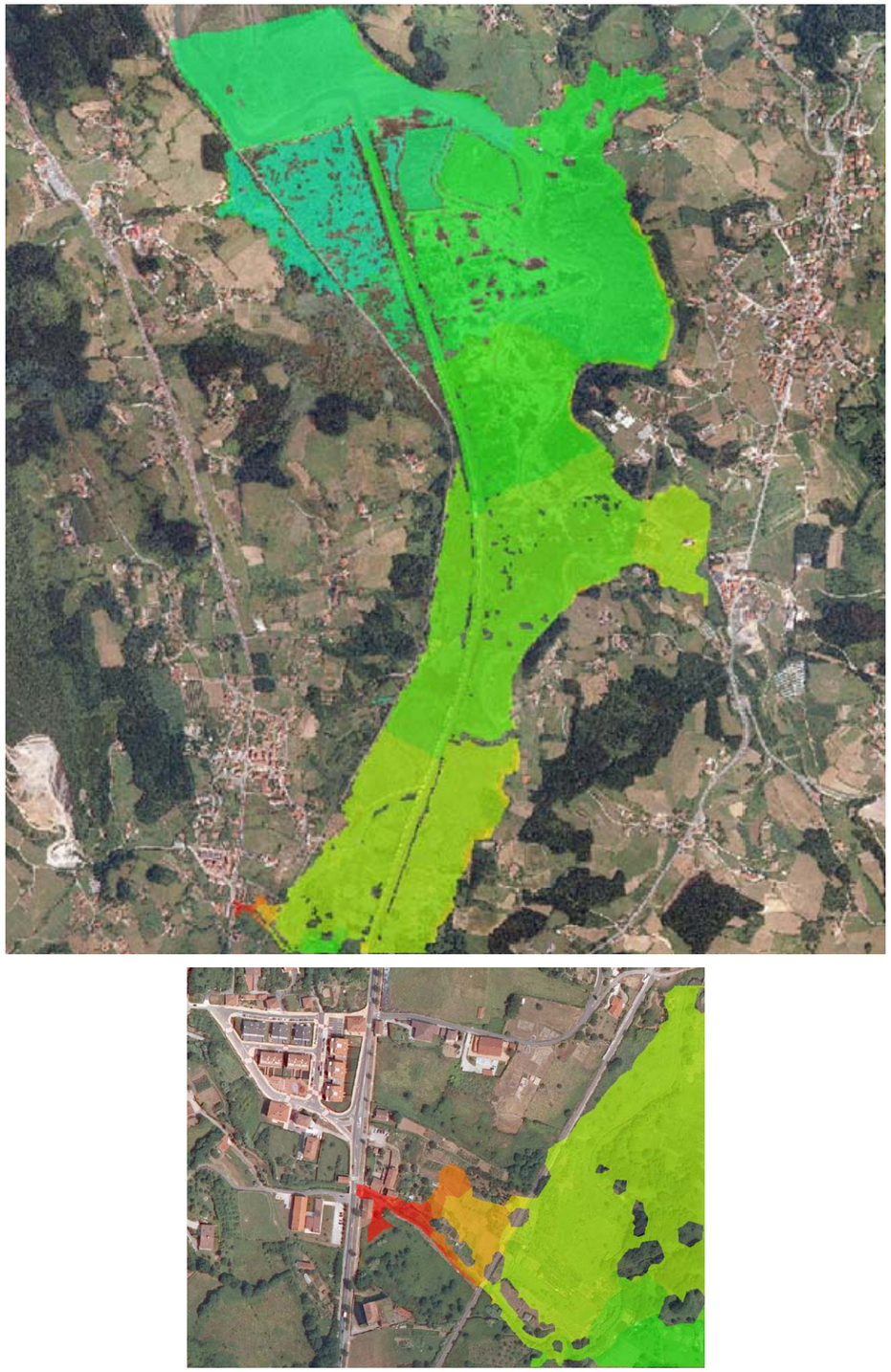
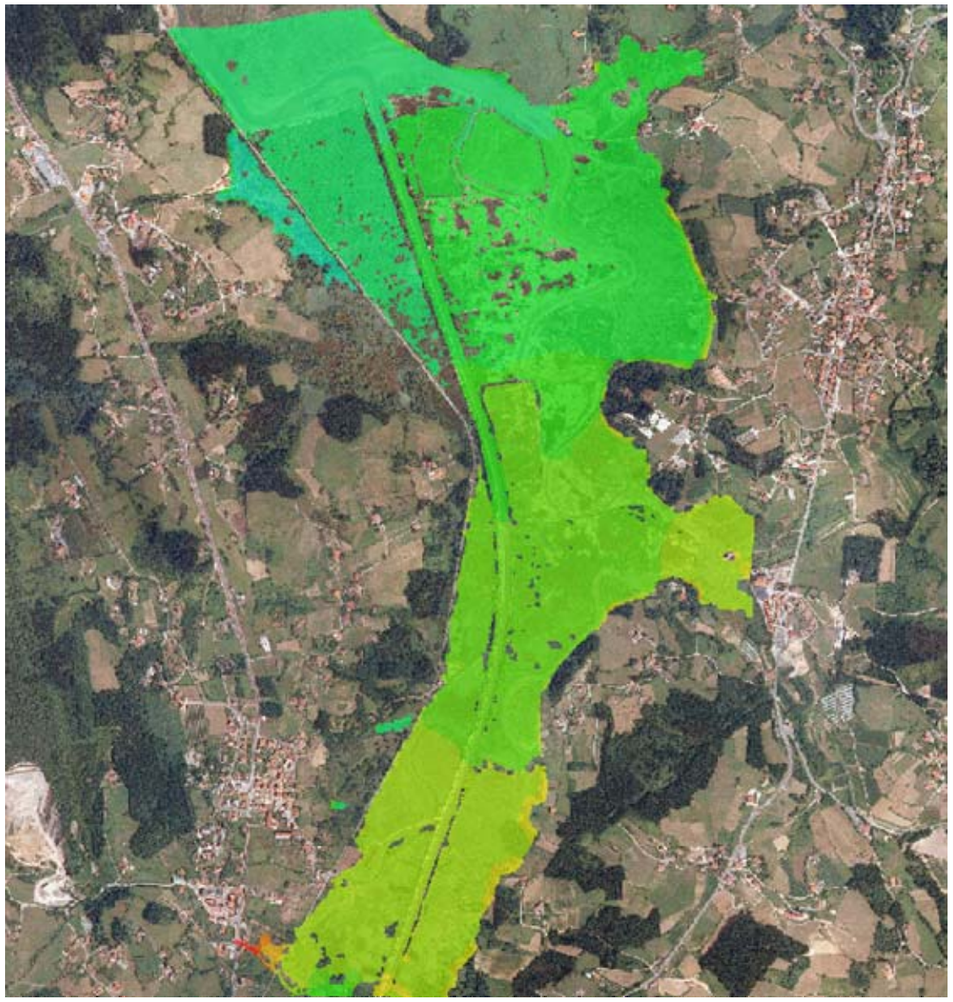


Figura 6.7.1.- Superficie inundada para un periodo de retorno de 10 años. Situación actual. Detalle del casco urbano de Forua



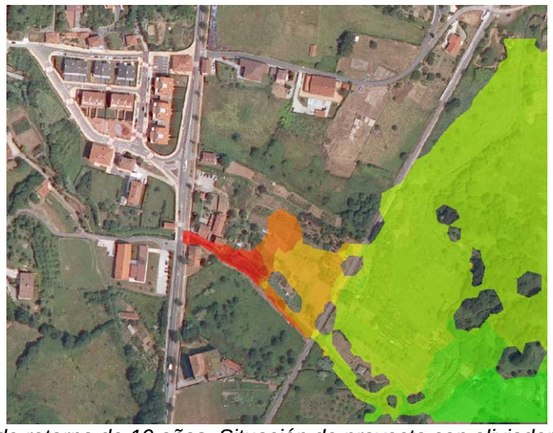
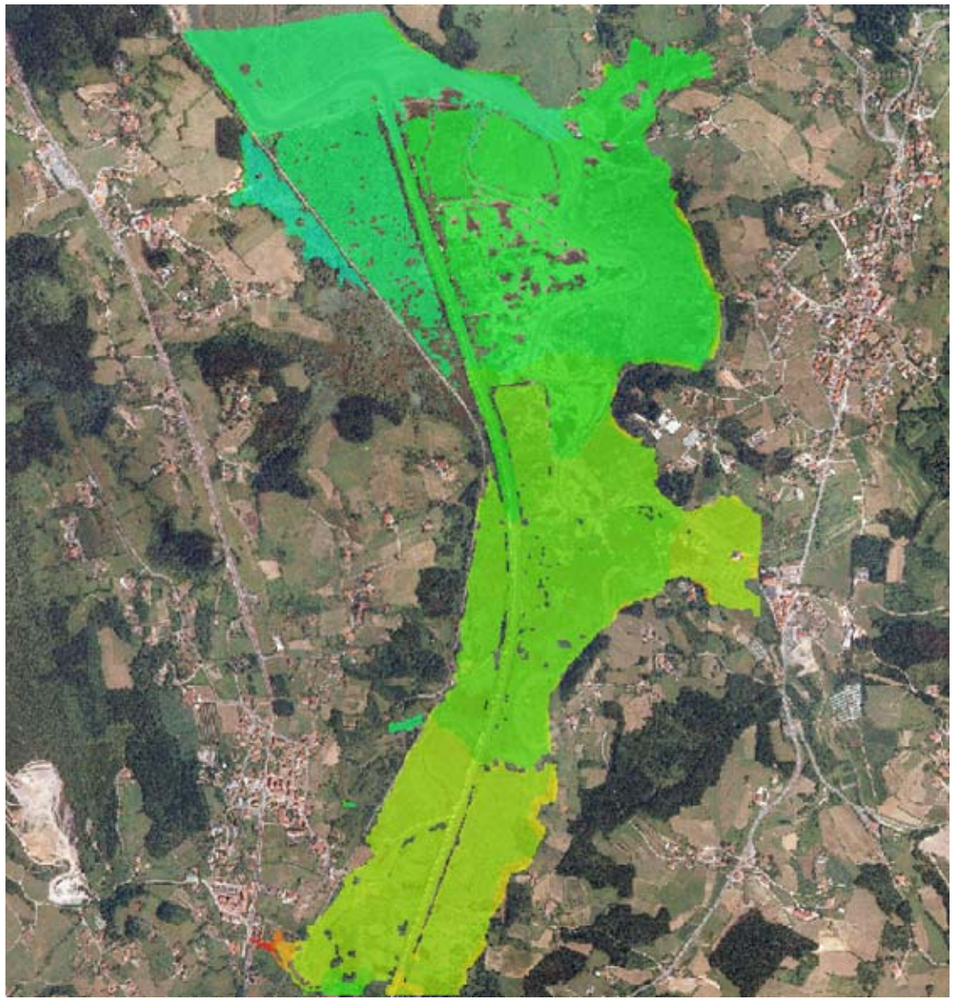


Figura 6.7.2.- Superficie inundada para un periodo de retorno de 10 años. Situación de proyecto con aliviaderos a cota 2.4 m. Detalle del casco urbano de Forua



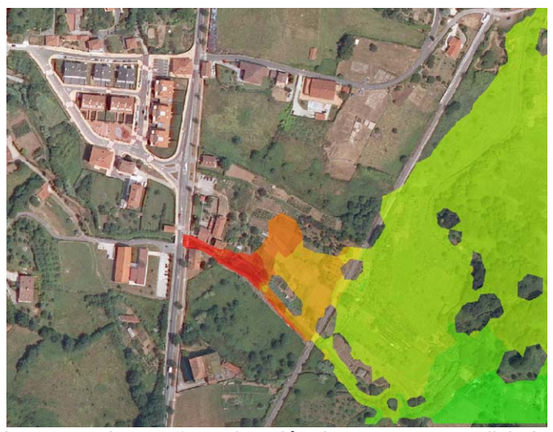


Figura 6.7.3.- Superficie inundada para un periodo de retorno de 10 años. Situación de proyecto con aliviaderos a cota 2.6 m. Detalle del casco urbano de Forua

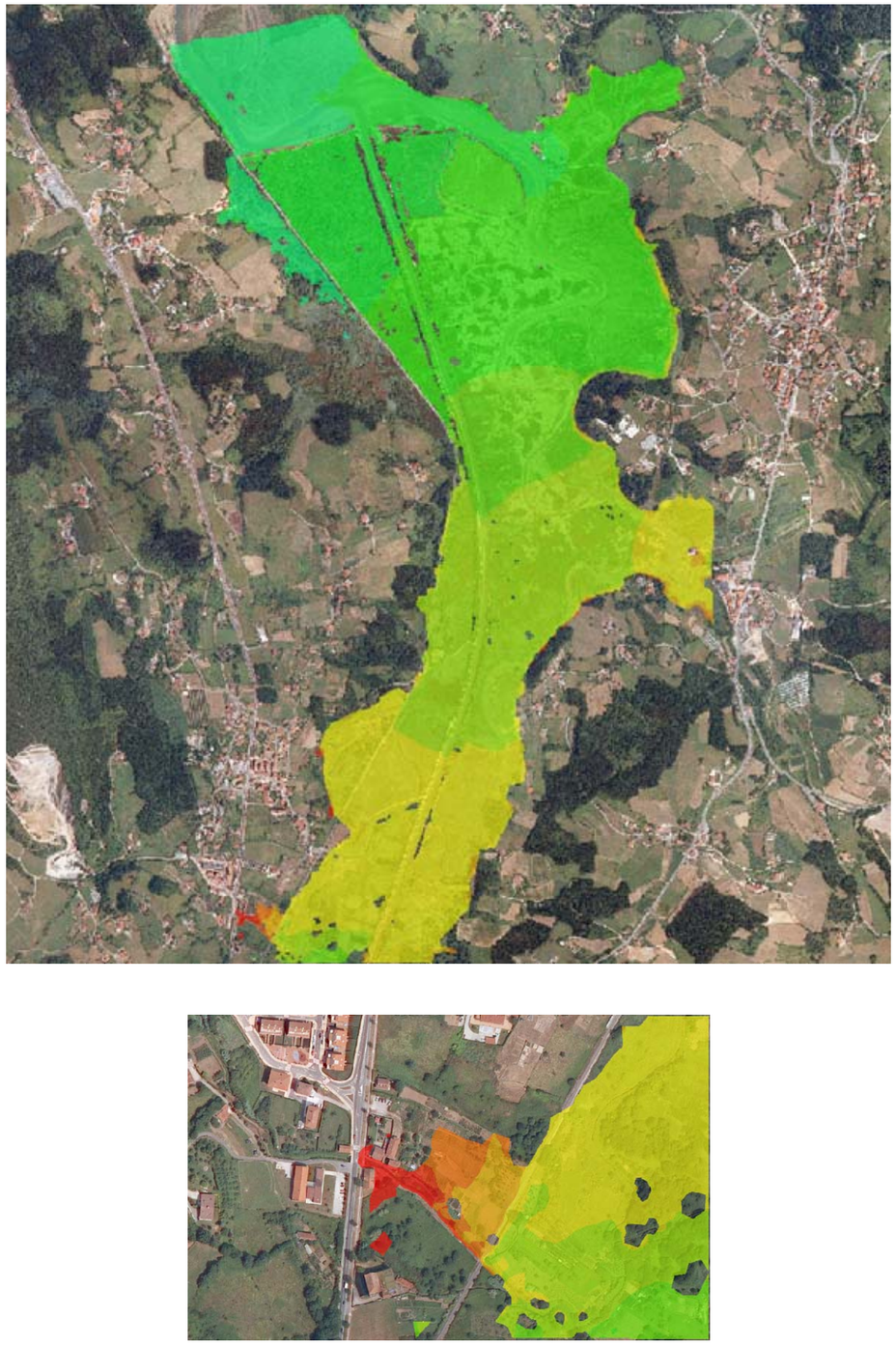
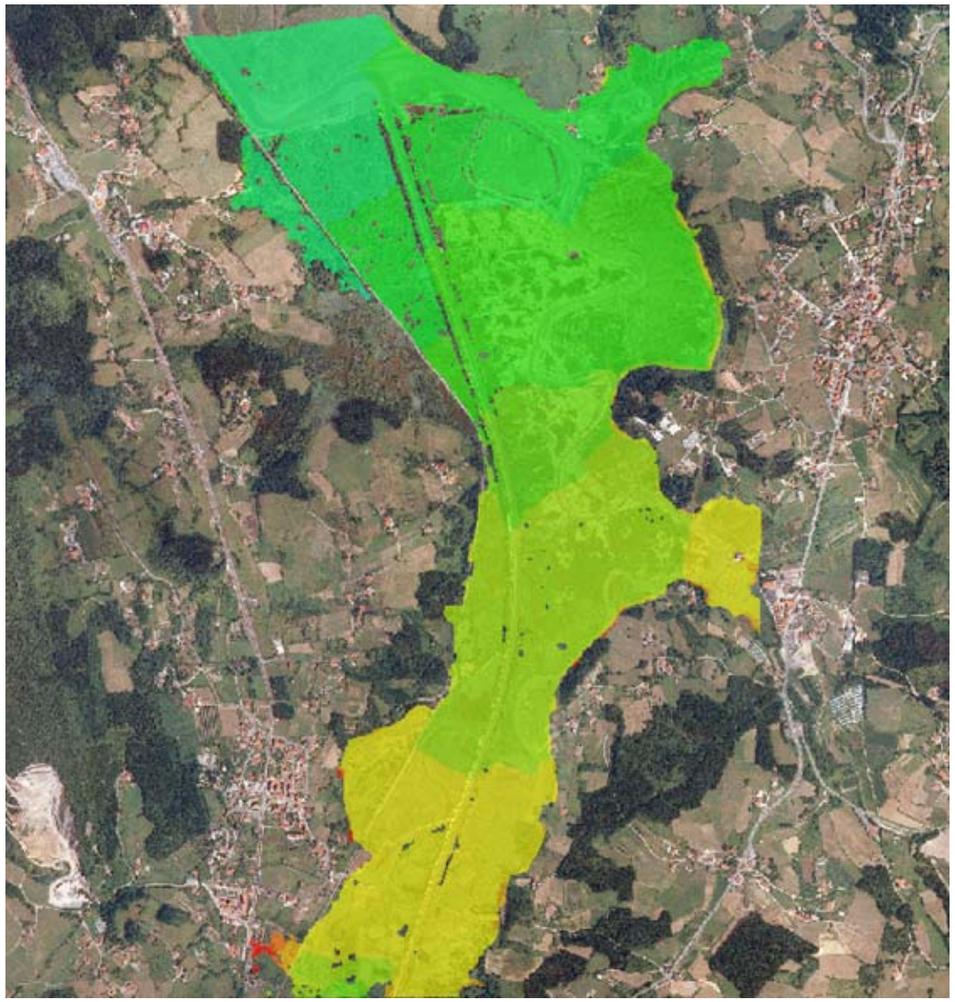


Figura 6.8.1.- Superficie inundada para un periodo de retorno de 100 años. Situación actual. Detalle del casco urbano de Forua



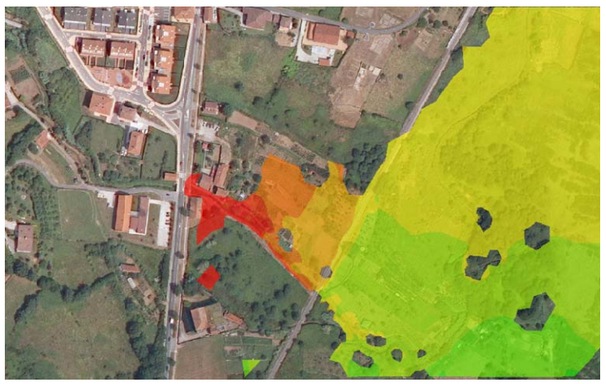
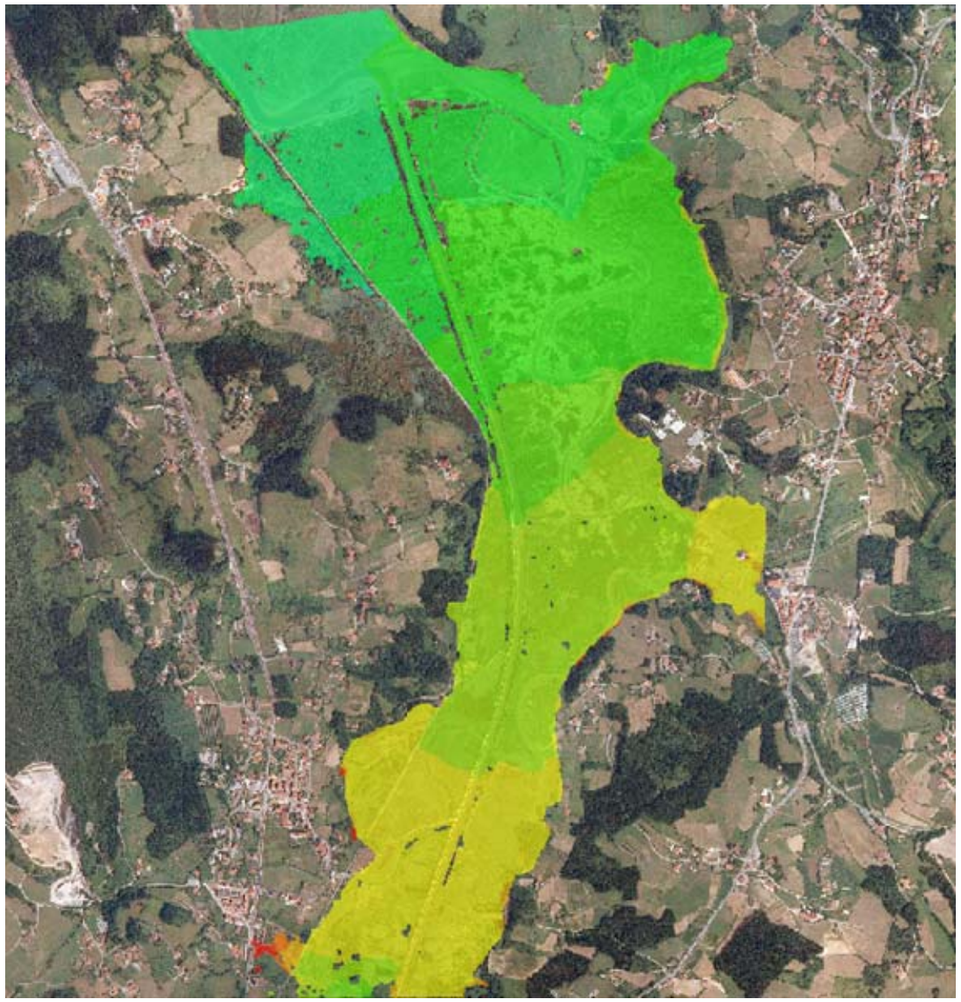


Figura 6.8.2.- Superficie inundada para un periodo de retorno de 100 años. Situación de proyecto con aliviaderos a cota 2.4 m. Detalle del casco urbano de Forua



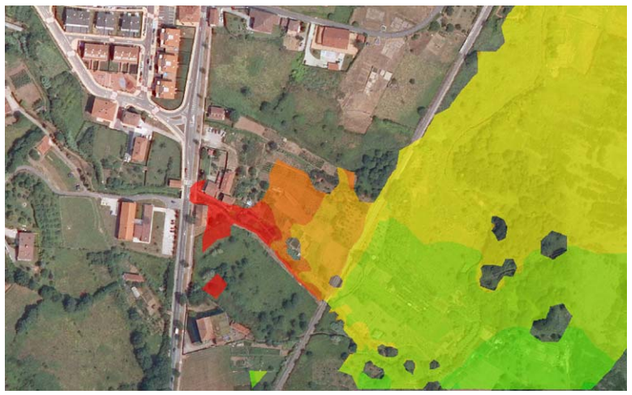


Figura 6.8.3.- Superficie inundada para un periodo de retorno de 100 años. Situación de proyecto con aliviaderos a cota 2.6 m. Detalle del casco urbano de Forua

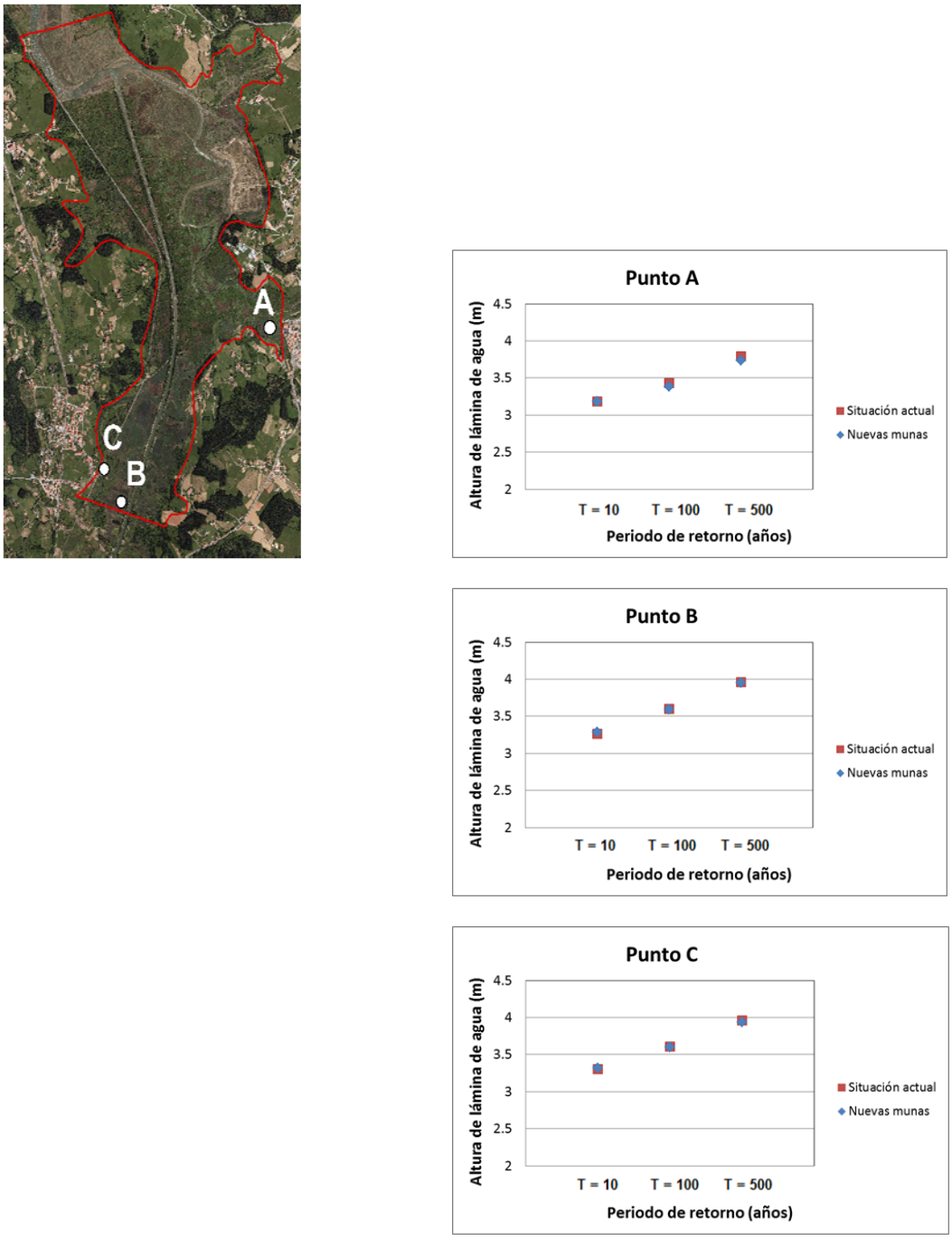


Figura 6.9.- Situación actual y de proyecto. Niveles aguas abajo del casco urbano de Forua, de Gernika-Lumo y en la confluencia del arroyo Olalde

De la figura 6.9 se deduce que no hay un aumento de inundabilidad en la situación de proyecto respecto de la actual. Dado que las afecciones están aguas abajo de los puntos A, B y C en sus respectivos cauces, lo que se observa en la figura 6.9 es que el remanso que potencialmente se pudiera dar queda atenuado al llegar a estos puntos, y por tanto no se propagará aguas arriba.

La explicación cualitativa a por qué la situación de proyecto es incluso algo beneficiosa en algún punto se puede explicar en la eliminación en la muna de Murueta, que supone un obstáculo real al flujo de mayor entidad que cualquiera de las medidas que posteriormente se proponen, y que al ser eliminado deja un paso nítido a las evacuaciones de las crecidas.

El hecho de que las crecidas sean relevantes frente al nivel de las actuaciones también es un dato a tener en cuenta. En efecto, las munas propuestas son pequeñas elevaciones que se ven rebasadas (no solo a nivel de aliviaderos, sino totalmente) por lo que dejan de suponer un obstáculo real, siendo el propio nivel del agua (en pleamar) quien genera los remansos, y no el obstáculo.

El rebase de las munas se puede apreciar en las secciones que se aportan (figura 6.10), donde se presentan secciones transversales en distintas zonas de la marisma (indicadas en la figura inicial (6.10.1), y su nivel de inundación para las distintas hipótesis de cálculo (sólo se distinguen las líneas para distintos periodos de retorno.

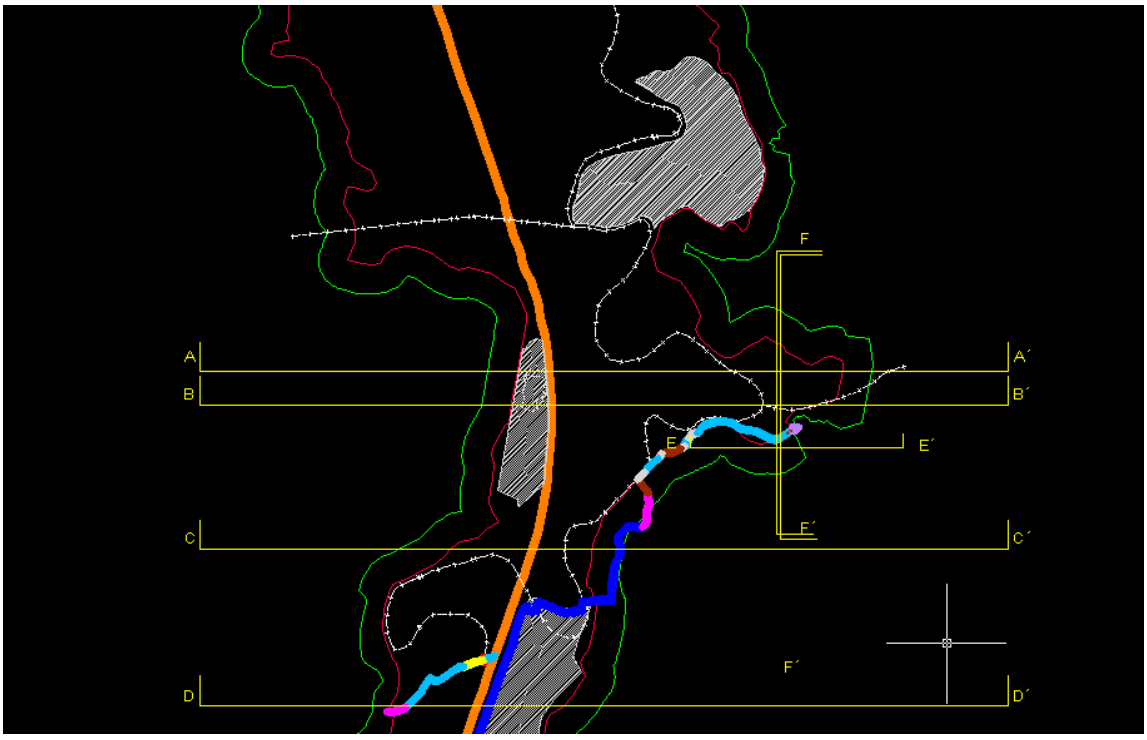


Figura 6.10.1.- Secciones transversales presentadas

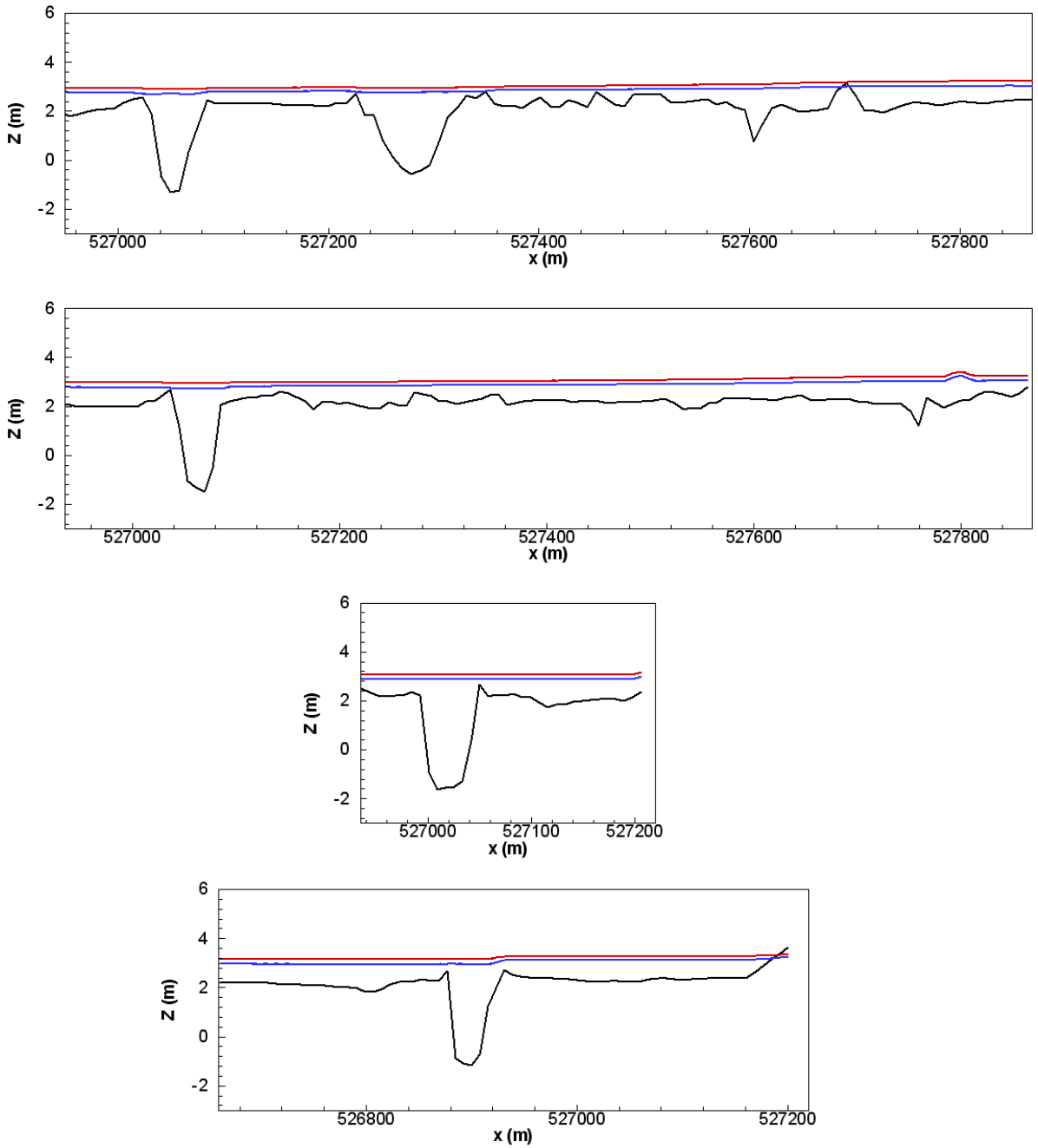


Figura 6.10.2.- Secciones transversales A-A' y B-B', CC' y DD'. En cada serie, la línea superior (en rojo) representa 100 años de periodo de retorno y el inferior 10 años.

Se incluye un detalle en la población de Forua. La figura 6.11 representa la evolución de niveles para los distintos escenarios de cálculo en el punto indicado en la imagen (Baldatika, a su paso por Forua). Como se puede apreciar, la situación actual en condiciones medias no inunda la zona, y los niveles de inundación para 10 y 100 años son ligeramente inferiores en la situación de proyecto. Dado que las variaciones son del orden de 2-3 cm, se entiende que no hay variación real (la precisión de la cartografía y del modelo es del orden del error cometido, tanto en lo que se percibe en esta figura como en lo que se percibe en las figuras 6.10).

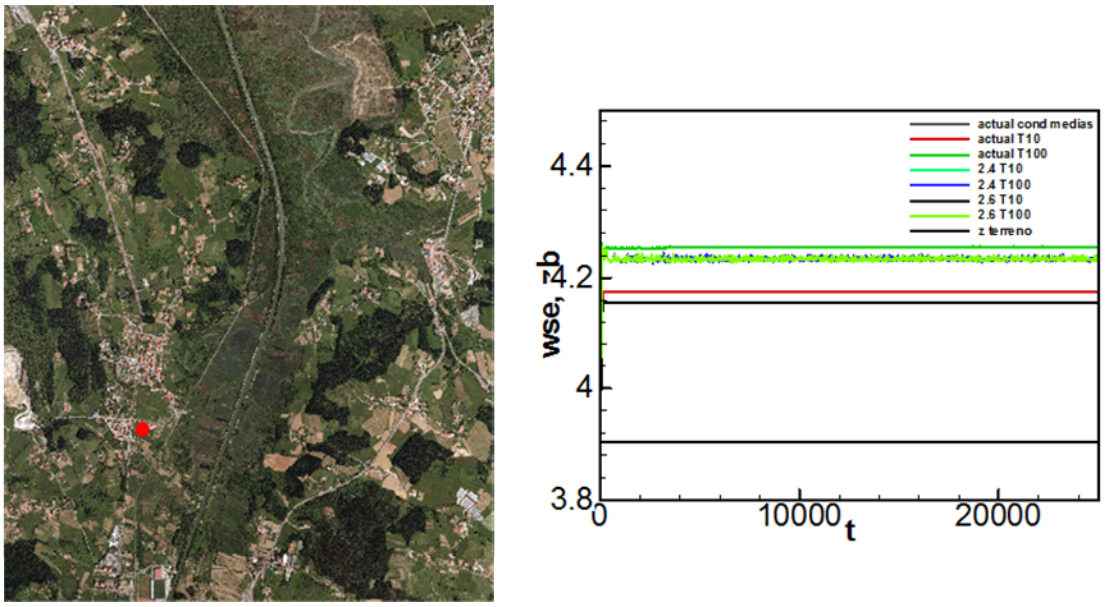


Figura 6.11.- Análisis del río Baldatika a su paso por Forua. Evolución de las crecidas en las distitnas hipótesis de cálculo

Dado que la misión de las munas en los ríos Baldatika y Olalde es la creación de zonas de inundación de agua dulce, es importante remarcar las superficies inundadas con las obras realizadas. En las figuras siguientes se presentan las superficies de inundación (nivel permanente, tras un periodo de llenado). Se puede apreciar cómo se logran amplias zonas de inundación fluvial, que pueden servir para el desarrollo de hábitats de especies migradoras y que por otro lado actuarán como inhibidor para la expansión de la especie invasora *Baccharis halimifolia*.

Se ha calculado la tensión de corte generada por el campo de velocidades sobre las munas y en general sobre el sustrato. La tensión de corte (N/m^2) se puede vincular con el diámetro mínimo de un sustrato no cohesivo estable a partir de la relación de Shields:

$$\tau_0 = 0.056(\gamma_s - \gamma)D = 0.056(1.65 - 1)9800D$$

$$D = \frac{\tau_0}{356.72}$$

Para tensiones en el entorno de 10 N/m^2 (máximos percibidos para 100 años de periodo de retorno, el diámetro estable es del orden de 0.028 m (3 cm). Si se supone un cierto margen de seguridad, las munas deberían construirse con bolos del tamaño de un puño, aproximadamente.

Dado que la tecnología propuesta por la Oficina Técnica de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai se basa en el método tradicional de construir las munas con el propio material (limo arcilloso) de la zona, deberá confiarse la estabilidad de las mismas a su cohesión, y al efecto beneficioso que tenga el crecimiento de la vegetación sobre ellas. Este efecto conjunto es difícilmente cuantificable.

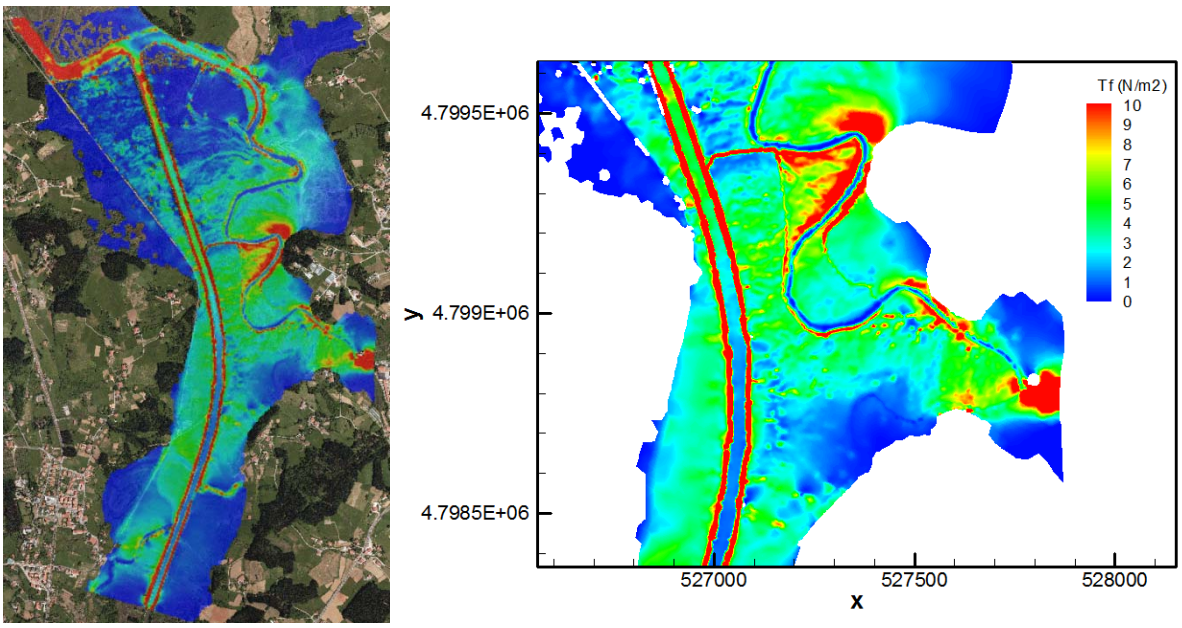


Figura 6.12.- Tensión cortante (N/m^2) en la zona de estudio, para un periodo de retorno de 100 años. Detalle en el entorno de las nuevas munas (derecha)

6.2. Eficiencia de las soluciones

Debe destacarse que las zonas a inundar por efecto mareal y por efecto fluvial tienen distintos rendimientos (entendido este concepto en términos de horas al año de inundación).

Las munas que cierran recintos para su inundación por agua dulce pueden quedar inundadas todo el año, y pueden vaciarse a voluntad, con lo que su funcionamiento puede ser manipulado a voluntad. Más adelante se presentan las zonas de inundación que se obtendrían.

La zona norte, cuya inundación es mareal, se inundará de modo natural cuando le alcance el nivel de marea, lo cual sucederá a cada punto según su cota topográfica y el nivel de la marea analizada. A título de ejemplo, se propone un punto en la zona de Murueta, recogido en la figura 6.13.

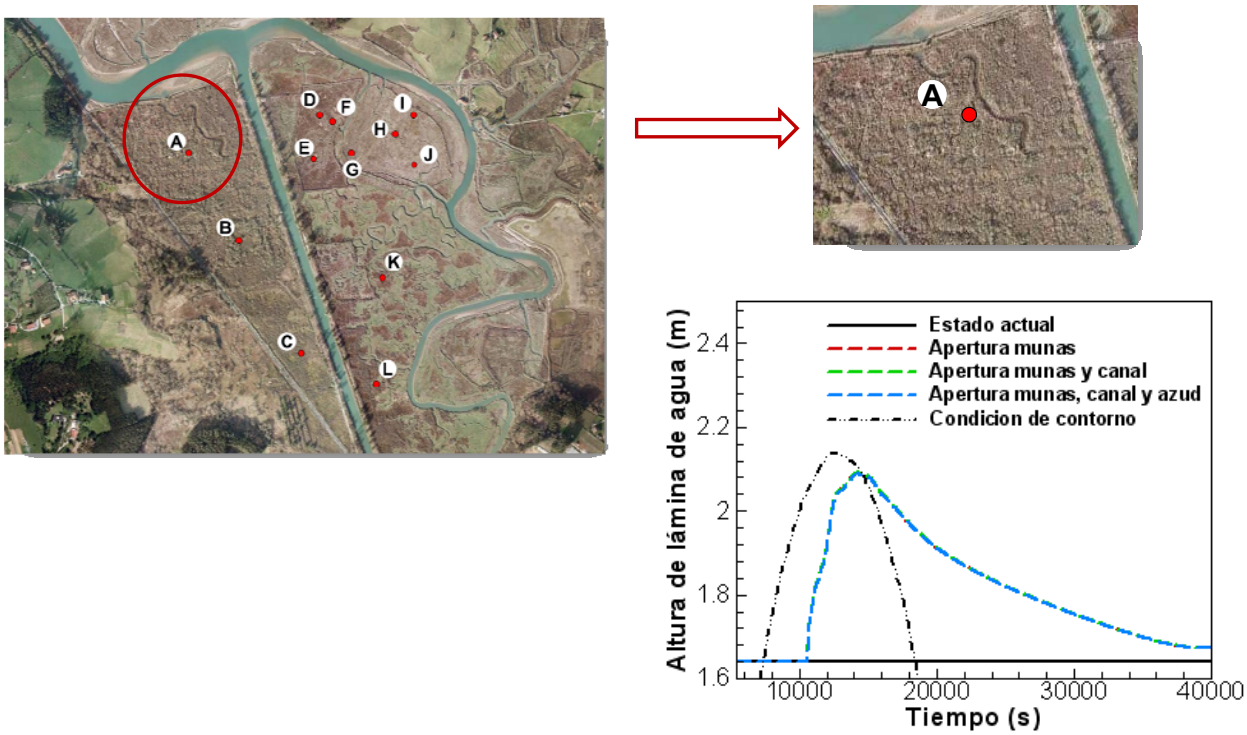


Figura 6.13.- Análisis de la inundación en la zona de Murueta

Como puede apreciarse en el punto A (representativo del comportamiento del resto de la zona de Murueta), una vez eliminada la muna de Murueta (todas las opciones salvo estado actual, en la figura) se produce la inundación por una marea de pico 2.15 m.s.n.m.A. en la zona (todas las hipótesis de cálculo dan una gráfica superpuesta, con dominancia azul en la figura). Dado que el punto A tiene como cota 1.65 m, mareas menores también le inundarían (esto es inherente a la cota de cada punto). Es reseñable que se produce una importante recesión, que dura casi 40.000 minutos (o lo que es lo mismo, lo que permitiría enlazar con el siguiente pico de marea sin un completo vaciado).

De este modo, cuando en una zona se encadenen picos de mareas más o menos vivas la zona quedará más o menos inundada de un modo permanente, y sólo en las épocas (infrecuentes) de mareas muertas quedará en seco. Se considera pues que el rendimiento de estas soluciones puede ser bueno, ya que habrá agua más de la mitad del tiempo en esta zona.

En la margen opuesta del río los niveles del terreno son más altos y las munas existentes entorpecen el flujo. Como se percibe en la figura 6.14, se logra un cierto nivel de inundación, pero más somero. El efecto de recesión sí se logra en todo caso, con lo que los recintos amunados retendrán el agua que entre durante sucesivos ciclos de marea, pero sólo con mareas de cierto nivel, ya que las cotas son en general mayores.

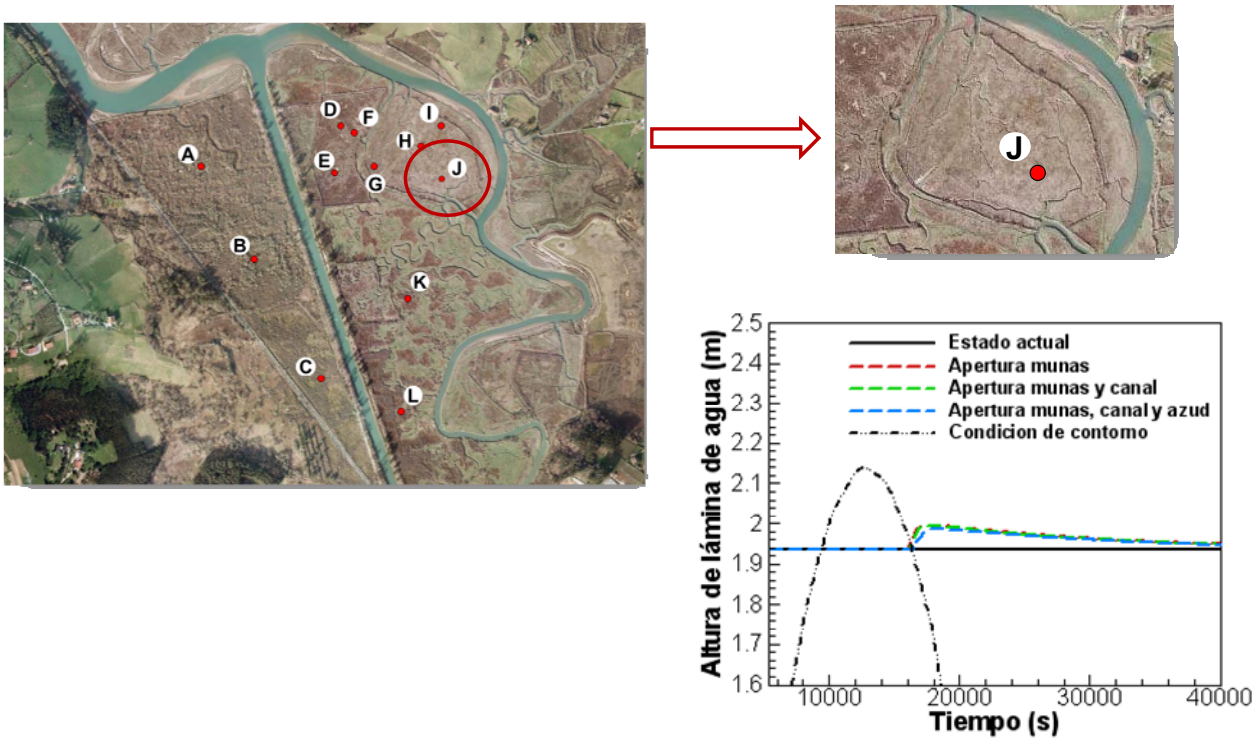


Figura 6.14.- Análisis de la inundación en la margen derecha, zona norte del área de estudio

En lo que respecta a las nuevas munas, el grado de inundación que se logra es prácticamente total en los recintos, algo mayor si el aliviadero se dispone a la cota 2.6, ya que algunos puntos en las zonas cercadas por las munas tienen cotas topográficas elevadas. En las figuras 6.15 se presentan las superficies inundadas por las munas de modo permanente tanto para el aliviadero a la cota 2.4 como a la cota 2.6. Dado que en época de avenidas no se perciben diferencias en su funcionamiento, no parece objetable optar por la cota 2.6, que aporta algo más de superficie y algo más de calado (lo que es beneficioso tanto para la proliferación de especies migradoras como para la erradicación de la especie arbustiva *Baccharis halimifolia*.

Se incluyen en la figura 6.16 campos de velocidades en la zona de los aliviaderos. Aún confiando en la eficiencia de los cierres tradicionales, estas zonas sometidas a flujo constante sí deberían protegerse frente a las tensiones cortantes que genera el agua.

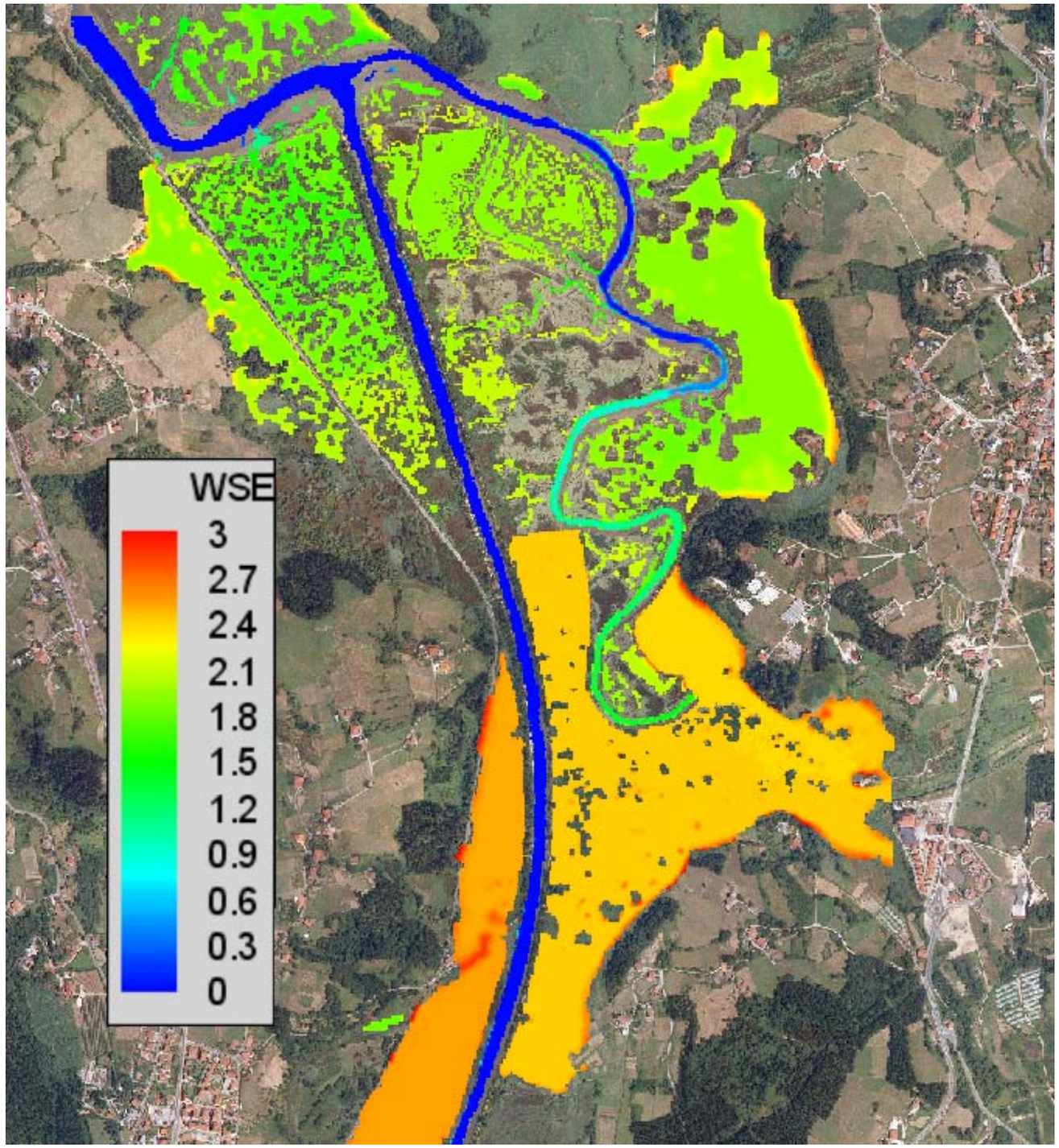


Figura 6.15.1- Zona inundada por las munas que embalsan las confluencias de los ríos Baldatika y Olalde con el río Oka (aliviaderos a cota 2.4) (marea baja)

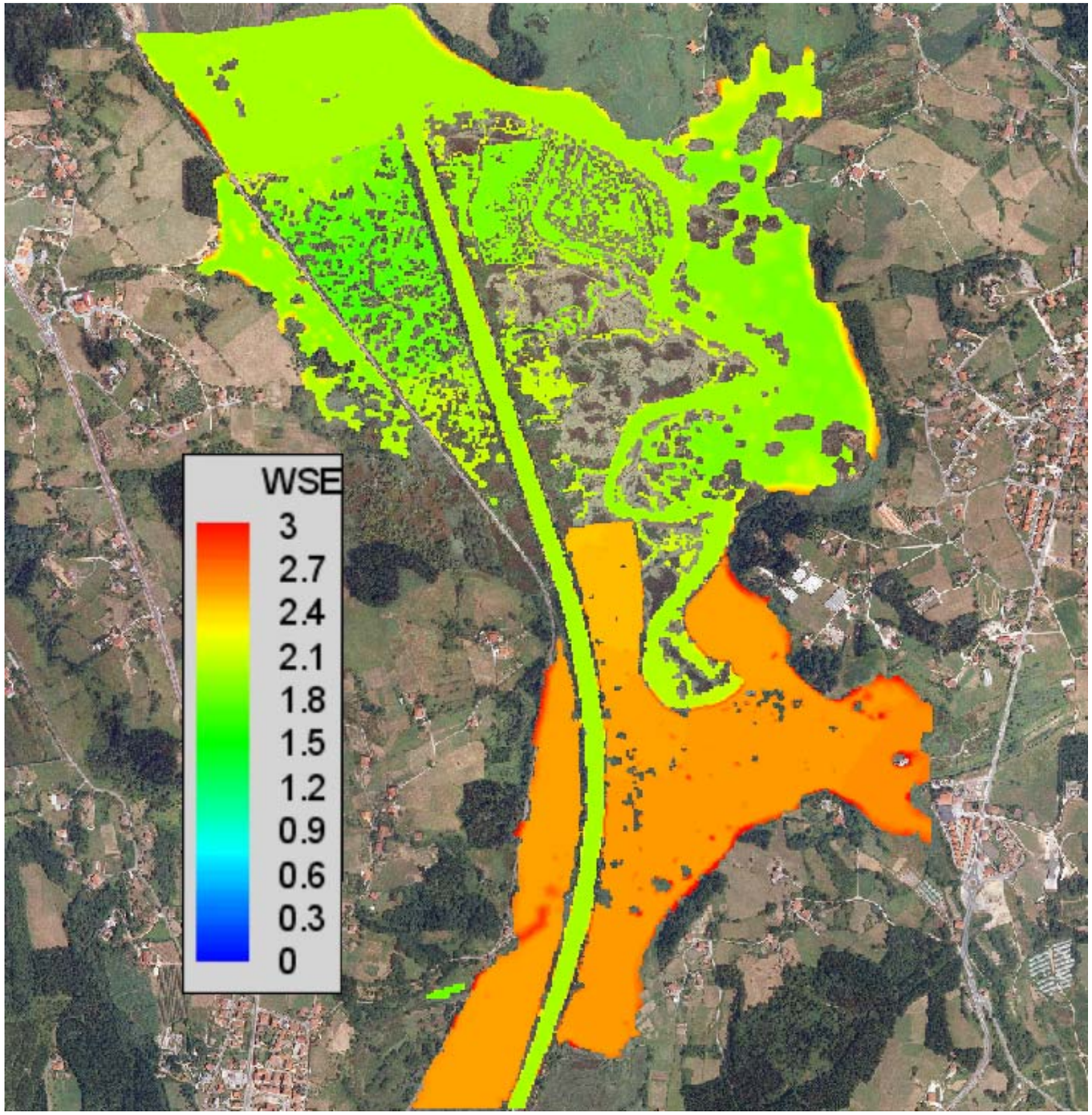


Figura 6.15.2- Zona inundada por las munas que embalsan las confluencias de los ríos Baldatika y Olalde con el río Oka (aliviaderos a cota 2.6) (marea media-alta)

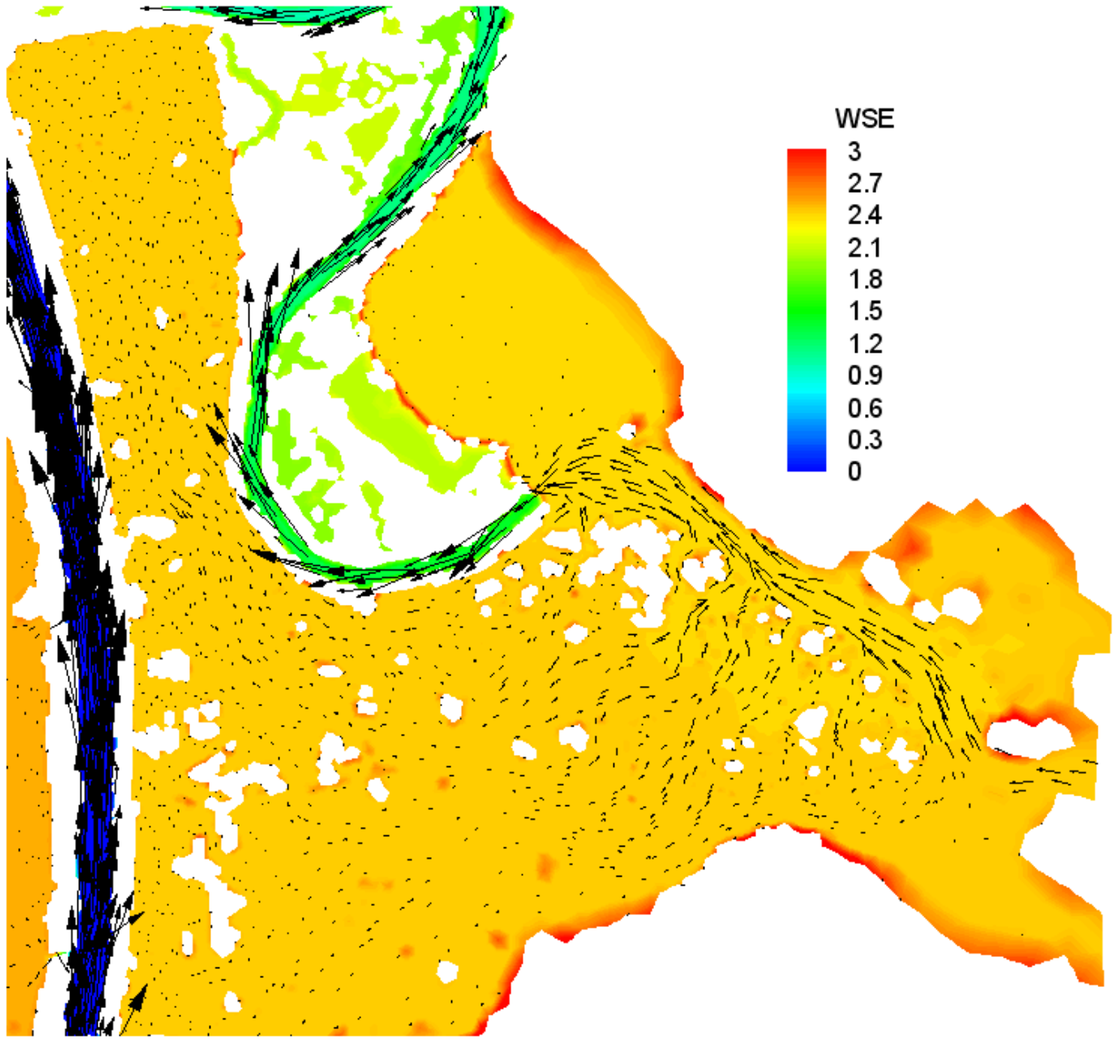


Figura 6.16- Campos de velocidades en el entorno del aliviadero de la muna del río Olalde hacia el cauce antiguo.

6.3. Construcción por fases de la muna del río Olalde

Dado que la construcción de las munas alterará la dinámica fluvial en el entorno de la marisma, la Oficina Técnica de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai propone una construcción por fases de la muna cuya misión es embalsar la zona baja del río Olalde. En concreto, se propone una primera fase, que en la figura 6.17 se define en color rojo, que apenas afecta a la marisma, y donde los efectos de la inundación fluvial sobre la especie invasiva pueden ser analizados, y una segunda fase (en azul) que completa la actuación.

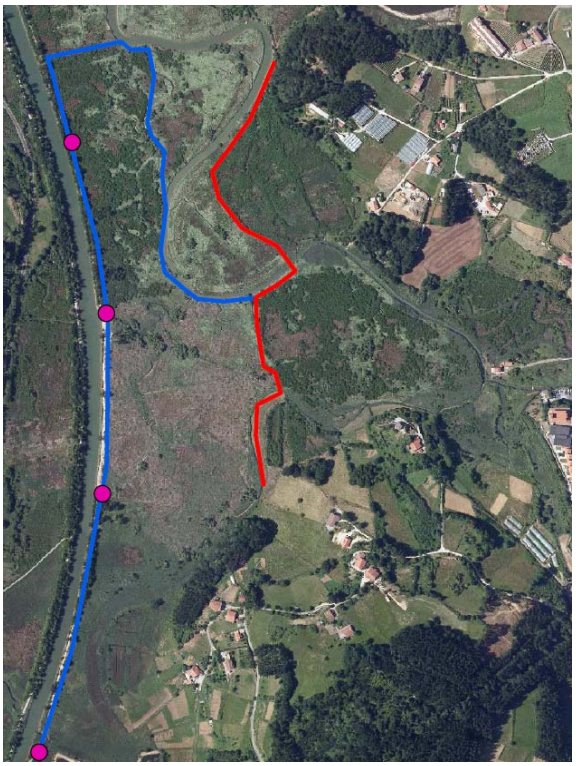


Figura 6.17- Definición de fases de construcción en la confluencia del río Olalde con el Oka

Como ya se ha visto en párrafos anteriores, las munas no generan problemas de inundación, y por tanto la primera fase, muy alejada del canal principal, no los generará. Se ha modelizado la superficie inundada en la primera fase para percibir el efecto se inundación, con munas de 2.90 m y aliviaderos a la cota 2.60 m, de modo similar a las modelizaciones ya presentadas para la actuación al completo. En la figura 6.18 se observa la superficie inundada, en unas condiciones demedia marea, lo que da una idea de la inundación que se conseguirá a título general (un número relevante de horas) en la marisma tras la primera fase de la actuación. Las condiciones de inundación mareal en pleamar se observan por ejemplo en las figuras 6.4.3 ó 6.15.2. Como se puede apreciar, se inundan pequeños canalículos y oquedades en la zona no amunada en la zona de la confluencia: esto se debe a la combinación del flujo mareal (que en el

cauce antiguo llega hasta la muna, y el vertido de agua desde la muna al propio canal por el aliviadero). En todo caso, se trata de aportaciones marginales.

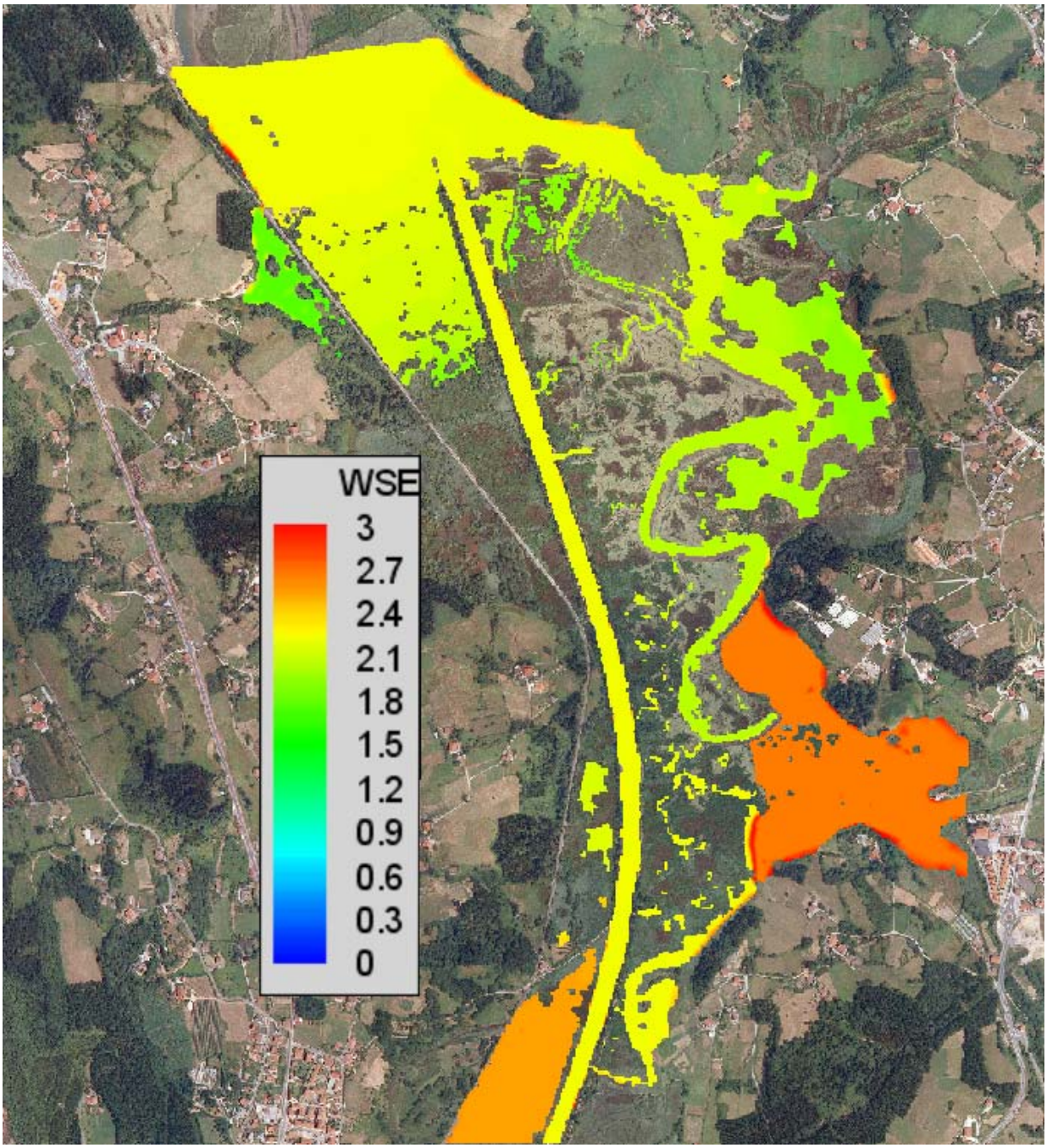


Figura 6.17- Primera fase de construcción en la confluencia del río Olalde con el Oka. Nivel de inundación en la confluencia.

7. Conclusiones

Se presenta en este informe el estudio hidráulico incluido en el proyecto "**Restauración integral del estuario superior del río Oka (Reserva de la Biosfera de Urdaibai)**". En este informe se presentan los resultados de las distintas hipótesis de cálculo, que derivan de las distintas actuaciones de proyecto:

- Acciones orientadas a promover la inundación mareal de la zona norte del estuario (a la altura de Murueta)
- Acciones orientadas a promover la inundación fluvial de la zona sur del estuario (frente a la confluencia de los ríos Olalde y Baldatika)

Tras la modelización de distintos escenarios de cálculo, en situaciones medias (con mareas vivas sin llegar a ser extremales) y con caudales fluviales con periodos de retorno de 10 y 100 años, se puede concluir:

1. La eliminación de la muna norte de Murueta permite su anegamiento mareal
2. La apertura de huecos en las munas en la margen derecha del río Oka, frente a Murueta, permiten asimismo el anegamiento mareal de los recintos
3. La apertura de huecos en el canal del drenaje que conforma la parte final del río Oka supone una mejora a la inundación perceptible en la margen derecha y poco apreciable en la margen izquierda.

El conjunto de estas tres actuaciones permitirá inundar la zona norte con picos de marea que superen los 2.1 -2.2 m.s.n.m.A. Una vez el agua penetra en la zona a anegar, existe una importante recesión, con lo que el periodo de inundación supera ampliamente al periodo de pico de la marea. Este efecto se dará particularmente en la zona de Murueta.

4. El cierre de munas para captar las aportaciones fluviales de los cauces Baldatika y Olalde logra inundar grandes superficies en el entorno de la confluencia de estos arroyos con el río Oka.
5. Estas actuaciones, junto con las detalladas en los apartados 1, 2 y 3, conforman un conjunto de actuaciones que no genera problemas de drenaje superiores a los actuales, si se analizan las avenidas de los ríos Oka, Olalde y Baldatika.

El conjunto de actuaciones incluidas en los apartados 1, 2, 3 y 4 logran un nivel importante de inundación en la marisma que permitirá limitar el crecimiento de la especie *Baccharis halimifolia*.

La construcción tradicional de las munas con material fino de la marisma confía su resistencia al rebase a la cohesión de los materiales y al efecto de la vegetación. De no considerarse estos efectos (difícilmente cuantificables), la estabilidad de las munas no se podría garantizar frente a episodios de avenida. Por otro lado, esta tecnología ha demostrado ser fiable ya que se trata de un tipo de construcción tradicional con amplia implantación en la zona. En todo caso, los aliviaderos sí deben protegerse frente al flujo continuo del agua.

A Coruña, a 15 de julio de 2011

Jerónimo Puertas Agudo, Dr. ICCP
Luis Cea Gómez , Dr. ICCP
Marta Garrido Armas, ICCP
Ignacio Fraga Cadórniga, ICCP

PROYECTO DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL Y PUESTA EN VALOR DEL PATRIMONIO NATURAL Y CULTURAL DEL ESTUARIO SUPERIOR DE LA RÍA DE OKA. FASE II.b. TEXTO REFUNDIDO

ANEXO Nº12: GEOTECNIA

Financiado por la Unión Europea
NextGenerationEU
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
EKONOMIAREN GARAPEN, JASANGARRITASUN ETA INGURUMEN SAILA
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO ECONÓMICO, SOSTENIBILIDAD Y MEDIO AMBIENTE

INDICE

1/ INTRODUCCIÓN _____ 1

2/ ESTUDIO GEOTECNICO _____ 2

1/ INTRODUCCIÓN

El presente anexo determina la Geotecnia de la zona de Estudio necesario para el presente proyecto, la cual se ha obtenido de la **RESTAURACIÓN INTEGRAL DEL ESTUARIO SUPERIOR DE LA RÍA DEL OKA. FASE II**.

Estudio realizado por SAIATEK para la empresa redactora TRAGSA en el año 2011.

2/ ESTUDIO GEOTECNICO

saiatek
Ribera de Axpe, 11
Edificio C • Dpto. 101
48950 ERANDIO (BIZKAIA)
Tel.: 94 467 58 72 • Fax: 94 467 28 51
e-mail: info@saiatek.com • www.saiatek.com

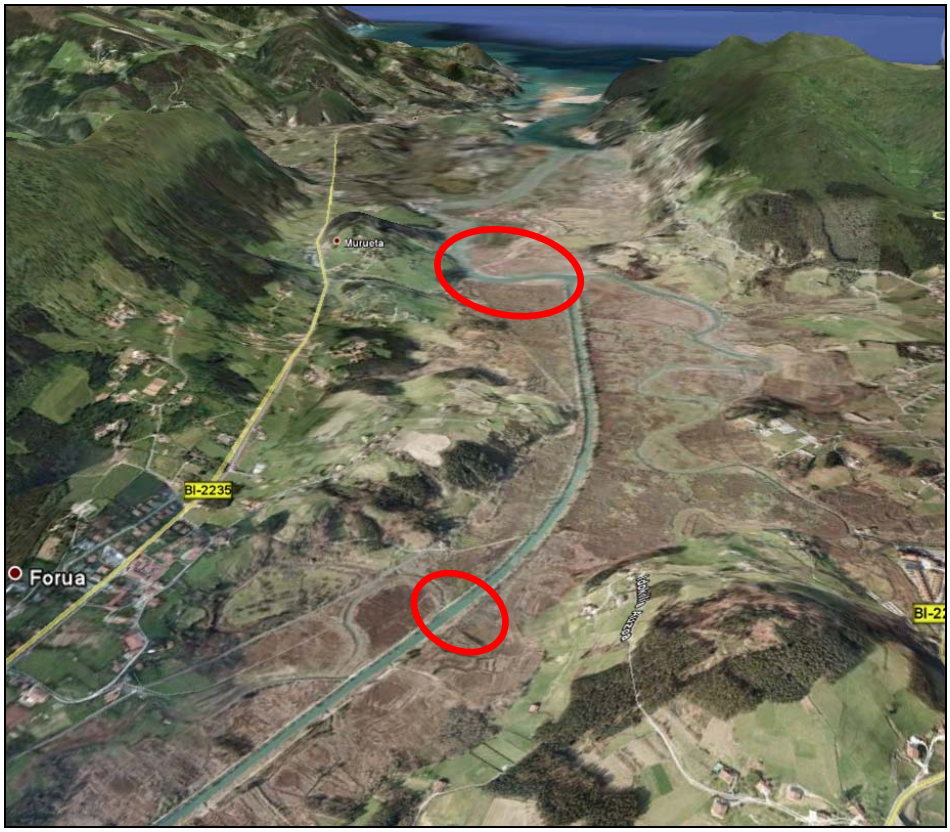
FECHA INFORME	CONTRATO	INFORME Nº	EXPEDIENTE
JULIO 2011	20110308	2011 11293	**2011 0186**

CLIENTE:
BOSLAN INGENIERIA Y CONSULTORIA S.A.

TRABAJO / MUESTRA	PARTE DE OBRA
5983	**V-47032**

Los resultados de este INFORME de ENSAYO se refieren únicamente a las muestras ensayadas, quedando prohibida la reproducción parcial de este documento, salvo autorización por escrito de SAIATEK. Este informe será válido siempre que el contenido del mismo, coincida con el del archivado en SAIATEK.

RESTAURACIÓN INTEGRAL DEL ESTUARIO SUPERIOR DE LA RIA DEL OKA PUENTE SOBRE EL CANAL y PASARELA DE MADERA URDAIBAI (BIZKAIA)



ESTUDIO GEOTÉCNICO

SAIATEK QUALITY S.L. se encuentra inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el control de calidad de la edificación -LEcce del Código Técnico de la Edificación CTE en las siguientes áreas de actuación: a) ensayos de geotecnia, b) ensayos de viales, c) ensayos de pruebas de servicio, d) ensayos de estructuras de hormigón estructural, e) ensayos de estructuras de acero estructural y f) ensayos de obra de albañilería (http://www.codigotecnico.org/web/recursos/registro/registroent/).
Acreditado por ENAC para la realización de Ensayos de Acústica ambiental y en edificación con el n.º 343/LE727.
SAIATEK QUALITY S.L. dispone de un sistema de la Calidad certificado de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 9001: 2008 por Bureau Veritas Certification.

saiatek
Ribera de Axpe, 11
Edificio C • Dpto. 101
48950 ERANDIO (BIZKAIA)
Tel.: 94 467 58 72 • Fax: 94 467 28 51
e-mail: info@saiatek.com • www.saiatek.com

FECHA INFORME	CONTRATO	INFORME Nº	EXPEDIENTE
JULIO 2011	20110308	2011 11293	**2011 0186**

ÍNDICE GENERAL

1 INTRODUCCIÓN
2 OBJETIVOS Y METODOLOGÍA
2.1 OBJETIVOS
2.2 METODOLOGÍA
3 MARCO GEOLÓGICO
3.1 ESTRATIGRAFÍA
3.2 ESTRUCTURA
3.3 HIDROGEOLOGÍA
3.4 SISMOLOGÍA
4 DESCRIPCIÓN DEL TERRENO
4.1 GEOLOGÍA
4.2 HIDROGEOLOGÍA
5 RECOMENDACIONES
5.1 PUENTE SOBRE EL CANAL DE LA RÍA DEL OKA
5.1.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS
5.1.2 CIMENTACIÓN
5.2 PASARELA PEATONAL
5.3 HIDROGEOLOGÍA
5.4 AGRESIVIDAD AL HORMIGÓN
5.5 CONSIDERACIONES FINALES
6 PLANOS
7 APÉNDICES
7.1 CLAVE DE DESCRIPCIÓN DE SUELOS
7.2 SISTEMA UNIFICADO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS
7.3 ESCALA DE METEORIZACIÓN DEL MACIZO ROCOSO
7.4 REGISTRO DE SONDEO
7.5 ENSAYO DE PENETRACIÓN D.P.S.H.
7.6 ENSAYOS ESCLEROMÉTRICOS
7.7 ESTUDIO GEOFÍSICO – TOMOGRAFÍA ELÉCTRICA
7.8 ENSAYOS DE LABORATORIO
8 BIBLIOGRAFÍA

SAIATEK QUALITY S.L. se encuentra inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el control de calidad de la edificación -LEcce del Código Técnico de la Edificación CTE en las siguientes áreas de actuación: a) ensayos de geotecnia, b) ensayos de viales, c) ensayos de pruebas de servicio, d) ensayos de estructuras de hormigón estructural, e) ensayos de estructuras de acero estructural y f) ensayos de obra de albañilería (http://www.codigotecnico.org/web/recursos/registro/registroent/).
Acreditado por ENAC para la realización de Ensayos de Acústica ambiental y en edificación con el n.º 343/LE727.
SAIATEK QUALITY S.L. dispone de un sistema de la Calidad certificado de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 9001: 2008 por Bureau Veritas Certification.

saiatek
Ribera de Axpe, 11
Edificio C • Dpto. 101
48950 ERANDIO (BIZKAIA)
Tel.: 94 467 58 72 • Fax: 94 467 28 51
e-mail: info@saiatek.com • www.saiatek.com

1 INTRODUCCIÓN

Este informe abarca dos zonas del Estuario de Urdaibai, una situada junto al canal de la Ria del Oka situado en el Municipio de Kortezubi cerca al límite municipal con Forua, y una segunda que abarca siguiendo la orilla desde la desembocadura del canal hasta el cruce del camino del Bº Larrabe (Murueta) con las vías del ferrocarril Gernika-Bermeo (P.k. 19+850).

En el primer caso se trata de un área de estuario con áreas de inundación, canales, diques, etcétera en la que existen varias pistas que se están acondicionando para su uso como caminos peatonales y que en esta zona contarán con un puente que unirá ambos márgenes del canal de la Ría del Oka.

En el segundo caso, se proyecta una pasarela de madera que comenzará al final de la pista existente en el área de desembocadura del canal de la ría, y discurrirá junto a la orilla en dirección Norte.

El objetivo de este Informe es el estudio de las condiciones geotécnicas de cara a la ejecución de la cimentación del puente y de las pasarelas de madera.

El estudio ha sido encargado por BOSLAN a través de D. Victor Miguel Colina, mediante la aceptación de la correspondiente oferta de SAIATEK 20110306 con fecha 28 de marzo de 2011.

Al final de este documento se presentan los planos del mismo, de los cuales el Plano 1 corresponde al de Situación de la zona investigada, a escala 1/25.000.

A continuación se presentan sendas fotografías aéreas de las dos zonas de investigación:

SAIATEK QUALITY S.L. se encuentra inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el control de calidad de la edificación -LEcce del Código Técnico de la Edificación CTE en las siguientes áreas de actuación: a) ensayos de geotecnia, b) ensayos de viales, c) ensayos de pruebas de servicio, d) ensayos de estructuras de hormigón estructural, e) ensayos de estructuras de acero estructural y f) ensayos de obra de albañilería (http://www.codigotecnico.org/web/recursos/registro/registroent/).
Acreditado por ENAC para la realización de Ensayos de Acústica ambiental y en edificación con el n.º 343/LE727.
SAIATEK QUALITY S.L. dispone de un sistema de la Calidad certificado de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 9001: 2008 por Bureau Veritas Certification.

saiatek
Ribera de Axpe, 11
Edificio C • Dpto. 101
48950 ERANDIO (BIZKAIA)
Tel.: 94 467 58 72 • Fax: 94 467 28 51
e-mail: info@saiatek.com • www.saiatek.com



Área del canal en donde se proyecta la instalación de un puente



Área del estuario por donde discurrirá la pasarela peatonal.

SAIATEK QUALITY S.L. se encuentra inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el control de calidad de la edificación -LEcce del Código Técnico de la Edificación CTE en las siguientes áreas de actuación: a) ensayos de geotecnia, b) ensayos de viales, c) ensayos de pruebas de servicio, d) ensayos de estructuras de hormigón estructural, e) ensayos de estructuras de acero estructural y f) ensayos de obra de albañilería (http://www.codigotecnico.org/web/recursos/registro/registroent/).
Acreditado por ENAC para la realización de Ensayos de Acústica ambiental y en edificación con el n.º 343/LE727.
SAIATEK QUALITY S.L. dispone de un sistema de la Calidad certificado de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 9001: 2008 por Bureau Veritas Certification.

2 OBJETIVOS Y METODOLOGÍA

Para la redacción de este Estudio Geotécnico se han marcado una serie de objetivos técnicos a cumplir, siguiendo una metodología perfectamente definida.

2.1 OBJETIVOS

- Descripción del marco geológico general de la zona, atendiendo a cuestiones estratigráficas, estructurales, hidrogeológicas y sismológicas.
- Descripción de las características geológico-geotécnicas del terreno en las zonas investigadas, describiendo las diferentes capas que lo componen, su distribución, espesores, situación del nivel freático, etc.
- Definición de las recomendaciones de cimentación para el puente y pasarela proyectadas como son la capacidad portante del terreno, empotramientos necesarios, sistema de cimentación etc, estudiándose la posibilidad de producirse asientos, así como de cara a la ejecución de la plataforma del vial.
- Definición de las recomendaciones de cara al movimiento de tierras proyectado, teniendo en cuenta fases de ejecución, empujes, drenajes, etc.
- Definición del grado de ataque al hormigón por parte de los materiales que componen el terreno que estará en contacto con las estructuras proyectadas.
- Definición de las características hidrogeológicas del entorno del área investigada, evaluándose tanto el grado de ataque al hormigón del agua presente en la zona como su influencia de cara a la ejecución de las actuaciones proyectadas.

2.2 METODOLOGÍA

Para conseguir los objetivos descritos se ha seguido la metodología que se indica a continuación.

- Recopilación y estudio de los datos geológicos (EVE 1/25.000) y geotécnicos preexistentes en la zona de estudio con objeto de optimizar la investigación de campo.

SAIATEK QUALITY S.L. se encuentra inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el control de calidad de la edificación -LEcce del Código Técnico de la Edificación CTE en las siguientes áreas de actuación: a) ensayos de geotecnia, b) ensayos de viales, c) ensayos de pruebas de servicio, d) ensayos de estructuras de hormigón estructural, e) ensayos de estructuras de acero estructural y f) ensayos de obra de albañilería (http://www.codigotecnico.org/web/recursos/registro/registroent/).
Acreditado por ENAC para la realización de Ensayos de Acústica ambiental y en edificación con el n.º 343/LE727.
SAIATEK QUALITY S.L. dispone de un sistema de la Calidad certificado de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 9001: 2008 por Bureau Veritas Certification.

- Ejecución de una cartografía geológica-geotécnica por cada área de estudio a partir de topografía facilitada por el Cliente, en las que se ha reflejado a escala 1/500, la investigación efectuada y las características superficiales del terreno.

- Investigación del subsuelo mediante una campaña de sondeos complementados con ensayos de penetración D.P.S.H.

Para la investigación del terreno en el **área del puente** se ha perforado un sondeo en cada margen del canal de la ría, alcanzado en ambos el macizo rocoso, y junto a ellos se han realizado sendos ensayos de penetración ejecutados hasta rechazo por golpeo.

Para la investigación del terreno para la ejecución de la **pasarela peatonal** se han perforado dos sondeos, uno junto a la desembocadura del canal y un segundo junto al Pk19+850 de la línea férrea Gernika-Bermeo en el Bº Larrabe de Murueta.

La campaña de sondeos ha sido supervisada por un geólogo con amplia experiencia en geotecnia, que se ha ocupado de manera constante y a pie de obra del registro, toma de muestras y ensayos in situ (Vane tester, penetrómetro de dial y SPT).

La ubicación exacta de los puntos de investigación ha sido decidida en acuerdo entre SAIATEK y el Cliente.

- Sobre varias muestras del terreno obtenidas mediante las perforaciones se han realizando en el laboratorio una serie de ensayos de identificación y resistencia, los cuales se describen a continuación:

PUENTE SOBRE EL CANAL DE LA RÍA DEL OKA		
ENSAYO	NORMA	Uds.
APERTURA Y DESCRIPCIÓN DE MUESTRA	ASTM 2488	7
HUMEDAD	UNE 103300	6
DENSIDAD APARENTE	UNE 103301	6
GRANULOMETRIA	UNE 103101	7
LIMITES ATTERBERG	UNE 103103 Y 103104	7
EDÓMETRO	UNE 103405	2
AGRESIVIDAD AL HORMIGÓN	EHE	2

SAIATEK QUALITY S.L. se encuentra inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el control de calidad de la edificación -LEcce del Código Técnico de la Edificación CTE en las siguientes áreas de actuación: a) ensayos de geotecnia, b) ensayos de viales, c) ensayos de pruebas de servicio, d) ensayos de estructuras de hormigón estructural, e) ensayos de estructuras de acero estructural y f) ensayos de obra de albañilería (http://www.codigotecnico.org/web/recursos/registro/registroent/).
Acreditado por ENAC para la realización de Ensayos de Acústica ambiental y en edificación con el n.º 343/LE727.
SAIATEK QUALITY S.L. dispone de un sistema de la Calidad certificado de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 9001: 2008 por Bureau Veritas Certification.

PASARELA DE MADERA POR LA ORILLA DEL ESTUARIO		
ENSAYO	NORMA	Uds.
APERTURA Y DESCRIPCIÓN DE MUESTRA	ASTM 2488	8
HUMEDAD	UNE 103300	7
DENSIDAD APARENTE	UNE 103301	7
GRANULOMETRIA	UNE 103101	8
LIMITES ATTERBERG	UNE 103103 Y 103104	8
EDÓMETRO	UNE 103405	1
CONTENIDO EN MATERIA ORGÁNICA	UNE 103204-83/93 ERRATUM	1
AGRESIVIDAD AL HORMIGÓN	EHE	1

Además, sobre cuatro muestras del terreno tomadas directamente sobre el cauce de la ría, se realizaron determinaciones de 8 metales pesados a petición del Cliente.

La ubicación exacta de la zona de toma de muestras se expone mediante coordenadas UTM 30 ED50 obtenidas con GPS y con precisión decimétrica en la siguiente tabla:

	COORDENADA X	COORDENADA Y
CM-1	526876.6778	4800148.7059
CM-2	526341.4895	4800455.7085
CM-3	526716.1223	4800543.2413
CM-4	527052.1357	4798431.2768

A su vez y también a petición del Cliente se intentó la toma de muestras para granulometría en las zonas indicadas en el correspondiente plano. Por tratarse de zonas de muy difícil acceso a pie no fue posible la toma de las mismas.

- Una vez obtenidos, analizados y contrastados los datos de campo y laboratorio se ha procedido a completar las Plantas Geotécnicas a escala 1/500. Se ha elaborado una sección perpendicular al canal en el área del puente en las que se representa la investigación realizada, la evolución de cada capa de material y los límites de la estructura prevista, y otra sección por la zona de la pasarela.

SAIATEK QUALITY S.L. se encuentra inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el control de calidad de la edificación -LEcce del Código Técnico de la Edificación CTE en las siguientes áreas de actuación: a) ensayos de geotecnia, b) ensayos de viales, c) ensayos de pruebas de servicio, d) ensayos de estructuras de hormigón estructural, e) ensayos de estructuras de acero estructural y f) ensayos de obra de albañilería (http://www.codigotecnico.org/web/recursos/registro/registroent/).
Acreditado por ENAC para la realización de Ensayos de Acústica ambiental y en edificación con el n.º 343/LE727.
SAIATEK QUALITY S.L. dispone de un sistema de la Calidad certificado de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 9001: 2008 por Bureau Veritas Certification.

saiatek
Ribera de Axpe, 11
Edificio C • Dpto. 101
48950 ERANDIO (BIZKAIA)
Tel.: 94 467 58 72 • Fax: 94 467 28 51
e-mail: info@saiatek.com • www.saiatek.com

- Finalmente, en la zona de la pasarela, debido a la heterogeneidad del material observado en los dos sondeos, y la imposibilidad de acceder a puntos intermedios mediante maquinaria perforadora, se ha realizado una campaña de tomografía eléctrica.

  La campaña de geofísica (ejecutada por la empresa colaboradora AGS, Análisis y Gestión del Subsuelo) ha consistido en la realización de dos líneas de tomografía eléctrica consecutivas, de tal modo que se ha tratado de ejecutar un único perfil. Mediante la diferente resistividad eléctrica de los materiales, conjugado con la investigación directa (sondeos), se logra definir de manera próxima los contactos entre las capas de diferentes materiales, saturación del terreno, fracturas y discontinuidades del macizo rocoso, etc.

- Por último, se han efectuado los cálculos a partir de los cuales se han deducido las recomendaciones recogidas en el presente Informe.

SAIATEK QUALITY S.L. se encuentra inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el control de calidad de la edificación -LEcce del Código Técnico de la Edificación CTE en las siguientes áreas de actuación: a) ensayos de geotecnia, b) ensayos de viales, c) ensayos de pruebas de servicio, d) ensayos de estructuras de hormigón estructural, e) ensayos de estructuras de acero estructural y f) ensayos de obra de albañilería (http://www.codigotecnico.org/web/recursos/registro/registroent/).
Acreditado por ENAC para la realización de Ensayos de Acústica ambiental y en edificación con el n.º 343/LE727.
SAIATEK QUALITY S.L. dispone de un sistema de la Calidad certificado de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 9001: 2008 por Bureau Veritas Certification.

3 MARCO GEOLÓGICO

A continuación se describen las características geológicas generales del entorno del área investigada, desde el punto de vista estratigráfico, estructural, hidrogeológico y sismológico.

El área de Urdaibai en el que se sitúa el área de investigación se caracteriza por las estructuras y materiales comunes a los diapiros de la Cuenca Vascocantábrica.

3.1 ESTRATIGRAFÍA

Desde el punto de vista estratigráfico, el entorno del área investigada está constituido por litologías de edad Triásico (Keuper) recubiertas por suelos aluviales.

Los materiales Triásicos afloran a favor de un diapiro que atraviesa Calizas arcillosas, coladas volcánicas (Complejo volcánico) y otras litologías comunes en la región.

Triásico (Facies Keuper)

A favor del eje del Anticlinal de Gernika aparecen en superficie materiales de edad Triásico superior, formados básicamente por arcillas abigarradas y ofitas, los cuales intruyen a los materiales más modernos, llegando a la superficie.

El macizo rocoso en el área investigada está formado por arcillas abigarradas y yesos. Estas presentan coloraciones típicas de la facies germánica, rojas y verdes, y no presentan en general estructura alguna.

Es frecuente en esta zona la presencia de importantes espesores de meteorización entre los materiales triásicos y la roca encajante, encontrándose ambas profundamente tectonizadas y fracturadas.

Además aparecen englobadas dentro de la masa triásica enclaves de carniolas y margas. Estos encalves alcanzan tamaños deca a kilométricos. También son comunes la aparición de enclaves calizo arcillosos.

Cuaternario

Los depósitos cuaternarios más abundantes en la zona son los relacionados con la Ría del Oka. Se trata de depósitos fluviales, depósitos de playas y los fangos estuarinos.

SAIATEK QUALITY S.L. se encuentra inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el control de calidad de la edificación -LEcce del Código Técnico de la Edificación CTE en las siguientes áreas de actuación: a) ensayos de geotecnia, b) ensayos de viales, c) ensayos de pruebas de servicio, d) ensayos de estructuras de hormigón estructural, e) ensayos de estructuras de acero estructural y f) ensayos de obra de albañilería (http://www.codigotecnico.org/web/recursos/registro/registroent/).
Acreditado por ENAC para la realización de Ensayos de Acústica ambiental y en edificación con el n.º 343/LE727.
SAIATEK QUALITY S.L. dispone de un sistema de la Calidad certificado de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 9001: 2008 por Bureau Veritas Certification.

También aparecen depósitos de gravedad, suelos coluviales, en zonas de pie de ladera en los márgenes del valle.

Los depósitos fluviales son suelos aluviales, depositados en los cauces de los ríos. Comúnmente se trata de series negativas, con una base de naturaleza granular que progresa hacia arriba con una disminución del tamaño de grano para pasar a materiales de naturaleza cohesiva.

Curso arriba de la ría aparecen los depósitos estuarinos, fangos y depósitos arenosos. Los fangos estuarinos están formados por materiales continentales (limo y arcilla), presentan estratificación cruzada a gran escala y bajo ángulo. Los depósitos arenosos aparecen intercalados con los anteriores, y son más comunes en la zona central del cauce, en donde la fuerza de transporte del río es mayor.

Rellenos

Las principales acumulaciones de rellenos que existen en la zona se encuentran asociados a obras lineales (carreteras, líneas ferroviarias), escombreras o zonas de urbanización reciente.

3.2 ESTRUCTURA

Desde el punto de vista estratigráfico, el área de Gernika-Lumo se sitúa al Norte del Sinclinorio de Bizkaia, una estructura de grandes dimensiones cuyo plano axial a traviesa toda la provincia de NW a SE.

Asociadas a esta estructura principal, aparecen en toda la provincia numerosas estructuras menores. En el entorno del área investigada cabe destacar el Anticlinal de Gernika.

Por tanto, el entorno de la zona investigada está influenciada por las dos vergencias regionales: la del Sinclinorio de Bizkaia (NW-SE y la del Anticlinal de Gernika (N-S), a favor de las cuales se produce el ascenso de los materiales triásicos (ofitas, arcillas abigarradas y yesos) que constituyen los materiales aflorantes en la parcela de estudio.

Las fracturas a favor de las que ascienden los materiales triásicos marcan el contacto entre materiales de edad Cretácico medio y superior con los de edad Triásica.

SAIATEK QUALITY S.L. se encuentra inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el control de calidad de la edificación -LEcce del Código Técnico de la Edificación CTE en las siguientes áreas de actuación: a) ensayos de geotecnia, b) ensayos de viales, c) ensayos de pruebas de servicio, d) ensayos de estructuras de hormigón estructural, e) ensayos de estructuras de acero estructural y f) ensayos de obra de albañilería (http://www.codigotecnico.org/web/recursos/registro/registroent/).
Acreditado por ENAC para la realización de Ensayos de Acústica ambiental y en edificación con el n.º 343/LE727.
SAIATEK QUALITY S.L. dispone de un sistema de la Calidad certificado de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 9001: 2008 por Bureau Veritas Certification.

3.3 HIDROGEOLOGÍA

Desde el punto de vista hidrogeológico, el área de Urdaibai es de gran interés dado que en ella se encuentra la "Unidad de Gernika", catalogada en el Mapa Hidrogeológico del País Vasco, elaborado por el EVE, a escala 1:100.000.

En dicho documento se reflejan los límites del mencionado acuífero, cuya dinámica general se describe brevemente a continuación:

Asignación de permeabilidades

A continuación se indican los valores de permeabilidad aportados por el EVE en el Mapa Hidrogeológico del País Vasco:

Las carniolas y dolomías englobadas en los materiales Triásicos presentan una permeabilidad alta debido a la alta porosidad y fracturación.

Los enclaves calizo arcillosos presentan una baja permeabilidad debido a su contenido en finos.

Finalmente los suelos cuaternarios se deberán tener en cuenta individualmente en base a las diferentes granulometrías. Los niveles inferiores de naturaleza granular se comporta como depósitos no consolidados de permeabilidad alta. La cobertera de limos y arcillas reducen la permeabilidad llegando a crear una capa de baja a muy baja permeabilidad que confina el acuífero infrayacente.

La calificación del grado de permeabilidad de los materiales se basa en la siguiente tabla diseñada por el IGME (Instituto Geominero de España):

K (m/sg)	Calificación
$K < 10^{-7}$	Muy baja
$10^{-7} < K < 10^{-5}$	Baja
$10^{-5} < K < 10^{-4}$	Media
$10^{-4} < K < 10^{-3}$	Alta
$K > 10^{-3}$	Muy alta

SAIATEK QUALITY S.L. se encuentra inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el control de calidad de la edificación -LEcce del Código Técnico de la Edificación CTE en las siguientes áreas de actuación: a) ensayos de geotecnia, b) ensayos de viales, c) ensayos de pruebas de servicio, d) ensayos de estructuras de hormigón estructural, e) ensayos de estructuras de acero estructural y f) ensayos de obra de albañilería (http://www.codigotecnico.org/web/recursos/registro/registroent/).
Acreditado por ENAC para la realización de Ensayos de Acústica ambiental y en edificación con el n.º 343/LE727.
SAIATEK QUALITY S.L. dispone de un sistema de la Calidad certificado de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 9001: 2008 por Bureau Veritas Certification.

Parámetros hidroquímicos y climáticos

El EVE aporta los siguientes datos hidroquímicos y climáticos de esta zona:

Datos hidroquímicos

CONDUCTIVIDAD	CLORUROS	SULFATOS	BICARBONATOS
300-500µS/cm	10->40mg/l	<10 – >70 mg/l	<100 - >300 mg/l

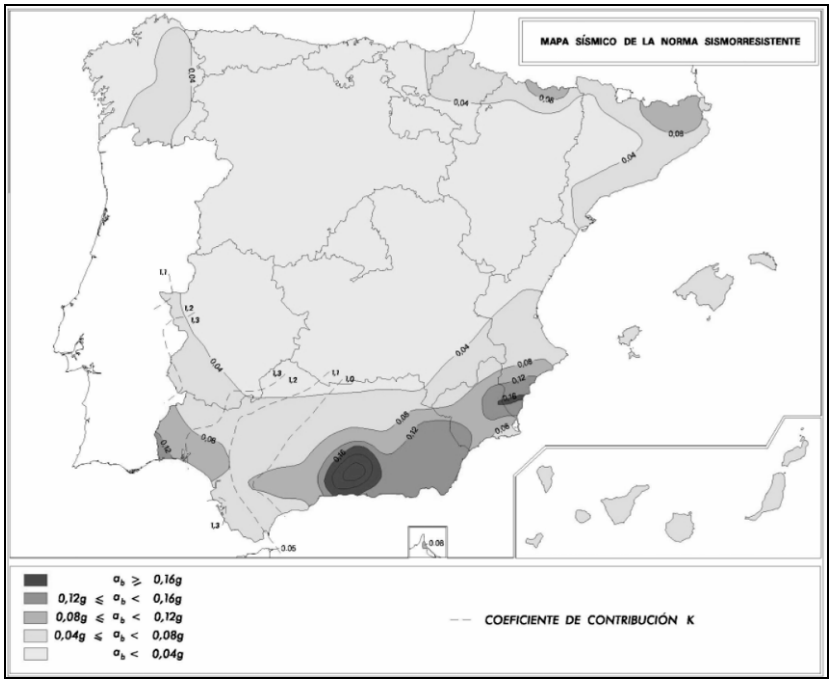
Datos climáticos:

PRECIPITACIÓN MEDIA ANUAL	TEMPERATURA MEDIA ANUAL	EVAPOTRANSPIRACIÓN REAL	LLUVIA ÚTIL
1500 – 1700 mm	13,5 – 14,0 ºC	700 – 740 mm	900 – 1200 mm

3.4 SISMOLOGÍA

Desde el punto de vista sismológico, El área de Urdaibai presenta los siguientes valores de aceleración sísmica básica, a_b y del coeficiente de contribución K:

a_b < 0,04g K= 1,00



SAIATEK QUALITY S.L. se encuentra inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el control de calidad de la edificación -LEcce del Código Técnico de la Edificación CTE en las siguientes áreas de actuación: a) ensayos de geotecnia, b) ensayos de viales, c) ensayos de pruebas de servicio, d) ensayos de estructuras de hormigón estructural, e) ensayos de estructuras de acero estructural y f) ensayos de obra de albañilería (http://www.codigotecnico.org/web/recursos/registro/registroent/).
Acreditado por ENAC para la realización de Ensayos de Acústica ambiental y en edificación con el n.º 343/LE727.
SAIATEK QUALITY S.L. dispone de un sistema de la Calidad certificado de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 9001: 2008 por Bureau Veritas Certification.

Para el cálculo del coeficiente medio del terreno C se ponderan los coeficientes C_i de cada estrato con su espesor e_i, en metros, de los primeros 30 metros bajo la superficie, mediante la siguiente expresión.

$$C = \frac{\sum C_i \cdot e_i}{30}$$

En la siguiente tabla se indica el valor del coeficiente C asignado a cada tipo de terreno, según la Clasificación de terrenos de la Norma Sismorresistente:

TIPO DE TERRENO		COEFICIENTE C
TIPO I	Roca compacta, suelo cementado o granular muy denso	1.00
TIPO II	Roca muy fracturada, suelos granulares densos o cohesivos duros	1.30
TIPO III	Suelo granular de compacidad media, o suelo cohesivo de consistencia firme a muy firme	1.60
TIPO IV	Suelo granular suelto, o suelo cohesivo blando	2.00

· Clasificación de terrenos según la Norma Sismorresistente.

Estos valores de han obtenido de la Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación (NCSR-02), del Real Decreto 997/2002 del 27 de septiembre, BOE 11 de Octubre de 2002, num. 244/2002.

A continuación, en Figura 1 se presenta el plano geológico del EVE correspondiente a la Hoja 38-IV Elantxobe (1:25.000).

SAIATEK QUALITY S.L. se encuentra inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el control de calidad de la edificación -LEcce del Código Técnico de la Edificación CTE en las siguientes áreas de actuación: a) ensayos de geotecnia, b) ensayos de viales, c) ensayos de pruebas de servicio, d) ensayos de estructuras de hormigón estructural, e) ensayos de estructuras de acero estructural y f) ensayos de obra de albañilería (http://www.codigotecnico.org/web/recursos/registro/registroent/).
Acreditado por ENAC para la realización de Ensayos de Acústica ambiental y en edificación con el n.º 343/LE727.
SAIATEK QUALITY S.L. dispone de un sistema de la Calidad certificado de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 9001: 2008 por Bureau Veritas Certification.

saiatek
Ribera de Axpe, 11
Edificio C • Dpto. 101
48950 ERANDIO (BIZKAIA)
Tel.: 94 467 58 72 • Fax: 94 467 28 51
e-mail: info@saiatek.com • www.saiatek.com

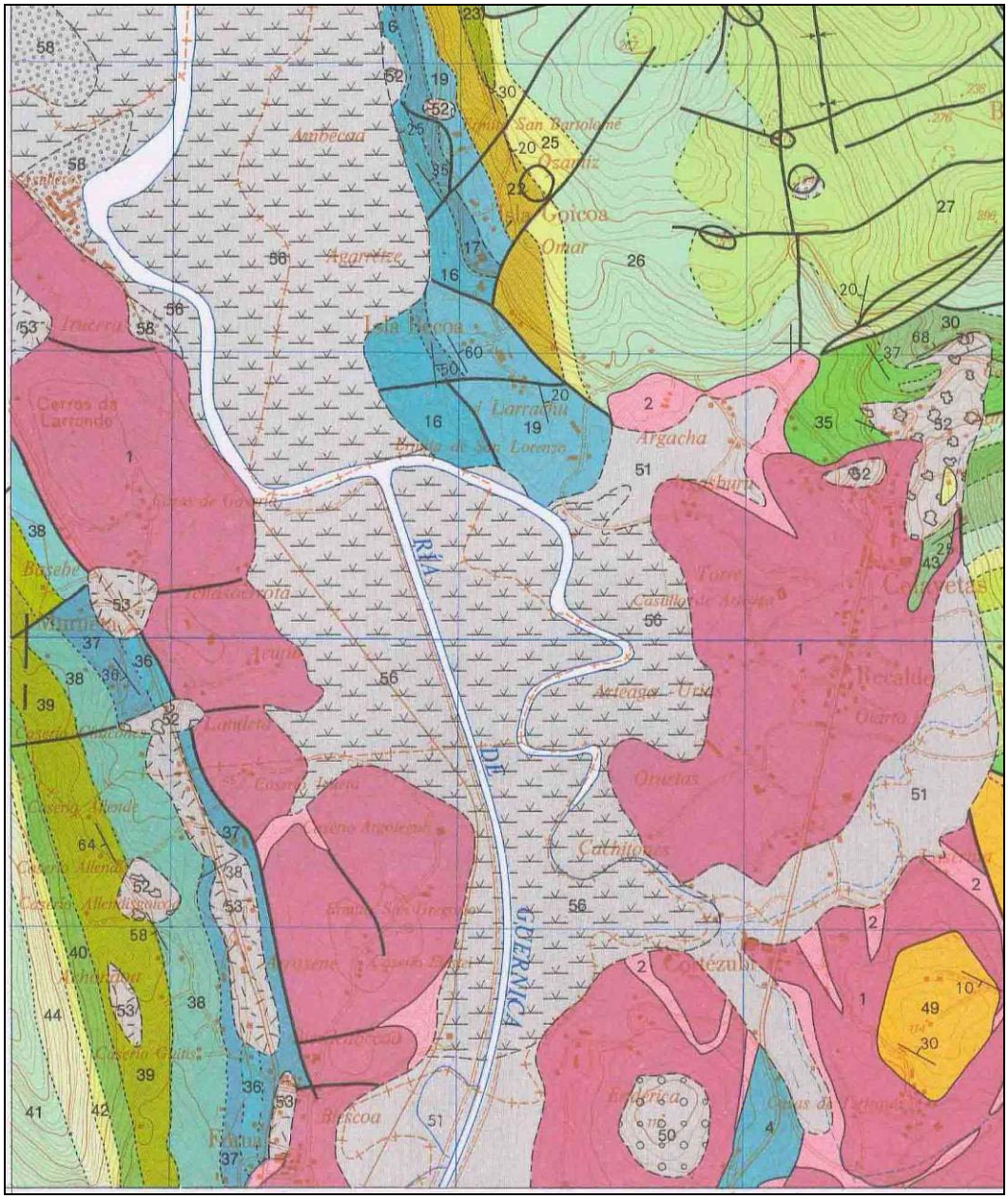
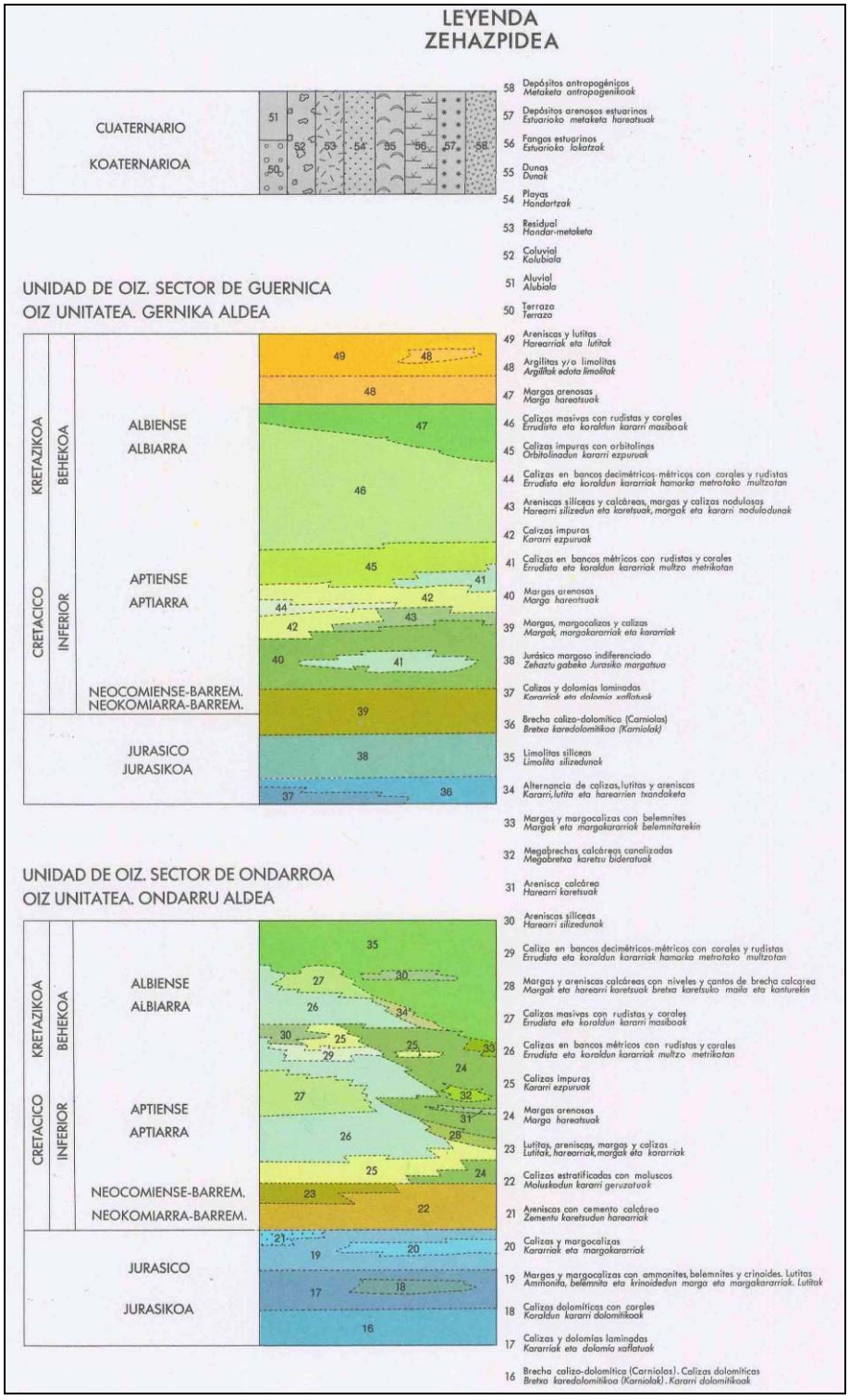


FIGURA 1 Planta Geológica del EVE, Hoja 38-IV, Elantxobe, escala 1/25.000

SAIATEK QUALITY S.L. se encuentra inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el control de calidad de la edificación -LEcce del Código Técnico de la Edificación CTE en las siguientes áreas de actuación: a) ensayos de geotecnia, b) ensayos de viales, c) ensayos de pruebas de servicio, d) ensayos de estructuras de hormigón estructural, e) ensayos de estructuras de acero estructural y f) ensayos de obra de albañilería (http://www.codigotecnico.org/web/recursos/registro/registroent/).
Acreditado por ENAC para la realización de Ensayos de Acústica ambiental y en edificación con el n.º 343/LE727.
SAIATEK QUALITY S.L. dispone de un sistema de la Calidad certificado de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 9001: 2008 por Bureau Veritas Certification.

saiatek
Ribera de Axpe, 11
Edificio C • Dpto. 101
48950 ERANDIO (BIZKAIA)
Tel.: 94 467 58 72 • Fax: 94 467 28 51
e-mail: info@saiatek.com • www.saiatek.com

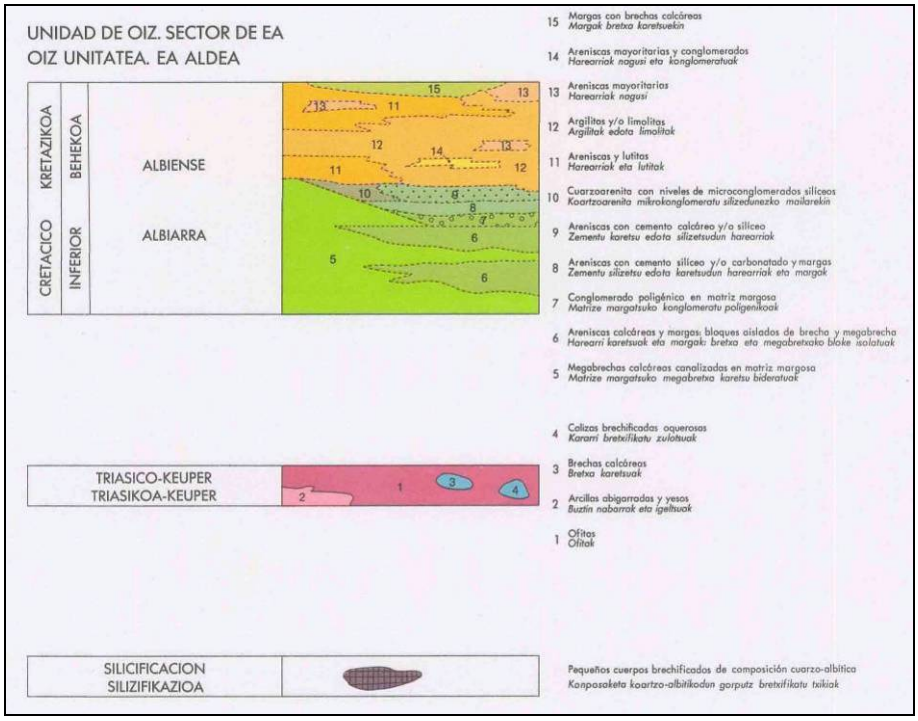
FECHA INFORME	CONTRATO	INFORME Nº	EXPEDIENTE
JULIO 2011	20110308	2011 11293	**2011 0186**

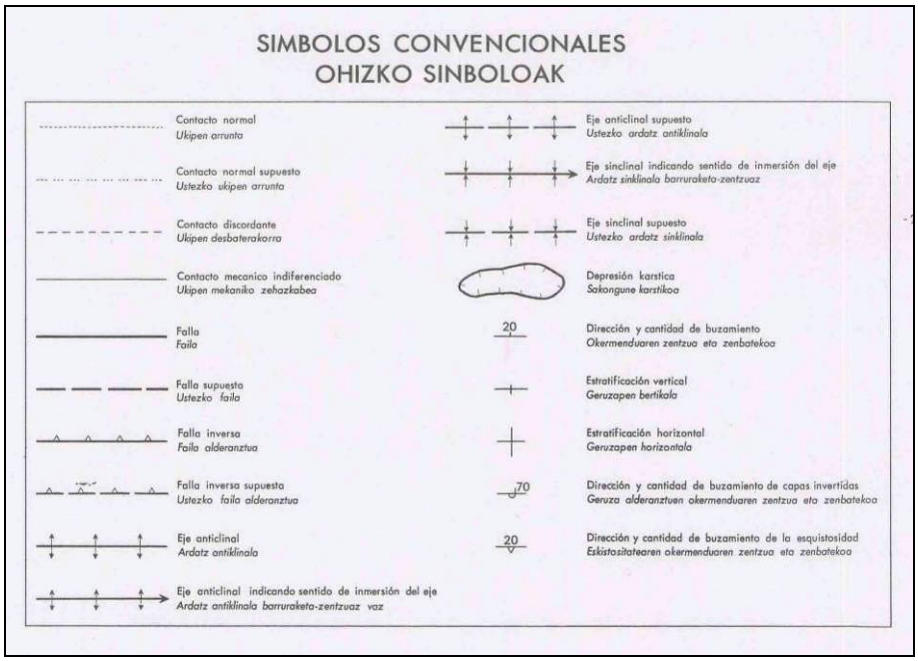


SAIATEK QUALITY S.L. se encuentra inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el control de calidad de la edificación -LEcce del Código Técnico de la Edificación CTE en las siguientes áreas de actuación: a) ensayos de geotecnia, b) ensayos de viales, c) ensayos de pruebas de servicio, d) ensayos de estructuras de hormigón estructural, e) ensayos de estructuras de acero estructural y f) ensayos de obra de albañilería (http://www.codigotecnico.org/web/recursos/registro/registroent/).
Acreditado por ENAC para la realización de Ensayos de Acústica ambiental y en edificación con el n.º 343/LE727.
SAIATEK QUALITY S.L. dispone de un sistema de la Calidad certificado de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 9001: 2008 por Bureau Veritas Certification.

saiatek
Ribera de Axpe, 11
Edificio C • Dpto. 101
48950 ERANDIO (BIZKAIA)
Tel.: 94 467 58 72 • Fax: 94 467 28 51
e-mail: info@saiatek.com • www.saiatek.com

FECHA INFORME	CONTRATO	INFORME Nº	EXPEDIENTE
JULIO 2011	20110308	2011 11293	**2011 0186**





SAIATEK QUALITY S.L. se encuentra inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el control de calidad de la edificación -LEcce del Código Técnico de la Edificación CTE en las siguientes áreas de actuación: a) ensayos de geotecnia, b) ensayos de viales, c) ensayos de pruebas de servicio, d) ensayos de estructuras de hormigón estructural, e) ensayos de estructuras de acero estructural y f) ensayos de obra de albañilería (http://www.codigotecnico.org/web/recursos/registro/registroent/).
Acreditado por ENAC para la realización de Ensayos de Acústica ambiental y en edificación con el n.º 343/LE727.
SAIATEK QUALITY S.L. dispone de un sistema de la Calidad certificado de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 9001: 2008 por Bureau Veritas Certification.

4 DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

En este Apartado se describen las características del terreno en el área investigada, en base a la información obtenida con la investigación realizada.

4.1 GEOLOGÍA

Dado que se trata de dos zonas independientes la descripción se realizará en dos secciones diferentes:

ÁREA PUENTE SOBRE CANAL:

En esta zona el proyecto integral del estuario contempla la unión de ambos márgenes del canal de la Ría del Oka mediante un puente peatonal para dar continuidad a los caminos existentes.

La investigación del subsuelo en esta área ha consistido en la perforación de dos sondeos geotécnicos complementados con dos ensayos de penetración dinámica D.P.S.H. realizados junto a los sondeos.

El terreno está formado por una cobertera de suelos aluviales-estuarinos apoyados sobre el macizo rocoso de edad triásica.

Los suelos están formados por limo gris oscuro con pasadas milimétricas de arenas, que en profundidad pasa a granulometrías mayores, primero arena gris y gris marronacea con indicios a algo de limo floja y a continuación grava marrón con arena medianamente densa.

A una profundidad media de 20,00 metros aparece el macizo rocoso formado por materiales identificados como arcillas, arenas y gravas abigarradas del Triásico, Facies Keuper, que en general presenta un comportamiento geomecánico equivalente a gravas de compacidades altas.

A continuación se pasa a describir pormenorizadamente la geología del área investigada.

Para una fácil compresión de las descripciones se recomienda hacer uso de los Planos (plantas geológica-geotécnicas y secciones interpretadas) que se adjuntan en el Apartado 6 de este Informe Geotécnico.

SAIATEK QUALITY S.L. se encuentra inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el control de calidad de la edificación -LEcce del Código Técnico de la Edificación CTE en las siguientes áreas de actuación: a) ensayos de geotecnia, b) ensayos de viales, c) ensayos de pruebas de servicio, d) ensayos de estructuras de hormigón estructural, e) ensayos de estructuras de acero estructural y f) ensayos de obra de albañilería (http://www.codigotecnico.org/web/recursos/registro/registroent/).
Acreditado por ENAC para la realización de Ensayos de Acústica ambiental y en edificación con el n.º 343/LE727.
SAIATEK QUALITY S.L. dispone de un sistema de la Calidad certificado de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 9001: 2008 por Bureau Veritas Certification.

RELLENOS

Se han reconocido varios materiales de rellenos relacionados con los caminos existentes en el estuario.

En general se trata de dos tipos de rellenos, uno granular y otro cohesivo.

El granular está formado por gravas marrones y grises con algo de arcilla de compacidad media, presenta aspecto de tratarse de un relleno reciente de mejora del firme de los caminos.

El relleno cohesivo es limo gris oscuro con bastante arena muy firme que presenta ocasionales fragmentos tamaño grava calizos. Su origen es de excavación en los suelos estuarinos naturales.

SUELO ALUVIALES - ESTUARINOS

Presenta una gradación granulométrica, con materiales cohesivos en la parte superior y un aumento gradual con la profundidad pasando a materiales granulares, si bien en el Sondeo S-1 se ha identificado un lentejón de naturaleza granular de unos 5,00 metros de espesor bajo la que aparecen suelo cohesivos, lo que posiblemente se trate de un paleocanal.

La **parte superior**, **cohesiva**, es **limo** gris oscuro con indicios de arena, moderadamente firme a firme. Presenta las características tipo de los suelos estuarinos con abundante materia orgánica semidescompuesta, la arena concentrada preferentemente a favor de niveles horizontales milimétricos cuya proporción en peso puede pasar a algo, restos de conchas de bivalvos, ocasionales niveles con fragmentos de gravas milimétricas-centimétricas, variaciones en general a menores valores de cohesión, humedad variable, etcétera.

En el Sondeo S-1 está capa finaliza a 14,00 metros de profundidad, en el caso del Sondeo S-2 finaliza a 16,50 metros si bien existe el lentejón formado por materiales granulares anteriormente mencionados.

Este **lentejón** presenta materiales **granulares**, **arenas** y **gravas**.

En primer lugar, de 6,10 a 8,30 metros de profundidad se ha identificado un nivel de arena gris oscura con indicios a algo de limo de compacidad floja con ocasionales niveles milimétricos de materia orgánica semidescompuesta y de limo.

SAIATEK QUALITY S.L. se encuentra inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el control de calidad de la edificación -LEcce del Código Técnico de la Edificación CTE en las siguientes áreas de actuación: a) ensayos de geotecnia, b) ensayos de viales, c) ensayos de pruebas de servicio, d) ensayos de estructuras de hormigón estructural, e) ensayos de estructuras de acero estructural y f) ensayos de obra de albañilería (http://www.codigotecnico.org/web/recursos/registro/registroent/).
Acreditado por ENAC para la realización de Ensayos de Acústica ambiental y en edificación con el n.º 343/LE727.
SAIATEK QUALITY S.L. dispone de un sistema de la Calidad certificado de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 9001: 2008 por Bureau Veritas Certification.

De 8,30 a 9,65 metros de profundidad aparecen gravas grises con algo de limo y algo de arena de compacidad muy floja, este nivel está formado casi completamente por fragmentos de conchas.

Finalmente de 9,65 a 11,70 metros de profundidad disminuye el tamaño de grano y se describe como una arena gris oscura con bastante limo de compacidad floja, siendo los fragmentos más gruesos de restos de conchas.

El **tramo inferior** de suelos cuaternarios **granulares** que se apoya en la roca comienza entre los 14,00 y 16,00 metros y finaliza a entre 18,50 y 19,50 metros.

En el Sondeo S-2 se ha identificado un nivel de arenas apoyado en gravas, en cambio en el Sondeo S-1 únicamente se ha identificado un nivel de gravas, si bien en el final de la capa de limos suprayacente se detecta un aumento del contenido en arena.

Las **arenas** se presentan en una capa de unos 2,00 metros que se presenta en el primer medio metro como arena gris con indicios a algo de limo de compacidad floja y el resto como arena gris marronacea con indicios a algo de grava de compacidad floja. A lo largo de la capa aparecen restos de conchas, materia orgánica semidescompuesta y elevada humedad.

El nivel de gravas que conforma la base de los suelos aluviales se presenta como **gravas** marrón con algo a bastante arena e indicios de limo de compacidad medianamente densa. Las gravas son redondeadas y subredondeadas milimétricas y centimétricas y ocasionales bolos.

Bajo este nivel aparece los materiales triásicos, el contacto observado entre los suelos y la roca se ha reconocido de manera neta en el Sondeo S-2 y con algo de mezcla en el Sondeo S-1.

MACIZO ROCOSO

Se trata de materiales triásicos: arcillas, arenas y gravas abigarradas yesíferas.

Estos materiales son de origen diapírico, proceso de ascenso debido a la menor densidad de las arcillas triásicas respecto a los materiales suprayacentes a favor de fracturas de origen tectónico. Debido al ascenso diapírico estos materiales pierden la estructura sedimentaria original asimilando además fragmentos de hasta tamaño decamétrico de la litologías atravesadas en su ascenso.

Se trata de grava marrón con algo a bastante arcilla e indicios de arena de compacidad muy densa. Las gravas son de carniolas karstificadas, las carniolas son rocas carbonatas formadas por sedimentación evaporítica, facies características del macizo triásico.

SAIATEK QUALITY S.L. se encuentra inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el control de calidad de la edificación -LEcce del Código Técnico de la Edificación CTE en las siguientes áreas de actuación: a) ensayos de geotecnia, b) ensayos de viales, c) ensayos de pruebas de servicio, d) ensayos de estructuras de hormigón estructural, e) ensayos de estructuras de acero estructural y f) ensayos de obra de albañilería (http://www.codigotecnico.org/web/recursos/registro/registroent/).
Acreditado por ENAC para la realización de Ensayos de Acústica ambiental y en edificación con el n.º 343/LE727.
SAIATEK QUALITY S.L. dispone de un sistema de la Calidad certificado de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 9001: 2008 por Bureau Veritas Certification.

A partir de unos 30,00 metros la compacidad aumenta significativamente quedando esto reflejado en el resultado de golpeo de los ensayos SPT realizados en sendos sondeos, alcanzado valores de rechazo (N_{30}> 50)

ÁREA PASARELA PEATONAL:

En esta zona el proyecto integral del estuario contempla la instalación de una pasarela peatonal que discurre desde la desembocadura del canal siguiendo la orilla en dirección al mar.

La investigación del subsuelo en esta área ha consistido en la perforación de dos sondeos geotécnicos complementados con dos ensayos de penetración dinámica D.P.S.H. realizados junto a los sondeos. Posteriormente se completó la investigación mediante una campaña de tomografía eléctrica, ejecutada por nuestro colaborador AGS, consistente en la ejecución de dos perfiles de tomografía eléctrica consecutivos por toda la alineación de la pasarela entre los dos sondeos perforados.

El terreno está formado por una cobertera de suelos aluviales-estuarinos apoyados sobre el macizo rocoso de edad triásica.

En el área del Sondeo S-1 los suelos están formados por niveles de limo, arena y grava. Aparece un pequeño nivel superior de limo, alrededor de 10,00 metros de arena sobre 10,00 metros de limos y finalmente apoyado en la roca una capa de gravas de unos 3,00 metros. A una profundidad de 29,00 metros aparece el macizo rocoso formado por materiales identificados como arcillas, arenas y gravas abigarradas del Triásico, Facies Keuper, que en general presenta un comportamiento geomecánico equivalente a arcilla de cohesión muy firme y gravas de compacidades altas.

Por su parte en el Sondeo S-2 se observó que, bajo un nivel superficial de en torno a dos metros de espesor de un relleno de naturaleza limo-arcillosa, aparece un suelo aluvial formado por un limo gris de consistencia moderadamente firme. Finalmente a unos seis metros de profundidad aparece el macizo rocoso, formado por arcillas triásicas de edad Triásico superior (Keuper).

Debido a esta disparidad en la naturaleza del terreno entre ambos puntos de investigación, y dado que, por diferentes motivos, resultaba imposible acceder con maquinaria perforadora hasta puntos intermedios entre ambos extremos de la pasarela, se decidió ampliar la información mediante la ejecución de una campaña de tomografía eléctrica.

SAIATEK QUALITY S.L. se encuentra inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el control de calidad de la edificación -LEcce del Código Técnico de la Edificación CTE en las siguientes áreas de actuación: a) ensayos de geotecnia, b) ensayos de viales, c) ensayos de pruebas de servicio, d) ensayos de estructuras de hormigón estructural, e) ensayos de estructuras de acero estructural y f) ensayos de obra de albañilería (http://www.codigotecnico.org/web/recursos/registro/registroent/).
Acreditado por ENAC para la realización de Ensayos de Acústica ambiental y en edificación con el n.º 343/LE727.
SAIATEK QUALITY S.L. dispone de un sistema de la Calidad certificado de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 9001: 2008 por Bureau Veritas Certification.

En los Apéndices 7.1, 7.2 y 7.3 se presentan respectivamente la Clave de Descripción de Suelos, el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos y la Escala de Meteorización del Macizo Rocoso, indispensables para comprender la terminología utilizada para la descripción del terreno.

En Apéndices 7.4, 7.5 y 7.6 se presentan respectivamente el registro de los sondeos, de los ensayos de penetración D.P.S.H. y de los ensayos esclerométricos.

Los resultados de los ensayos de laboratorio se presentan en el Apéndice 7.7, y por último, el registro de los ensayos esclerométricos se presenta en el Apéndice 7.8.

4.2 HIDROGEOLOGÍA

En esta área la hidrogeología presenta una alta complejidad dado que existen aportes de agua fluviales, marinos y subterráneos.

Las aguas fluviales y marinas conforman el sistema hidrogeológico superficial que se asienta sobre los suelos estuarinos cohesivos de baja permeabilidad. El nivel del agua de este sistema está condicionado en todo momento por las mareas.

Por otra parte en los suelos aluviales granulares y en el macizo rocoso existe un sistema hídrico confinado que se ha detectado con un alto gradiente piezométrico ya que durante la ejecución del Sondeo S-1 - PUENTE a partir de 16 metros de perforación comenzó a funcionar como una surgencia. En cambio, esto no fue observado en el Sondeo S-2 - PUENTE hasta finalizar el sondeo e instalar el tubo piezométrico, el cual funciona como una surgencia. En el Sondeo S-1 – PASARELA se detectó en la capa de gravas a 26,15 metros de profundidad.

Señalar que una vez finalizada la perforación de los sondeos se ha procedido al sellado completo del Sondeo S-1-PUENTE y S-1- PASARELA y a la instalación de un piezómetro en el Sondeo S-2-PUENTE ejecutado de tal modo que se evita comunicar entre sí ambos sistemas.

En el Apartado 6 se presentan los planos, de los cuales los planos 2.1 y sucesivos constituyen la Planta Geotécnica (1/500) y el plano de localización de los puntos de muestreo manual, los Planos 3.1 y 3.2 las Secciones de terreno interpretadas y los Planos 4.1 y 4.2 la representación geológica de la tomografía eléctrica realizada.

SAIATEK QUALITY S.L. se encuentra inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el control de calidad de la edificación -LEcce del Código Técnico de la Edificación CTE en las siguientes áreas de actuación: a) ensayos de geotecnia, b) ensayos de viales, c) ensayos de pruebas de servicio, d) ensayos de estructuras de hormigón estructural, e) ensayos de estructuras de acero estructural y f) ensayos de obra de albañilería (http://www.codigotecnico.org/web/recursos/registro/registroent/).
Acreditado por ENAC para la realización de Ensayos de Acústica ambiental y en edificación con el n.º 343/LE727.
SAIATEK QUALITY S.L. dispone de un sistema de la Calidad certificado de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 9001: 2008 por Bureau Veritas Certification.

saiatek
Ribera de Axpe, 11
Edificio C • Dpto. 101
48950 ERANDIO (BIZKAIA)
Tel.: 94 467 58 72 • Fax: 94 467 28 51
e-mail: info@saiatek.com • www.saiatek.com

PARÁMETROS GEOTÉCNICOS

Para la definición de los parámetros de los materiales identificados se ha contado con ensayos realizados in situ, ensayos de laboratorio y datos bibliográficos.

TERRENO	HUMEDAD (%)	DENSIDAD NATURAL (Tn/m^3)	LÍMITE LÍQUIDO	INDICE DE PLASTICIDAD	FINOS (%) (TAMIZ 0,08mm)	CONDICIONES SIN DRENAJE		CONDICIONES DRENADAS	
						RCS (Tn/m^2)	RCSD (Tn/m^2)	COHESIÓN (Tn/m^2)	FRICCIÓN (º)
LIMO	30-50	1,70-1,90	NP	NP	80-100	3-5	2-3	0,00	27-30
ARENA	15-25	1,85-2,00	/	/	0-20	/	/	0,00	27-33
GRAVA	10-20	1,90-2,05	/	/	0-20	/	/	0,00	31-33
TRIAS	5-15	1,90-2,20	/	/	20-40	/	/	0,00	34-36

De cara al cálculo de asientos de los limos estuarinos se han estimado los siguientes parámetros:

MATERIAL	COEFICIENTE DE BALASTO VERTICAL Kb (kg/cm^3)	COEFICIENTE DE BALASTO HORIZONTAL Kh (kg/cm^3)	MÓDUO DE YOUNG (Mpa)	COEFICIENTE DE POISSON	COEFICIENTE DE CONSOLIDACIÓN (Cc)	RATIO DE SOBRE-CONSOLIDACIÓN (OCR)
LIMO	0.40-0.80	0.40-0.80	2,00-4,00	0,40-0,50	0,40-0,50	1,00-2,00
ARENA	1.00-2.00	1.00-2.00	10-20	0,35-0,45	/	2,00-3,00
GRAVA	6,00-8,00	6,00-8,00	100-200	0,30-0,40	/	2,00-4,00

SAIATEK QUALITY S.L. se encuentra inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el control de calidad de la edificación -LEcce del Código Técnico de la Edificación CTE en las siguientes áreas de actuación: a) ensayos de geotecnia, b) ensayos de viales, c) ensayos de pruebas de servicio, d) ensayos de estructuras de hormigón estructural, e) ensayos de estructuras de acero estructural y f) ensayos de obra de albañilería (http://www.codigotecnico.org/web/recursos/registro/registroent/).
Acreditado por ENAC para la realización de Ensayos de Acústica ambiental y en edificación con el n.º 343/LE727.
SAIATEK QUALITY S.L. dispone de un sistema de la Calidad certificado de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 9001: 2008 por Bureau Veritas Certification.

5 RECOMENDACIONES

El presente Estudio Geotécnico hace referencia a dos actuaciones de la restauración integral que se lleva a cabo en el estuario superior de la ría del Oka. Por una parte al proyecto de unión mediante un puente de los paseos peatonales existentes en ambos márgenes del canal de la Ría el Oka a la altura del límite municipal entre Forua y Kortezubi; y por otra, a la instalación de una pasarela peatonal que parte del final del canal en su margen izquierda para continuar por la orilla en dirección al mar.

A lo largo del presente documento se ha descrito la metodología seguida para la investigación del terreno, el marco en el que se encuentra el área investigada desde el punto de vista geológico y las características pormenorizadas de las diferentes capas que componen el subsuelo de este sector.

A continuación se describen las recomendaciones para cada una de las actuaciones de cara a la ejecución del movimiento de tierras y la cimentación de la estructura proyectada.

5.1 PUENTE SOBRE EL CANAL DE LA RÍA DEL OKA

5.1.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

Para la instalación de este puente son necesarios movimientos de tierras para la ejecución de la cimentación, que según qué solución se adopte (cimentación profunda o superficial) serán de mayor o menor envergadura, y para la ejecución de un terraplén en la margen izquierda para el acceso al puente.

En cualquier caso, en primer lugar se deberá desbrozar la vegetación y retirar la capa de tierra vegetal que podrá ser conservada en acopio para un posterior uso como relleno de jardinería en la zona. En caso contrario deberá ser retirada a vertedero por no tratarse de un material apropiado para su uso como relleno de urbanización.

EXCAVACIONES:

Será necesario ejecutar excavaciones en caso de optar una cimentación superficial dado que conllevará la ejecución de una sustitución. Si se opta por cimentación profunda las excavaciones serán superficiales de cara a la ejecución de las zapatas de apoyo del puente.

Todos los materiales afectados por excavaciones son **ripables** mediante medios mecánicos convencionales.

SAIATEK QUALITY S.L. se encuentra inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el control de calidad de la edificación -LEcce del Código Técnico de la Edificación CTE en las siguientes áreas de actuación: a) ensayos de geotecnia, b) ensayos de viales, c) ensayos de pruebas de servicio, d) ensayos de estructuras de hormigón estructural, e) ensayos de estructuras de acero estructural y f) ensayos de obra de albañilería (http://www.codigotecnico.org/web/recursos/registro/registroent/).
Acreditado por ENAC para la realización de Ensayos de Acústica ambiental y en edificación con el n.º 343/LE727.
SAIATEK QUALITY S.L. dispone de un sistema de la Calidad certificado de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 9001: 2008 por Bureau Veritas Certification.

A partir de la identificación a visu hecha durante la campaña de campo y en base a datos bibliográficos se ha realizado una clasificación previa de los suelos estuarinos basada en las especificaciones del PG3. Aplicando esta clasificación los limos estuarinos quedarían enmarcados como material tipo terraplén suelo tolerables. Se recomienda que en caso de preverse su uso como relleno se realice la batería completa de ensayos necesaria para la revisión de esta clasificación previa.

A partir de los parámetros geotécnicos se han estimado unos valores de **esponjamiento** (variación de la densidad entre el material excavado y el material en transporte), a falta de un estudio particular:

MATERIAL	% DE ESPONJAMIENTO (Sw)	FACTOR DE ESPONJAMIENTO(Fw)
SUELOS	20-30	0,80-0,85

Respecto al **coeficiente de paso** (variación de la densidad del material en vertido y compactado respecto a origen) dependerá en todos los casos en el modo de ejecución del relleno y más concretamente su compactación. Para rellenos ejecutados con material procedente de excavación en equivalentes a suelos (rellenos de tierras, suelos cuaternarios, roca meteorizada, etc.) y roca sana, se consideran los siguientes valores de coeficientes de paso expresados en volúmenes aparentes de los materiales:

MATERIAL	EN VERTIDO	PISADO	COMPACTADO
SUELOS	1,10-1,20	1,00-1,10	0,95-1,00

Estabilidad de excavaciones para cimentación

Dada la cercanía del nivel del agua a la cota del terreno en que se va a actuar, se recomienda intentar ejecutar las excavaciones en rellenos y suelos estuarinos con taludes 3H:2V y protegidos mediante una cama de grava considerándose así estables a corto-medio plazo.

Excavaciones de mayor verticalidad presentarían necesidades estabilizadoras de mayor envergadura (piel de escollera, escollera, tablestacas…).

SAIATEK QUALITY S.L. se encuentra inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el control de calidad de la edificación -LEcce del Código Técnico de la Edificación CTE en las siguientes áreas de actuación: a) ensayos de geotecnia, b) ensayos de viales, c) ensayos de pruebas de servicio, d) ensayos de estructuras de hormigón estructural, e) ensayos de estructuras de acero estructural y f) ensayos de obra de albañilería (http://www.codigotecnico.org/web/recursos/registro/registroent/).
Acreditado por ENAC para la realización de Ensayos de Acústica ambiental y en edificación con el n.º 343/LE727.
SAIATEK QUALITY S.L. dispone de un sistema de la Calidad certificado de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 9001: 2008 por Bureau Veritas Certification.

Estabilidad de los taludes de los márgenes del canal

Así mismo, en previsión de sobrecargas por maquinaria o material en los taludes que delimitan el canal de la ría se recomienda el refuerzo de estos mediante escollera empotrada al menos un metro en los limos estuarinos. Esta escollera podrá, en función de las limitaciones de espacio, ejecutarse como escollera vertida, compactada o colocada siguiendo las recomendaciones señaladas en la normativa sobre escolleras del Ministerio de Fomento.

En caso de ejecutarse subvertical, a modo de muro, se deberá considerar un coeficiente de empuje horizontal de Kh= 0,35, estimado según el método de Rankine. Este coeficiente no tiene en consideración empujes debidos a nivel freático colgado o sobrecargas.

RELLENOS

Será necesaria la ejecución de rellenos para la creación de terraplenes de acceso al puente. Estos rellenos se apoyarán sobre rellenos o terreno natural, en caso de ejecutar una cimentación superficial o profunda respectivamente. Se estima un espesor máximo de entorno a 1,00 metro.

En el caso de apoyo de rellenos de terraplén sobre terreno natural, se recomienda realizar una preparación del terreno mediante la retirada de la tierra vegetal así como del primer medio metro de los suelos. Se estiman asientos de entorno a 5cm. Los rellenos ejecutados, siguiendo las recomendaciones descritas, no presentaran asientos superiores al 1% de la altura de los mismos.

Se recomienda ejecutar una cama de grava y sobre ella instalar un geotextil de modo que se mejore el drenaje del contacto en terreno y relleno así como evitar la migración de material entre ambos.

En el caso de apoyo de los rellenos de terraplén sobre rellenos de mejora no será necesario un saneo del terreno. Los asientos vendrán provocados por la sobrecarga debida a la mejora que será de entorno a 3,00 metros y se indican en el apartado de cimentaciones.

Se podrán adoptar inclinaciones de talud 2H:1V para rellenos ejecutados con suelos tolerables y de 3H:2V para rellenos ejecutados con suelos adecuados o seleccionados, obteniéndose un factor de seguridad suficiente frente al deslizamiento del relleno.

En cualquier caso se deberán seguir las pautas marcadas por el PG3, tanto en cuanto a calidades de materiales, exigencias en la compactación y número de ensayos de control.

SAIATEK QUALITY S.L. se encuentra inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el control de calidad de la edificación -LEcce del Código Técnico de la Edificación CTE en las siguientes áreas de actuación: a) ensayos de geotecnia, b) ensayos de viales, c) ensayos de pruebas de servicio, d) ensayos de estructuras de hormigón estructural, e) ensayos de estructuras de acero estructural y f) ensayos de obra de albañilería (http://www.codigotecnico.org/web/recursos/registro/registroent/).
Acreditado por ENAC para la realización de Ensayos de Acústica ambiental y en edificación con el n.º 343/LE727.
SAIATEK QUALITY S.L. dispone de un sistema de la Calidad certificado de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 9001: 2008 por Bureau Veritas Certification.

5.1.2 CIMENTACIÓN

De cara a la cimentación de la estructura prevista se han estudio dos métodos de cimentación: Superficial con mejora del terreno y profunda con micropilotes a roca triásica.

Cimentación superficial:

En vistas a ejecutar una cimentación superficial será necesaria la ejecución de una mejora del terreno de cara a minimizar los asientos que se generen con la sobrecarga de la estructura.

Se estima necesaria una sustitución de entorno a 3,00 metros de suelos estuarinos, las condiciones de ejecución de las excavaciones necesarias están indicadas en el apartado anterior.

Para la ejecución de la sustitución, dada la situación del nivel freático superficial respecto a las excavaciones a realizar, se considera probablemente necesario el vertido de piedra en rama o material similar para facilitar el acceso de maquinaría de alto tonelaje en la zona de trabajo.

La sustitución deberá cubrir un área superior en, al menos, metro y medio al área de apoyo de la zapata de la estructura.

Previamente al comienzo del vertido del material de mejora se deberá instalar un geotextil a lo largo de fondo y laterales de la excavación.

Se recomienda ejecutar las sustitución comenzando con una base de material de escollera (1,00 a 1,50 metros de espesor), a continuación una zona media de material de rechazo o piedra en rama (0,50 a 1,00 metros de espesor), y finalmente material tipo balasto bien compactado (0,50 a 1,00 metro de espesor).

Siguiendo estas recomendaciones de sustitución se considera que para un empotramiento de un metro de la zapata en el material de mejora una carga admisible de q_{adm}= 1,00 kg/cm^2.

Siguiendo estas recomendaciones los asientos debidos a la mejora serán de entorno a 20-30cm. aumentando a 40-50cm. al considerar una carga de cimentación de 1,00 kg/cm^2.

Para alcanzar un 50% del total de los asientos previstos se estima un plazo aproximado de unos cuatro meses. A partir de ese momento la evolución de los asientos será cada vez más lenta,

Dada la previsible evolución del terreno y generación de asientos diferenciales se recomienda la ejecución de la estructura con sistemas mecánicos, mediante gatos hidráulicos, sistemas de roscas, etc., que posibiliten vascular la misma en función de la necesidad de recuperación de su horizontalidad.

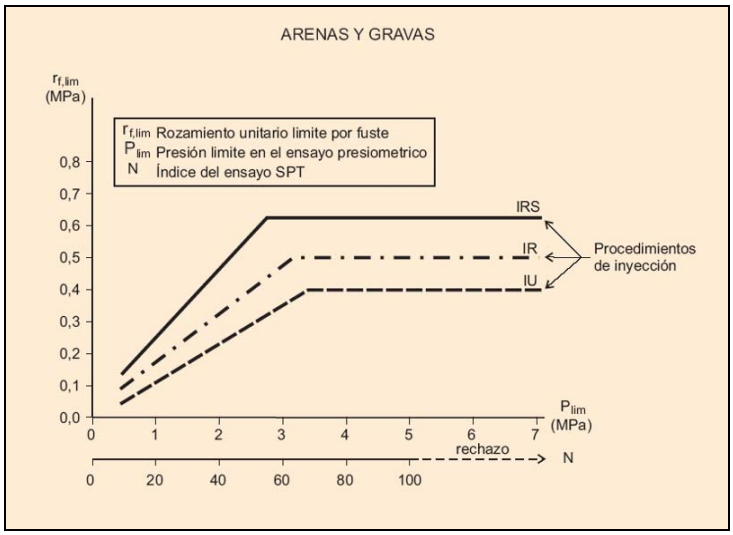
SAIATEK QUALITY S.L. se encuentra inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el control de calidad de la edificación -LEcce del Código Técnico de la Edificación CTE en las siguientes áreas de actuación: a) ensayos de geotecnia, b) ensayos de viales, c) ensayos de pruebas de servicio, d) ensayos de estructuras de hormigón estructural, e) ensayos de estructuras de acero estructural y f) ensayos de obra de albañilería (http://www.codigotecnico.org/web/recursos/registro/registroent/).
Acreditado por ENAC para la realización de Ensayos de Acústica ambiental y en edificación con el n.º 343/LE727.
SAIATEK QUALITY S.L. dispone de un sistema de la Calidad certificado de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 9001: 2008 por Bureau Veritas Certification.

Micropilotes

En caso de ejecutar la cimentación mediante micropilotes, estos deberán ir empotrados en el macizo rocoso triásico a partir de entre 25 y 30 metros, nivel que se considera geotécnicamente resistente para tener en cuenta una resistencia por fuste.

Para el cálculo de los mismos, se recomienda no considerar la colaboración del terreno en los 25-30 metros superiores (suelos aluviales y niveles superiores de macizo rocoso triásico), tomando como valor de cálculo del fuste Rfc,d = 1,20 kg/cm^2. En el corte de terreno interpretado (sección AA' incluida en el Apartado 6 Plano 3.2) correspondiente a esta estructura se ha representado mediante una línea escalonada la zona a partir de la cual se podrá considerar la colaboración del terreno.

Para la obtención de este valor se han considerado las correlaciones empíricas ofrecidas por el Ministerio de Fomento en su publicación *Guía para el proyecto y la ejecución de micropilotes en obras de carretera (2005),* las cuales se presentan a continuación:



A partir de los resultados obtenidos en los ensayos de penetración S.P.T. realizados durante la perforación de los Sondeos S-1 y S-2, en el ensayo de penetración D.P.S.H. y considerando la ejecución de los micropilotes mediante inyección única (IU), obtenemos un valor de entorno a $r_{f,lim}$=0,15 a 0,25 Mpa.

Por otro lado, debido a que la función estructural de los micropilotes está considerada para un periodo superior a 6 meses, el coeficiente de minoración a adoptar es F_r=1,65.

Con estos valores obtenemos el rozamiento unitario por fuste de cálculo a partir de la siguiente expresión:

SAIATEK QUALITY S.L. se encuentra inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el control de calidad de la edificación -LEcce del Código Técnico de la Edificación CTE en las siguientes áreas de actuación: a) ensayos de geotecnia, b) ensayos de viales, c) ensayos de pruebas de servicio, d) ensayos de estructuras de hormigón estructural, e) ensayos de estructuras de acero estructural y f) ensayos de obra de albañilería (http://www.codigotecnico.org/web/recursos/registro/registroent/).
Acreditado por ENAC para la realización de Ensayos de Acústica ambiental y en edificación con el n.º 343/LE727.
SAIATEK QUALITY S.L. dispone de un sistema de la Calidad certificado de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 9001: 2008 por Bureau Veritas Certification.

$$r_{fc,d} = \frac{r_{f,lím}}{F_r}$$

Por tanto, el rozamiento unitario de cálculo por fuste obtenido se sitúa entorno a Rfc,d = 0,90-1,5 kg/cm^2, pudiendo adoptarse el valor mencionado inicialmente Rfc,d = 1,20 kg/cm^2 que se considera suficientemente conservador.

La longitud de empotramiento de los micropilotes podrá ajustarse a las cargas previstas, si bien, se recomienda ejecutarlos con una longitud que proporcione una resistencia final equivalente a la resistencia estructural del mismo.

Por último, se ha considerado que los micropilotes únicamente trabajarán por fuste debido a la posibilidad de que el macizo rocoso, por su naturaleza, pueda presentar zonas karstificadas o de debilidad.

Dada la situación de la obra en un entorno con importantes sistemas hidrológicos se considera recomendable la ejecución de los micropilotes perforados a rotación o rotopercusión con camisa perdida o sistema similar que garantice la estanqueidad del vaso perforado, de tal modo que se imposibilite la comunicación vertical de los diferentes acuíferos a través de la estructura perforada.

Para el cálculo de la resistencia estructural del micropilote a compresión se tiene en cuenta el tipo de terreno y de perforación en dos coeficientes de minoración denominados coeficientes F_e (coeficiente de influencia del tipo de ejecución) y C_R (coeficiente adimensional necesario para el cálculo del factor de pandeo). Considerando que se trata de micropilotes con camisa perdida y que atraviesa diferentes capas de suelos cuaternarios y materiales triásicos, se tomarán los siguientes valores:

F_e= 1,00 (Micropilote de camisa perdida)

C_R= 10 (limos), 8 (resto de materiales atravesados)

En el caso de que los límites de pandeo no resulten aceptables, se podrá lograr un mayor confinamiento de los micropilotes centrales de cada grupo que se considerarán como los únicos que trabajan para soportar la carga prevista creando un cinturón de micropilotes en su rededor.

Para lograr un correcto confinamiento se recomienda ejecutar en primer lugar los micropilotes periféricos. Estos podrán ejecutarse con longitudes alternas de 15 y 20 metros y una separación entre sí de entre 3 y 4 veces su diámetro.

A continuación se ejecutarán los micropilotes centrales que serán los que soportan el encepado previsto y que tendrán que respetar la resistencia por fuste anteriormente indicada. Se recomienda solidarizar todas las cabezas de los micropilotes para una carga uniforme en el terreno.

SAIATEK QUALITY S.L. se encuentra inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el control de calidad de la edificación -LEcce del Código Técnico de la Edificación CTE en las siguientes áreas de actuación: a) ensayos de geotecnia, b) ensayos de viales, c) ensayos de pruebas de servicio, d) ensayos de estructuras de hormigón estructural, e) ensayos de estructuras de acero estructural y f) ensayos de obra de albañilería (http://www.codigotecnico.org/web/recursos/registro/registroent/).
Acreditado por ENAC para la realización de Ensayos de Acústica ambiental y en edificación con el n.º 343/LE727.
SAIATEK QUALITY S.L. dispone de un sistema de la Calidad certificado de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 9001: 2008 por Bureau Veritas Certification.

5.2 PASARELA PEATONAL

La pasarela peatonal discurrirá junto a la orilla del estuario en dirección al mar desde la desembocadura del canal. En primer lugar se dirigirá al Oeste para después girar hacia el Norte. La mayor variación del terreno se dará cuando se dirija a poniente saliendo perpendicularmente del estuario, siendo previsiblemente más homogéneo al discurrir paralelamente al borde del mismo.

Se ha previsto que la pasarela se apoye sobre pilotes hincados de madera.

La variación del terreno se producirá por el ascenso de la cota de aparición del macizo rocoso triásico hacia el borde el estuario, y por el cambio de naturaleza del terreno de un extremo a otro del trazado.

Para tratar de determinar la situación o evolución de dicho cambio de naturaleza de limosa a arenosa el la parte superior de los suelos aluviales (primeros diez metros), se ha realizado una campaña de tomografía eléctrica.

De esta campaña se deduce que los materiales identificados en el perfil Nº 1 corresponden a un sustrato rocoso infrayacente sobre el que están depositados materiales de naturaleza limosa con un espesor variable de entre 2 y 5 metros.

Por otro lado, en el perfil Nº 2 se observa una evolución lateral del Suroeste hacia el Noreste de los materiales de naturaleza limosa hasta el punto métrico 300 del mismo, donde la componente arenosa es predominante en los metros más superficiales.

Por tanto, para un pilote de madera hincado de 15cm. de diámetro en suelos estuarinos arenosos se deberá considerar una resistencia por fuste de (los valores marcados con asterisco corresponden a la carga minorada con Factor de Seguridad 3)::

TRAMO DE EMPOTRAMIENTO (mts.)	RESISTENCIA POR FUSTE (Kg/cm^2)	CARGA ADMISIBLE (kg)
1-2	0,075	690 / 230*
2-3	0,115	1380 / 460*
3-4	0,155	2340 / 780*
4-5	0,195	3510 / 1170*
5-6	0,230	4890 / 1630*
6-7	0,270	6540 / 2180*

SAIATEK QUALITY S.L. se encuentra inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el control de calidad de la edificación -LEcce del Código Técnico de la Edificación CTE en las siguientes áreas de actuación: a) ensayos de geotecnia, b) ensayos de viales, c) ensayos de pruebas de servicio, d) ensayos de estructuras de hormigón estructural, e) ensayos de estructuras de acero estructural y f) ensayos de obra de albañilería (http://www.codigotecnico.org/web/recursos/registro/registroent/).
Acreditado por ENAC para la realización de Ensayos de Acústica ambiental y en edificación con el n.º 343/LE727.
SAIATEK QUALITY S.L. dispone de un sistema de la Calidad certificado de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 9001: 2008 por Bureau Veritas Certification.

Se han desestimado empotramientos superiores a 7,00 metros de cara a evitar que el bulbo de tensiones alcance la capa de limos infrayacente y se produzcan asientos superiores a los admisibles.

Por su parte, para pilotes de madera hincados de 15 y 20cm. de diámetro en suelos estuarinos limosos se deberá considerar una resistencia por fuste de (los valores marcados con asterisco corresponden a la carga minorada con Factor de Seguridad 3):

TRAMO DE EMPOTRAMIENTO (mts.)	RESISTENCIA POR FUSTE (Kg/cm^2)	CARGA ADMISIBLE (kg)	
		15cm.	20cm.
1-2	0,04	168/56*	224/74*
2-3	0,11	672/224*	896/298*
3-4	0,14	1344/448*	1792/597*
4-5	0,18	2184/728*	2913/971*
5-6	0,21	3193/1064*	4257/1419*
6-7	0,25	4369/1456	5826/1942*

5.3 HIDROGEOLOGÍA

Respecto a la afección del agua a la ejecución de la obra se ha señalado a lo largo de las recomendaciones de movimiento de tierras y cimentación, la necesidad de proteger el terreno en que se va actuar, siendo necesario disponer de material tipo grava, rechazo de cantera y escollera, en algunos casos para proteger excavaciones o taludes existentes.

Además se observa la necesidad de la instalación de geotextiles que aíslen los materiales de relleno/mejora que se ejecuten para minimizar el lavado de finos a favor de niveles de mayor permeabilidad.

Se deberá prever el rápido drenaje de las estructuras/rellenos a la vista de las continuas variaciones del nivel del agua debido al efecto de las mareas.

En caso de efectuar la cimentación superficial mediante mejora se recomienda realizar esta con previsión de mareas bajas, y disponiendo de potentes medios de achique que mantenga la excavación lo menos inundada posible.

Por su parte para la ejecución de cimentaciones profundas y de cara a evitar lavados y vertidos subterráneos se recomienda la ejecución de micropilotes con camisa perdida.

A largo plazo se deberá considerar la inundación del área con un periodo de retorno de 10 años (Fuente: URA (Agencia Vasca del Agua)).

SAIATEK QUALITY S.L. se encuentra inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el control de calidad de la edificación -LEcce del Código Técnico de la Edificación CTE en las siguientes áreas de actuación: a) ensayos de geotecnia, b) ensayos de viales, c) ensayos de pruebas de servicio, d) ensayos de estructuras de hormigón estructural, e) ensayos de estructuras de acero estructural y f) ensayos de obra de albañilería (http://www.codigotecnico.org/web/recursos/registro/registroent/).
Acreditado por ENAC para la realización de Ensayos de Acústica ambiental y en edificación con el n.º 343/LE727.
SAIATEK QUALITY S.L. dispone de un sistema de la Calidad certificado de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 9001: 2008 por Bureau Veritas Certification.

5.4 AGRESIVIDAD AL HORMIGÓN

Los ensayos de laboratorio realizados a diferentes muestras obtenidas en la perforación indican un grado de acidez Baumann-Gully y una concentración en sulfatos solubles situados por debajo del umbral de la agresividad considerado por la normativa.

Si bien, en base al conocimiento que se tiene de los materiales identificados, arcillas yesíferas de edad Triásica se recomienda que el terreno sea considerado como agresivo al hormigón en un grado medio (Qb) por contenido en sulfatos solubles. Por tanto, se deberán tomar las debidas consideraciones de protección del hormigón frente al ataque del terreno.

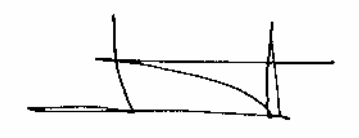
Además, dada su situación en ambiente marino se deberán tomar las debidas medidas para ambientes de clase IIIa, IIIb o IIIc en función de su situación respecto al nivel del agua.

5.5 CONSIDERACIONES FINALES

Finalmente, hay que señalar que aunque este estudio proporciona una buena base para la realización del proyecto, como se ha mencionado anteriormente todas las recomendaciones enumeradas están basadas en observaciones puntuales del terreno e interpretaciones de las mismas, por lo que se recomienda la supervisión de las obras a cargo de personal especialista en geotecnia, que corrobore las recomendaciones indicadas e introduzca, en su caso, las modificaciones necesarias.

En Erandio, a 30 de julio de 2011

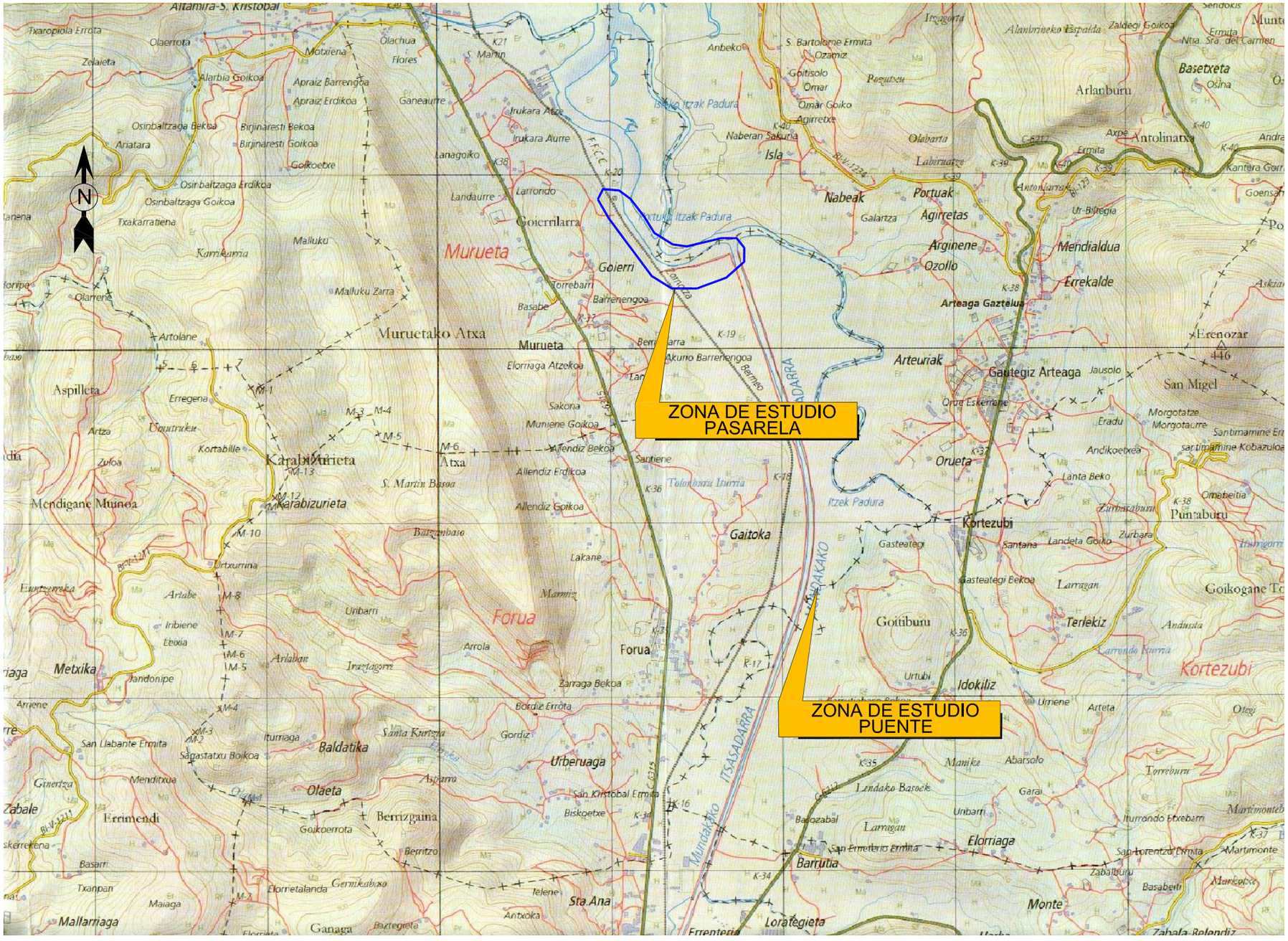
Saiatek Quality S.L.

Vº Bº DIRECTOR	JEFE DE DIVISIÓN	TÉCNICO DE ÁREA
		
Antón Ortega Sierra	Héctor Rubio Heras	Gorka Martinez-Escauriaza Pinedo
Director de SAIATEK	Geólogo Colegiado Nº 3391	Geólogo Colegiado Nº 5198

SAIATEK QUALITY S.L.,se encuentra inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el control de calidad de la edificación - LEcce del Código Técnico de la Edificiación CTE en las siguientes áreas de actuación: a) ensayos de geotecnia, b) ensayos de viales, c) ensayos de pruebas de servicio, d) ensayos de estructuras de hormigón estructural, e) ensayos de estructuras de acero estructural y f) ensayos de obra de albaliñería (http://www.codigotecnico.org/web/recursos/registro/registroent/).
Acreditado por ENAC para la realización de Ensayos de Acústica ambiental y en edificación con el nº 343/LE727 y Ensayos en Hormigón con el nº 343/LE1843
SAIATEK QUALITY S.L., dispone de un sistema de la Calidad certificado de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 9001: 2008 por Bureau Veritas Certification.

Ribera de Axpe, 11
Edificio C • Dpto. 101
48950 ERANDIO (BIZKAIA)
Tel.: 94 467 58 72 • Fax: 94 467 28 51
e-mail: info@saiatek.com • www.saiatek.com

6 PLANOS



ESCALA	CONTRATO	INFORME	EXPEDIENTE	FECHA
1/25.000	20110306	2011-11293	20110199	JUNIO 2011

RESTAURACIÓN INTEGRAL DEL ESTUARIO SUPERIOR DE LA RIA DEL OKA
FASE I

PLANO 1

PLANO DE SITUACIÓN

DIN-A3

LEYENDA

RELLENOS VIA FÉRREA

CUATERNARIO

SUELOS ALUVIALES–ESTUARINOS

ROCA
TRIÁSICO (FACIES KEUPER)

ARCILLAS, ARENAS Y GRAVAS ABIGARRADAS YESÍFERAS.

SÍMBOLOS CONVENCIONALES

CONTACTO SUELO–RELLENO, SUELO–ROCA Y RELLENO–ROCA

S-1 SONDEO PERFORADO Y SUPERVISADO POR SAIATEK

18,50 PROFUNDIDAD (mts.) DE APARICIÓN DEL MACIZO ROCOSO

P-1 ENSAYO D.P.S.H. REALIZADO POR SAIATEK

28,20 PROFUNDIDAD (mts.) DE RECHAZO EN ENSAYO D.P.S.H.

A A' SECCIÓN DE TERRENO INTERPRETADA

CM-1 PUNTO DE MUESTREO MANUAL

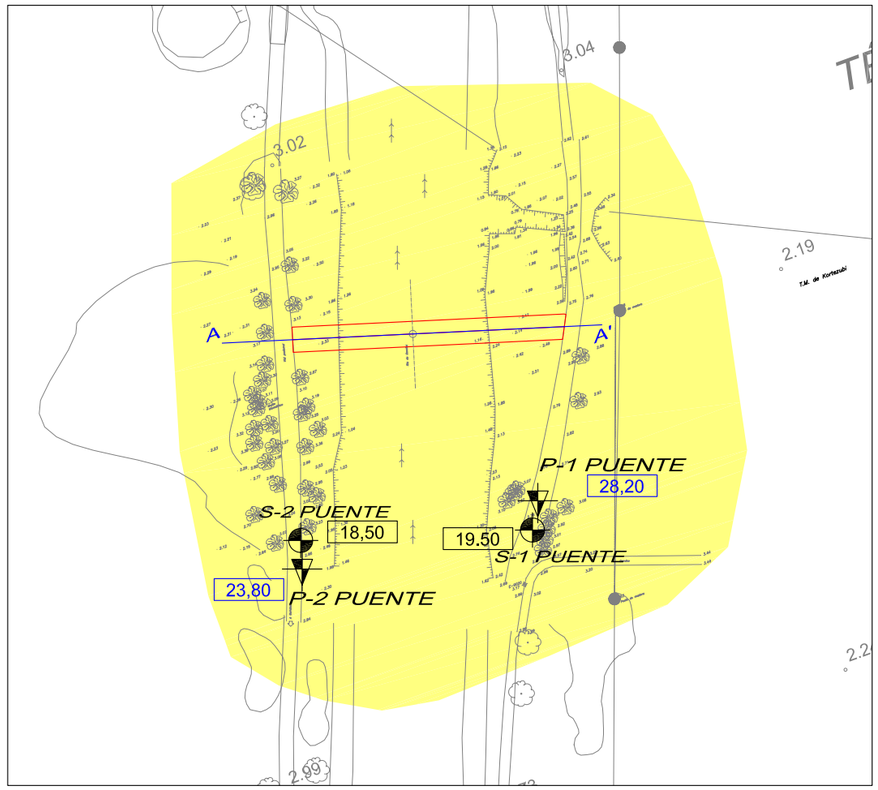
PUNTO DE MUESTREO INACCESIBLE

saiatek

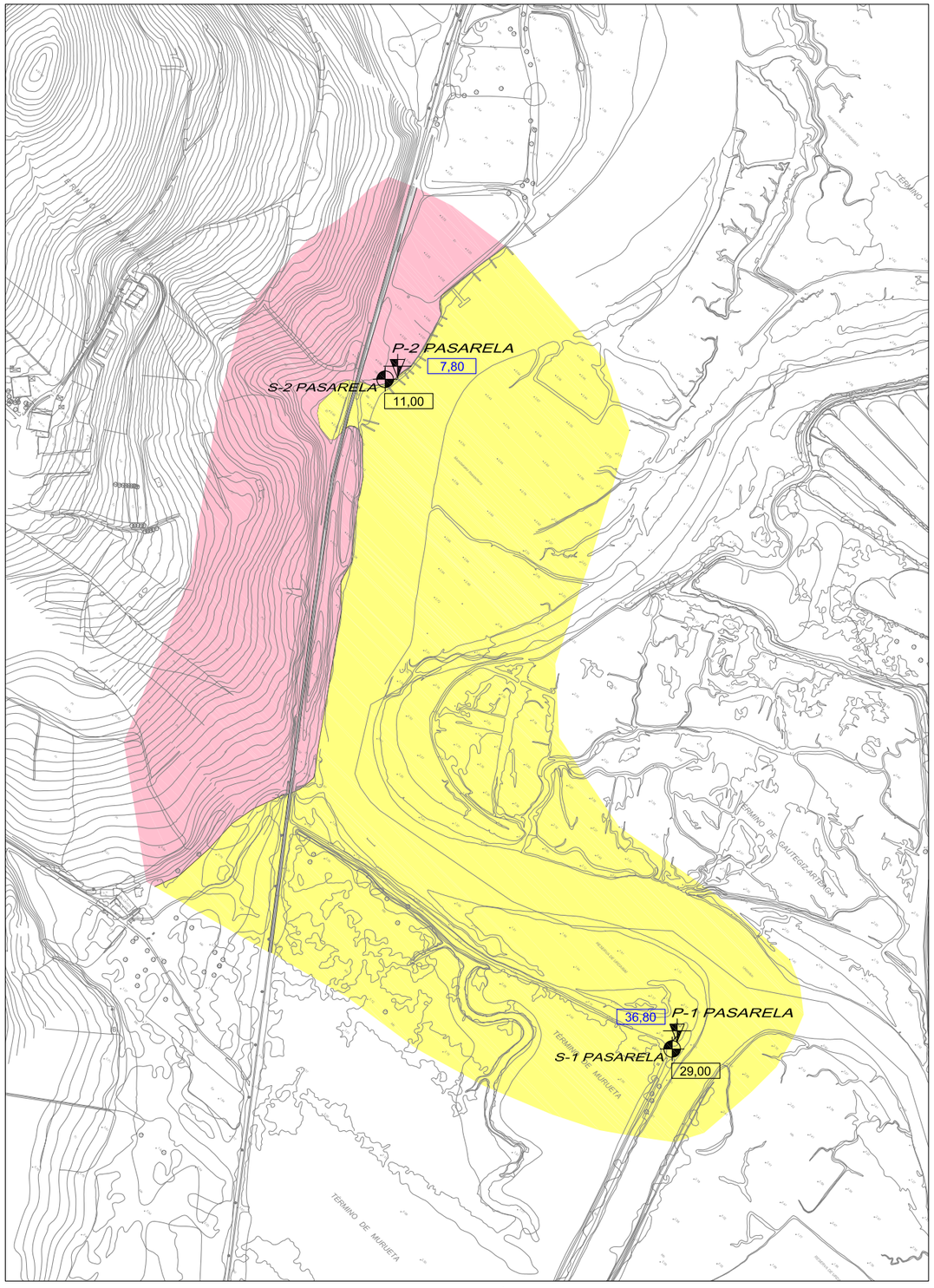
ESCALA	CONTRATO	INFORME	EXPEDIENTE	FECHA
S/E	20110306	2011–11293	20110199	JULIO 2011

RESTAURACIÓN INTEGRAL DEL ESTUARIO SUPERIOR DE LA RIA DEL OKA
FASE I

PLANO 2.1 LEYENDA PLANTAS GEOLÓGICO–GEOTÉCNICAS DIN-A3



FASE I PUENTE SOBRE CANAL – ESCALA: 1/1000



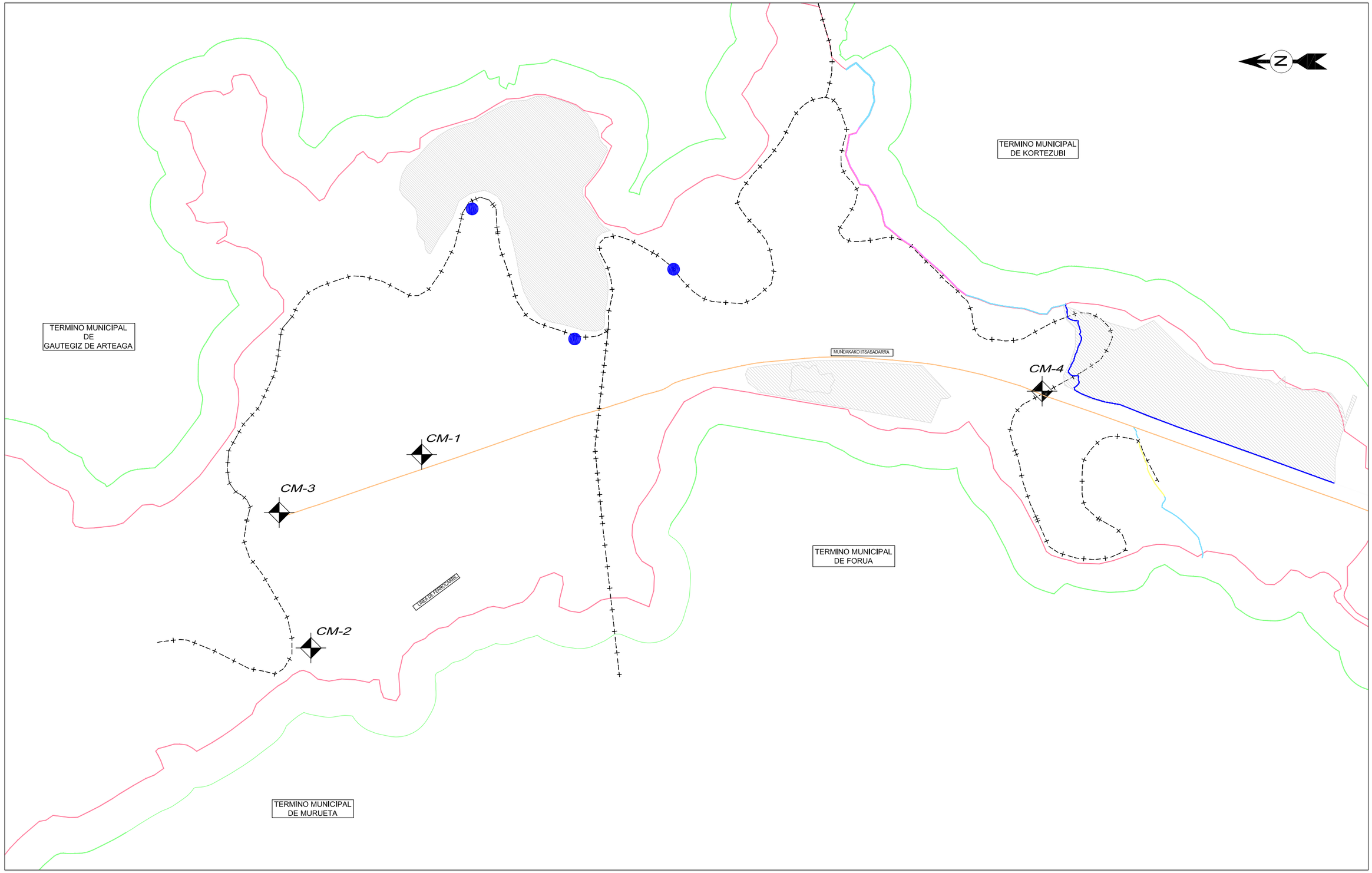
FASE I PASARELA DE MADERA – ESCALA: 1/5000

saiatek

ESCALA	CONTRATO	INFORME	EXPEDIENTE	FECHA
–	20110306	2011–11293	20110199	JULIO 2011

RESTAURACIÓN INTEGRAL DEL ESTUARIO SUPERIOR DE LA RIA DEL OKA
FASE I

PLANO 2.2 PLANTAS GEOLÓGICO–GEOTÉCNICAS DIN-A3



ESCALA	CONTRATO	INFORME	EXPEDIENTE	FECHA
–	20110306	2011–11293	20110199	JULIO 2011

RESTAURACIÓN INTEGRAL DEL ESTUARIO SUPERIOR DE LA RIA DEL OKA
FASE I

PLANO 2.3 — PLANO DE LOCALIZACIÓN DE PUNTOS DE MUESTREO MANUAL — DIN-A3

saiatek

LEYENDA

CUATERNARIO
SUELO ALUVIALES

(ML) LIMO GRIS OSCURO CON INDICIOS DE ARENA. MODERADAMENTE FIRME A FIRME.

(SP) ARENA GRIS CON ALGO DE LIMO . FLOJA.

(GP) GRAVA MARRÓN Y GRIS CON ALGO DE ARENA E INDICIOS DE LIMO. MEDIANAMENTE DENSA A FLOJA.

ROCA
TRIÁSICO (FACIES KEUPER)

ARCILLAS, ARENAS Y GRAVAS ABIGARRADAS YESÍFERAS.

NOTA: LOS TONOS SUAVES CORRESPONDEN AL MACIZO ROCOSO DE MENOR CONSISTENCIA Y LOS FUERTES AL MACIZO ROCOSO DE MAYOR CONSISTENCIA.

SÍMBOLOS CONVENCIONALES

CONTACTO SUELO-SUELO

CONTACTO SUELO - ROCA

CONTACTO ESTIMADO ENTRE EL MACIZO ROCOSO DE MENOR CONSISTENCIA Y EL DE MAYOPR CONSISTENCIA

NIVEL PIEZOMÉTRICO

S-1 SONDEO PERFORADO Y SUPERVISADO POR SAIATEK

P-1 ENSAYO D.P.S.H. REALIZADO POR SAIATEK

GRÁFICA DE ENSAYO D.P.S.H.

ESCALA DE GOLPEO DE ENSAYO D.P.S.H.

LIMITES APROXIMADOS DE ESTRUCTURA PROYECTADA

PROFUNDIDAD INVESTIGADA

NOTAS.-

- LA TOPOGRAFÍA HA SIDO FACILITADA POR EL CLIENTE.
- LA SITUACIÓN DE LA SECCIÓN SE PRESENTA EN LA PLANTA GEOTÉCNICA.
- EL TERRENO SOLO SE CONOCE EN LOS PUNTOS DONDE SE HAN PERFORADO LOS SONDEOS. LA INTERPRETACIÓN DE ESTA SECCIÓN ES LA MÁS RAZONABLE EN FUNCIÓN DE LOS DATOS OBTENIDOS.
- EL NIVEL PIEZOMÉTRICO REPRESENTADO SE LOCALIZA EN EL TUBO PIEZOMÉTRICO INSTALADO EN EL SONDEO S-2 A 4 cm POR ENCIMA DE LA COTA DEL TERRENO EN DICHO PUNTO.

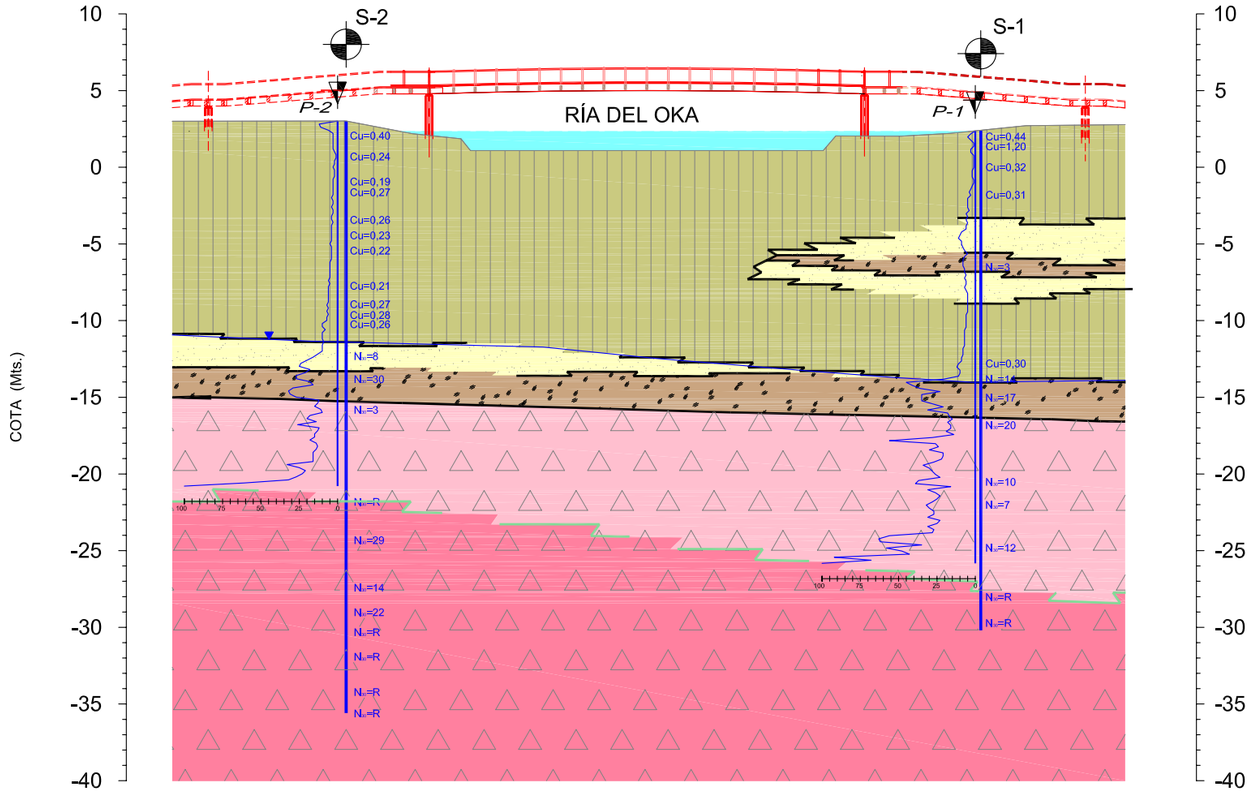
saiatek

ESCALA	CONTRATO	INFORME	EXPEDIENTE	FECHA
S/E	2011-0306	2011-11293	2011-0199	JULIO 2011

RESTAURACIÓN INTEGRAL DEL ESTUARIO SUPERIOR DE LA RIA DEL OKA
FASE I

INTERPRETACIÓN GEOLÓGICA DE LA SECCIÓN
LEYENDA

PLANO 3.1 DIN-A3



A-A' (N107ºE)

ESCALA	CONTRATO	INFORME	EXPEDIENTE	FECHA
1/400	2011-0306	2011-11293	2011-0199	JULIO 2011

RESTAURACIÓN INTEGRAL DEL ESTUARIO SUPERIOR DE LA RIA DEL OKA
FASE I

PLANO 3.2 — INTERPRETACIÓN GEOLÓGICA DE LA SECCIÓN A-A' — DIN-A3

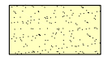
saiatek

LEYENDA

CUATERNARIO
SUELO ALUVIALES

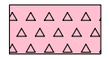


(ML) LIMO GRIS OSCURO CON INDICIOS DE ARENA. MODERADAMENTE FIRME A FIRME.



(SP) ARENA GRIS CON ALGO DE LIMO . FLOJA.

ROCA
TRIÁSICO (FACIES KEUPER)



ARCILLAS, ARENAS Y GRAVAS ABIGARRADAS YESÍFERAS.

SÍMBOLOS CONVENCIONALES

CONTACTO SUELO-SUELO

CONTACTO SUELO - ROCA



SONDEO PERFORADO Y SUPERVISADO POR SAIATEK

NOTAS.-

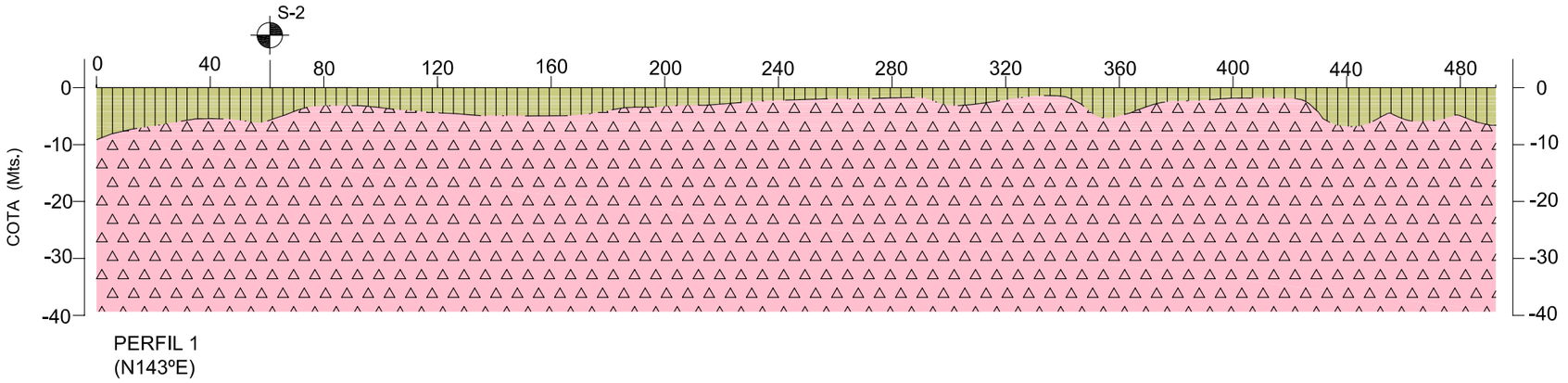
- LOS PERFILES 1 Y 2 CONSTITUYEN LA ESTRICTA REPRESENTACIÓN GEOLÓGICA DE LOS PERFILES DE TOMOGRAFÍA ELÉCTRICA REALIZADOS POR AGS.
- SE HA DUPLICADO LA ESCALA VERTICAL REPRESENTADA CON EL OBJETIVO DE OBTENER UNA MEJOR VISUALIZACIÓN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS.

saiatek

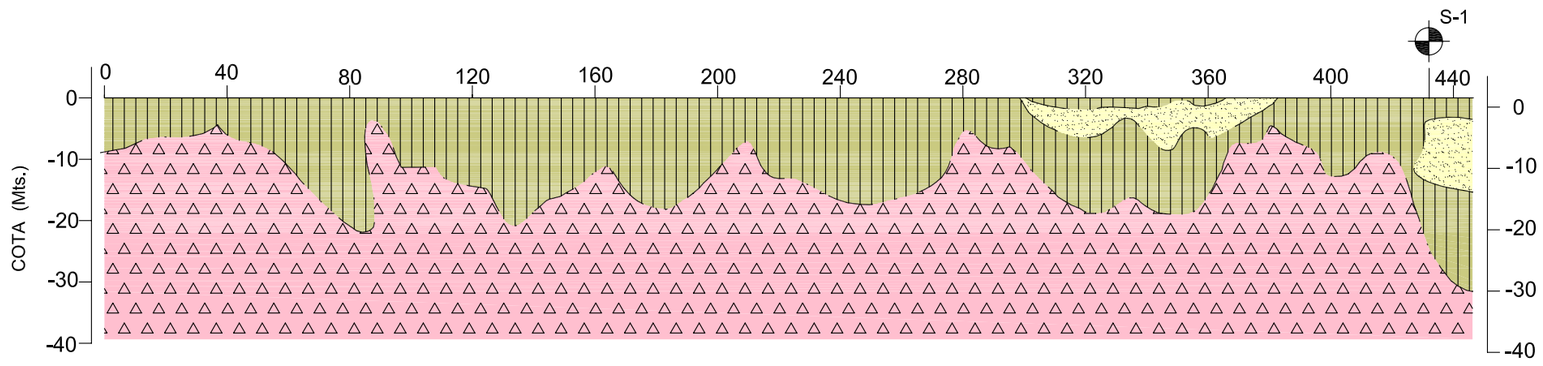
ESCALA	CONTRATO	INFORME	EXPEDIENTE	FECHA
S/E	2011-0306	2011-11293	2011-0199	JULIO 2011

RESTAURACIÓN INTEGRAL DEL ESTUARIO SUPERIOR DE LA RIA DEL OKA
FASE I

PLANO 4.1 — LEYENDA DE REPRESENTACIÓN GEOLÓGICA DE TOMOGRAFÍA ELÉCTRICA — DIN-A3



PERFIL 1
(N143ºE)



PERFIL 2
(N076ºE)

saiatek

ESCALA	CONTRATO	INFORME	EXPEDIENTE	FECHA
H: 1/2000 V:1/1000	2011-0306	2011-11293	2011-0199	JULIO 2011

RESTAURACIÓN INTEGRAL DEL ESTUARIO SUPERIOR DE LA RIA DEL OKA
FASE I

PLANO 4.2 REPRESENTACIÓN GEOLÓGICA DE TOMOGRAFÍA ELECTRICA DIN-A3

Ribera de Axpe, 11
Edificio C • Dpto. 101
48950 ERANDIO (BIZKAIA)
Tel.: 94 467 58 72 • Fax: 94 467 28 51
e-mail: info@saiatek.com • www.saiatek.com

7 APÉNDICES

Ribera de Axpe, 11
Edificio C • Dpto. 101
48950 ERANDIO (BIZKAIA)
Tel.: 94 467 58 72 • Fax: 94 467 28 51
e-mail: info@saiatek.com • www.saiatek.com

7.1 CLAVE DE DESCRIPCIÓN DE SUELOS

SAIATEK QUALITY S.L. se encuentra inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el control de calidad de la edificación -LEcce del Código Técnico de la Edificación CTE en las siguientes áreas de actuación: a) ensayos de geotecnia, b) ensayos de viales, c) ensayos de pruebas de servicio, d) ensayos de estructuras de hormigón estructural, e) ensayos de estructuras de acero estructural y f) ensayos de obra de albañilería (http://www.codigotecnico.org/web/recursos/registro/registroent/).
Acreditado por ENAC para la realización de Ensayos de Acústica ambiental y en edificación con el n.º 343/LE727.
SAIATEK QUALITY S.L. dispone de un sistema de la Calidad certificado de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 9001: 2008 por Bureau Veritas Certification.

saiatek
Ribera de Axpe, 11
Edificio C • Dpto. 101
48950 ERANDIO (BIZKAIA)
Tel.: 94 467 58 72 • Fax: 94 467 28 51
e-mail: info@saiatek.com • www.saiatek.com

CLAVE DESCRIPCIÓN DE SUELOS

CLASIFICACIÓN DE LAS PARTICULAS DE SUELO SEGÚN SU TAMAÑO

TIPO DE SUELO	DENOMINACIÓN	DIÁMETRO DE PARTICULAS EN mm.
GRANO FINO	ARCILLA	< 0,002
	LIMO	0,002 a 0,074
GRANO GRUESO	ARENA FINA	0,0074 a 0,420
	ARENA MEDIA	0,420 a 2,000
	ARENA GRUESA	2,000 a 4,750
	GRAVA FINA	4,750 a 19,100
	GRAVA GRUESA	19,100 a 100,000
	BOLOS	> 100,000

SUELOS DE GRANO GRUESO. DENSIDAD RELATIVA SEGÚN ENSAYO S.P.T.

DENSIDAD	GOLPEO S.P.T. / 30 cm.
MUY FLOJO	< 5
FLOJO	5 a 10
MEDIANAMENTE DENSO	11 a 30
DENSO	31 a 50
MUY DENSO	> 50

SUELOS DE GRANO FINO. RESISTENCIA SEGÚN COHESIÓN

RESISTENCIA	COHESIÓN (Kg /cm ^{2})
MUY BLANDO	< 0,125
BLANDO	0,125 a 0,250
MODERADAMENTE FIRME	0,250 a 0,500
FIRME	0,500 a 1,000
MUY FIRME	1,000 a 2,000
DURO	> 2,000

FRACCIONES SECUNDARIAS

DESCRIPCIÓN	PROPORCIÓN (% EN PESO)
INDICIOS	5 a 10
ALGO	10 a 20
BASTANTE	20 a 35
SUFIJO OSO / OSA	35 a 50

SAIATEK QUALITY S.L. se encuentra inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el control de calidad de la edificación -LEcce del Código Técnico de la Edificación CTE en las siguientes áreas de actuación: a) ensayos de geotecnia, b) ensayos de viales, c) ensayos de pruebas de servicio, d) ensayos de estructuras de hormigón estructural, e) ensayos de estructuras de acero estructural y f) ensayos de obra de albañilería (http://www.codigotecnico.org/web/recursos/registro/registroent/).
Acreditado por ENAC para la realización de Ensayos de Acústica ambiental y en edificación con el n.º 343/LE727.
SAIATEK QUALITY S.L. dispone de un sistema de la Calidad certificado de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 9001: 2008 por Bureau Veritas Certification.

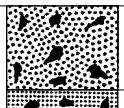
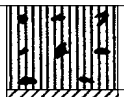
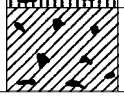
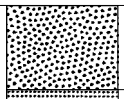
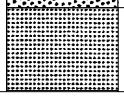
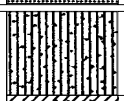
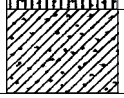
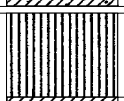
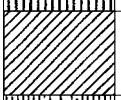
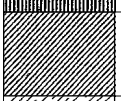
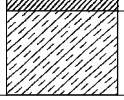
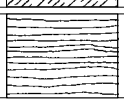
Ribera de Axpe, 11
Edificio C • Dpto. 101
48950 ERANDIO (BIZKAIA)
Tel.: 94 467 58 72 • Fax: 94 467 28 51
e-mail: info@saiatek.com • www.saiatek.com

7.2 SISTEMA UNIFICADO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS

SAIATEK QUALITY S.L. se encuentra inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el control de calidad de la edificación -LEcce del Código Técnico de la Edificación CTE en las siguientes áreas de actuación: a) ensayos de geotecnia, b) ensayos de viales, c) ensayos de pruebas de servicio, d) ensayos de estructuras de hormigón estructural, e) ensayos de estructuras de acero estructural y f) ensayos de obra de albañilería (http://www.codigotecnico.org/web/recursos/registro/registroent/).
Acreditado por ENAC para la realización de Ensayos de Acústica ambiental y en edificación con el n.º 343/LE727.
SAIATEK QUALITY S.L. dispone de un sistema de la Calidad certificado de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 9001: 2008 por Bureau Veritas Certification.

saiatek
Ribera de Axpe, 11
Edificio C • Dpto. 101
48950 ERANDIO (BIZKAIA)
Tel.: 94 467 58 72 • Fax: 94 467 28 51
e-mail: info@saiatek.com • www.saiatek.com

SISTEMA UNIFICADO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS

GRUPOS PRINCIPALES			SÍMBOLO GRÁFICO	SÍMBOLO DE LETRAS	DESCRIPCIÓN DEL SUELO
SUELOS DE GRANO GRUESO MÁS DEL 50% DEL MATERIAL QUEDA RETENIDO POR EL TAMIZ Nº 200	GRAVA Y SUELOS CON GRAVA MÁS DEL 50% DE LA FRACCIÓN GRUESA QUEDA RETENIDA POR EL TAMIZ Nº 4	GRAVA LIMPIA		GW	GRAVAS BIEN GRADUADAS, MEZCLAS DE GRAVA Y DE ARENA, CON POCOS FINOS O SIN FINOS.
				GP	GRAVAS MAL GRADUADAS, MEZCLAS DE GRAVA Y DE ARENA, CON POCOS FINOS O SIN FINOS.
		GRAVA CON FINOS (FINOS EN CANTIDAD APECIABLE)		GM	GRAVAS LIMOSAS, MEZCLAS DE GRAVA-ARENA-LIMO.
				GC	GRAVAS ARCILLOSAS, MEZCLAS DE GRAVA-ARENA-ARCILLA.
	ARENA Y SUELOS ARENOSOS MÁS DEL 50% DE LA FRACCIÓN GRUESA PASA POR EL TAMIZ Nº 4.	ARENA LIMPIA		SW	ARENAS BIEN GRADUADAS, ARENAS CON GRAVA, CON POCOS FINOS O SIN FINOS.
				SP	ARENAS MAL GRADUADAS, ARENAS CON GRAVA, CON POCOS FINOS O SIN FINOS.
		ARENA CON FINOS (FINOS EN CANTIDAD APRECIABLE)		SM	ARENAS LIMOSAS, MEZCLAS DE ARENA - LIMO.
				SC	ARENAS ARCILLOSAS, MEZCLAS DE ARENA - ARCILLA.
SUELOS DE GRANO FINO MÁS DEL 50% DEL MATERIAL PASA POR EL TAMIZ Nº 200	LIMO Y ARCILLA LÍMITE LÍQUIDO MENOR DE 50			ML	LIMOS INORGÁNICOS Y ARENAS MUY FINAS, POLVO DE ROCA, ARENAS FINAS LIMOSAS O ARCILLOSAS, LIMOS ARCILLOSOS POCO PLÁSTICOS.
				CL	ARCILLAS INORGANICAS POCO PLÁSTICAS O DE PLASTICIDAD MEDIANA, ARCILLAS CON GRAVA ARCILLAS ARENOSAS, ARCILLAS LIMOSAS, ARCILLAS MAGRAS.
				OL	LIMOS ORGÁNICOS Y ARCILLAS LIMOSAS ORGÁNICAS POCO PLÁSTICAS.
	LIMO Y ARCILLA LÍMITE LÍQUIDO MAYOR DE 50			MH	LIMOS INORGÁNICOS CON MICA O ARENA FINA DE DIATOMEAS, O SUELOS LIMOSOS.
				CH	ARCILLAS INORGÁNICAS MUY PLÁSTICAS, ARCILLAS GRASAS.
				OH	ARCILLAS ORGÁNICAS DE PLASTICIDAD MEDIANA O MUY PLÁSTICAS, LIMOS ORGÁNICOS.
SUELOS MUY ORGÁNICOS				PT	TURBA, HUMUS, SUELOS DE PANTANOS CON MUCHA MATERIA ORGÁNICA.

NOTA:

SE UTILIZARÁN SÍMBOLOS DOBLES PARA CASOS INTERMEDIOS DE CLASIFICACIÓN.

SAIATEK QUALITY S.L. se encuentra inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el control de calidad de la edificación -LEcce del Código Técnico de la Edificación CTE en las siguientes áreas de actuación: a) ensayos de geotecnia, b) ensayos de viales, c) ensayos de pruebas de servicio, d) ensayos de estructuras de hormigón estructural, e) ensayos de estructuras de acero estructural y f) ensayos de obra de albañilería (http://www.codigotecnico.org/web/recursos/registro/registroent/).
Acreditado por ENAC para la realización de Ensayos de Acústica ambiental y en edificación con el n.º 343/LE727.
SAIATEK QUALITY S.L. dispone de un sistema de la Calidad certificado de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 9001: 2008 por Bureau Veritas Certification.

Ribera de Axpe, 11
Edificio C • Dpto. 101
48950 ERANDIO (BIZKAIA)
Tel.: 94 467 58 72 • Fax: 94 467 28 51
e-mail: info@saiatek.com • www.saiatek.com

7.3 ESCALA DE METEORIZACIÓN DEL MACIZO ROCOSO

SAIATEK QUALITY S.L. se encuentra inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el control de calidad de la edificación -LEcce del Código Técnico de la Edificación CTE en las siguientes áreas de actuación: a) ensayos de geotecnia, b) ensayos de viales, c) ensayos de pruebas de servicio, d) ensayos de estructuras de hormigón estructural, e) ensayos de estructuras de acero estructural y f) ensayos de obra de albañilería (http://www.codigotecnico.org/web/recursos/registro/registroent/).
Acreditado por ENAC para la realización de Ensayos de Acústica ambiental y en edificación con el n.º 343/LE727.
SAIATEK QUALITY S.L. dispone de un sistema de la Calidad certificado de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 9001: 2008 por Bureau Veritas Certification.

saiatek
Ribera de Axpe, 11
Edificio C • Dpto. 101
48950 ERANDIO (BIZKAIA)
Tel.: 94 467 58 72 • Fax: 94 467 28 51
e-mail: info@saiatek.com • www.saiatek.com

ESCALA DE METEORIZACIÓN DEL MACIZO ROCOSO

GRADO DE METEORIZACIÓN	*DENOMINACIÓN*	*CRITERIOS DE RECONOCIMIENTO*
I	SANA	ROCA NO METEORIZADA. CONSERVA EL COLOR LUSTROSO EN TODA LA MASA
I I	SANA CON JUNTAS TEÑIDAS DE OXIDO	LAS CARAS DE LAS JUNTAS ESTAN MANCHADAS DE OXIDO, PERO EL BLOQUE UNITARIO ENTRE JUNTAS MANTIENE EL COLOR LUSTROSO DE LA ROCA.
I I I	MODERADAMENTE METEORIZADA	CLARAMENTE METEORIZADA A TRAVÉS DE LA PETROFÁBRICA RECONOCIENDOSE EL CAMBIO DE COLOR RESPECTO DE LA ROCA SANA. TROZOS DE 25 cm^2 DE SECCIÓN NO PUEDEN ROMPERSE A MANO.
I V	MUY METEORIZADA	ROCA INTENSAMENTE METEORIZADA, QUE PUEDE DESMENUZARSE A MANO Y ROMPERSE.
V	COMPLETAMENTE METEORIZADA	MATERIAL CON ASPECTO DE SUELO DESCOMPUESTO, PERO CON ESTRUCTURA ORIGINAL RECONOCIBLE.

SAIATEK QUALITY S.L. se encuentra inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el control de calidad de la edificación -LEcce del Código Técnico de la Edificación CTE en las siguientes áreas de actuación: a) ensayos de geotecnia, b) ensayos de viales, c) ensayos de pruebas de servicio, d) ensayos de estructuras de hormigón estructural, e) ensayos de estructuras de acero estructural y f) ensayos de obra de albañilería (http://www.codigotecnico.org/web/recursos/registro/registroent/).
Acreditado por ENAC para la realización de Ensayos de Acústica ambiental y en edificación con el n.º 343/LE727.
SAIATEK QUALITY S.L. dispone de un sistema de la Calidad certificado de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 9001: 2008 por Bureau Veritas Certification.

Ribera de Axpe, 11
Edificio C • Dpto. 101
48950 ERANDIO (BIZKAIA)
Tel.: 94 467 58 72 • Fax: 94 467 28 51
e-mail: info@saiatek.com • www.saiatek.com

7.4 REGISTRO DE SONDEO

Ribera de Axpe, 11
Edificio C • Dpto. 101
48950 ERANDIO (BIZKAIA)
Tel.: 94 467 58 72 • Fax: 94 467 28 51
e-mail: info@saiatek.com • www.saiatek.com



SITUACIÓN DE SONDEO S-1 - PUENTE

SAIATEK QUALITY S.L. se encuentra inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el control de calidad de la edificación -LEcce del Código Técnico de la Edificación CTE en las siguientes áreas de actuación: a) ensayos de geotecnia, b) ensayos de viales, c) ensayos de pruebas de servicio, d) ensayos de estructuras de hormigón estructural, e) ensayos de estructuras de acero estructural y f) ensayos de obra de albañilería (http://www.codigotecnico.org/web/recursos/registro/registroent/).
Acreditado por ENAC para la realización de Ensayos de Acústica ambiental y en edificación con el n.º 343/LE727.
SAIATEK QUALITY S.L. dispone de un sistema de la Calidad certificado de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 9001: 2008 por Bureau Veritas Certification.

CLIENTE: BOSLAN INGENIERIA Y CONSULTORIA S.A.

OBRA: RESTAURACIÓN INTEGRAL DEL ESTUARIO SUPERIOR DE LA RIA DEL OKA

FECHA : 23/06/2011

CONTRATO : 20110306 **INFORME:** 2011-11293

PROFUNDIDAD TOTAL: 32.60 m

ORIENTACIÓN: Vertical

PIEZOMÉTRO:

EXPEDIENTE: 20110199

S-1 PUENTE

COORDENADAS

X:

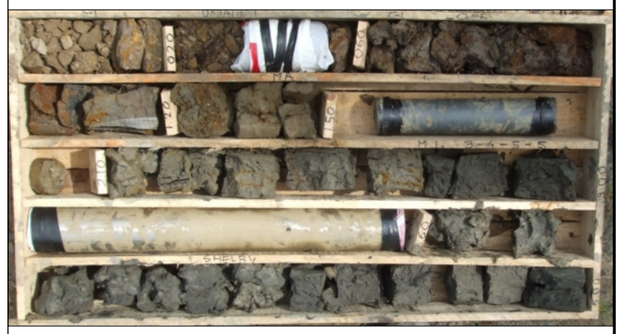
Y:

Z:

PROFUNDIDAD (m)	RECUPERACIÓN (%)	MUESTRA	GOLPEO	METEORIZACIÓN (1 2 3 4 5)	RQD % (20 40 60 80)	FRACTURAS N° / 30 cm (1 4 16 64)	NIVEL FREÁTICO	SUCS	SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
0.00	100							ML		0.00m **RELLENO.** LIMO GRIS OSCURO CON BASTANTE ARENA. MUY FIRME. - La arena es de grano fino. - A 0,20m pasa a firme. - Presenta tonalidades marrón anaranjadas. - En los primeros 10cm aparecen ocasionales fragmentos calizos de tamaño grava angulosos. - Procede de excavación en aluvial.
	100									0.60m **ALUVIAL.** LIMO GRIS OSCURO CON INDICIOS DE ARENA. MODERADAMENTE FIRME. - La arena es de grano fino. - Presenta muy abundantes restos de materia orgánica centimétrica (raices, tallos) semidescompuestos de tonos negruzcos y marronáceos. - Desprende ligero olor fétido. - A 1,10m pasa a gris verdoso muy firme y los restos de materia orgánica pasan a ser ocasionales y milimétricos (pequeñas raices). No presenta arena. - Presenta un moteado milimétrico anaranjado y grietas de preconsolidación centimétricas bien desarrolladas. - A 1,70m pasa a firme y el moteado pasa a ser muy ocasional. - A 2,70m pasa a gris oscuro con ocasionales restos milimétricos de materia orgánica negra (pequeñas raices).
1.00	100									
	100									
	53		3 4 5 5							
2.00	100									
3.00	100							ML		
4.00	100									
5.00	100									- El contenido en arena fina pasa a algo.
6.00	80									
7.00	100							SW-SM		6.10m **ALUVIAL.** ARENA GRIS OSCURA CON INDICIOS A ALGO DE LIMO. FLOJA. - La arena es de grano medio-fino. - Presenta ocasionales fragmentos de conchas. - Aparecen ocasionales niveles de hasta 1cm de espesor formados por fragmentos de materia orgánica negra semidescompuesta y muy ocasionales niveles de limo de hasta 1cm de espesor.
8.00	90									
9.00	44		1 1 2					GP-GM		8.30m **ALUVIAL.** GRAVA GRIS CON ALGO DE LIMO Y ALGO DE ARENA. MUY FLOJA. - Las gravas son fragmentos milimétricos y centimétricos de conchas de hasta 5cm y ocasionalmente enteras. - La arena es de grano fino.
10.00										9.65m **ALUVIAL.** ARENA GRIS OSCURA CON BASTANTE LIMO. MUY FLOJA. - La arena presenta una distribución granulométrica bimodal: fina y

PROFUNDIDAD (m)	R.C.S. (kg/cm²) Penetrómetro Bolsillo	R.C.S.D. (kg/cm²) Vane Test	R.C.S. (kg/cm²) Martillo Schmidt	R.C.S. (kg/cm²) Laboratorio	% FINOS	LÍMITE LÍQUIDO	ÍNDICE DE PLASTICIDAD	% HÚMEDAD NATURAL	DENSIDAD NATURAL (g/cm³)	ESTRATIFIC.	ESTRUCTURAS BUZAMIENTO EN GRADOS — JUNTAS: J	A	A - B	B	B - C	C	C - D	D	D - A
0.00																			
	1.80	0.62																	
	1.70	0.53																	
1.00	1.10	0.44																	
	1.10	0.47																	
	2.70	1.20																	
	3.10	1.33																	
2.00	0.60	0.27																	
	0.60	0.24																	
	0.60	0.31																	
	0.60	0.31																	
	0.70	0.32																	
	0.80	0.38																	
3.00	0.90	0.38			92.1	40.6	12.1	58.3	1.7										
4.00																			
	0.40	0.23																	
	0.50	0.23																	
	0.50	0.31																	
5.00	0.70	0.31																	
	0.50	0.33																	
6.00																			
7.00					11.8	NP	0.0	28.7	2.0										
8.00																			
9.00																			
10.00																			

REGISTRO FOTOGRÁFICO





OBSERVACIONES: Los valores en color verde corresponden a datos obtenidos en ensayos de laboratorio.

Muestra Alterada | Muestra Inalterada | Muestra Shelby | SPT

CLIENTE: BOSLAN INGENIERIA Y CONSULTORIA S.A.

OBRA: RESTAURACIÓN INTEGRAL DEL ESTUARIO SUPERIOR DE LA RIA DEL OKA

FECHA : 23/06/2011

CONTRATO : 20110306 **INFORME:** 2011-11293

PROFUNDIDAD TOTAL: 32.60 m

ORIENTACIÓN: Vertical

PIEZOMÉTRO:

EXPEDIENTE: 20110199

S-1 PUENTE

COORDENADAS
X:
Y:
Z:

PROFUNDIDAD (m)	RECUPERACIÓN (%)	MUESTRA	GOLPEO	METEORIZACIÓN (1 2 3 4 5)	RQD % (20 40 60 80)	FRACTURAS Nº / 30 cm (1 4 16 64)	NIVEL FREÁTICO	SUCS	SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
10.00										ocasionalmente media gruesa, ésta última formada por fragmentos de conchas.
	60							SM		- De 11,00 a 11,30m pasa a medianamente densa a floja y el contenido en limo pasa a indicios. - A 11,30m se recupera ocasional grava redondeada de 4cm.
11.00										
	90									11.70m **ALUVIAL.** LIMO GRIS OSCURO CON ALGO DE GRAVA. BLANDA. - Las gravas son fragmentos milimétricos y ocasionalmente centimétricos de conchas. - A 12,30 el contenido en grava pasa a indicios. - De 12,70 a 13,30m el contenido en grava pasa a algo. - Presenta restos de conchas milimétricas dispersos por el testigo. - Presenta restos de materia orgánica semidescompuesta a modo de ramitas, raices en tonos marrón oscuro. - A 15,50m grava de hasta 5cm rodada. - A partir de 15,90m la cohesión pasa a moderadamente firme y la proporción de gravas es de indicios. - Además se distinguen ocasionales niveles de arena limosa de no más de 1cm de espesor y ocasionales niveles de limo gris claro (espesor 0,1mm - 1cm) que presenta restos y conchas de gasteropodos de tamaño milimétrico. - A 16,20m se detecta otro nivel de arena fina-media tambien de espesor inferior a 1cm). - Estos niveles pueden llegar a alcanzar la proporción de indicios de arena, en la definición general de la capa. - A partir de 16,00m la proporción de materia orgánica aumenta ligeramente sin llegar a indicios. - A partir de 16,00m presenta tonos marrones y muy ocasionales tonos verde botella. - A partir de 16,20m se observan ocasionales niveles milimétricos de materia orgánica semidescompuesta de color marrón oscuro interestratificados en la capa de limo. - A partir de 16,45m la proporción de grava pasa a bastante (zona transición a capa de gravas). - Las gravas son angulosas, centimétricas rodadas y subredondeadas.
12.00										
	100									
13.00										
	90									
14.00								ML		
	87		2 4 4 3							
15.00										
	100									
16.00										
	76		5 6 8							- Estos niveles pueden llegar a alcanzar la proporción de indicios de arena, en la definición general de la capa. - A partir de 16,00m presenta tonos marrones y muy ocasionales tonos verde botella.
17.00	100							GP-GM		16.60m **ALUVIAL.** GRAVA MARRÓN CON INDICIOS A ALGO DE LIMO. MEDIANAMENTE DENSO. - Las gravas son centimétricas y milimétricas (angulosas) y rodadas y subrodadas (centimétricas principalmente). - Presenta trazas a indicios de arena. - Aparecen ocasionales tonos verdes y ocres. - Presenta gravas de hasta 7cm.
	100									
18.00	100		15 12 5					SW-SM		- A partir de 17,55m el tamaño de las gravas pasa a milimétricas y la proporción de arena pasa a algo. - El tamaño de grano de las arenas es medio-grueso.
								GP-GM		17.80m **ALUVIAL.** ALTERNANCIA EN CAPAS DE ESPESOR DECIMÉTRICO DE GRAVA MARRÓN CON INDICIOS A LAGO DE LIMO. FLOJO A MUY FLOJO; Y CAPA DE ARENA MARRÓN CON INDICIOS DE LIMO. FLOJA A MUY FLOJA.
19.00	80									18.30m
			7 10 10					SW-SM		19.00m - El tamaño de la arena es medio-grueso. - En la capa de las arenas presenta ocasionales gravas centimétricas (1-2.5cm) rodadas. - Las gravas recuperadas son centimétricas (predominan) y milimétricas, rodadas subrodadas y subangulosas. - A 19,40m aparece ocasional grava de hasta 8cm.
20.00										

PROFUNDIDAD (m)	R.C.S. (kg/cm²) Penetrometro Bolsillo	R.C.S.D. (kg/cm²) Vane Test	R.C.S. (kg/cm²) Martillo Schmidt	R.C.S. (kg/cm²) Laboratorio	% FINOS	LÍMITE LÍQUIDO	ÍNDICE DE PLASTICIDAD	% HÚMEDAD NATURAL	DENSIDAD NATURAL (g/cm³)
10.00									
11.00									
12.00									
13.00									
14.00									
15.00									
16.00	0.40 0.50 0.40 0.40 0.50	0.14 0.30 0.34 0.29							
17.00					23.0	NP	0.0	10.0	2.2
18.00									
19.00									
20.00									

ESTRUCTURAS
BUZAMIENTO EN GRADOS

ESTRATIFIC.	JUNTAS								
	J	A	A - B	B	B - C	C	C - D	D	D - A

REGISTRO FOTOGRÁFICO





OBSERVACIONES: Los valores en color verde corresponden a datos obtenidos en ensayos de laboratorio.

Muestra Alterada | Muestra Inalterada | Muestra Shelby | SPT

CLIENTE: BOSLAN INGENIERIA Y CONSULTORIA S.A.

OBRA: RESTAURACIÓN INTEGRAL DEL ESTUARIO SUPERIOR DE LA RIA DEL OKA

FECHA : 23/06/2011

CONTRATO : 20110306 **INFORME:** 2011-11293

PROFUNDIDAD TOTAL: 32.60 m

ORIENTACIÓN: Vertical

PIEZOMÉTRO:

EXPEDIENTE: 20110199

S-1 PUENTE

COORDENADAS
X:
Y:
Z:

PROFUNDIDAD (m)	RECUPERACIÓN (%)	MUESTRA	GOLPEO	METEORIZACIÓN (1 2 3 4 5)	RQD % (20 40 60 80)	FRACTURAS Nº / 30 cm (1 4 16 64)	NIVEL FREÁTICO	SUCS	SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
20.00										19.50m **TRIAS.** ARCILLAS ABIGARRADAS, GRAVAS Y YESOS MARRÓN CLARO. - A 19,50m Equivalente Geomecánico: Grava marrón con algo de arcilla e indicios a algo de arena. Medianamente densa. - La arena es de grano medio-grueso. - La grava ocasionalmente es grava fina. Son redondeadas, subredondeadas y subangulosas.
21.00	100									
22.00	15									
23.00	100		10 4 6							
24.00	60									- A 24,00m aparece ocasional bolo. - Aparecen ocasionales tonos blancos en el SPT.
	0									- La compacidad de 20,00 a 23,20m oscila entre flojo a muy flojo.
25.00	100		2 3 4							- La proporción de arcilla limosa puede oscilar entre bastante a arcillosa limosa.
										- A partir de 25,25m la proporción de arena pasa a indicios.
26.00	60									- Las gravas son redondeadas y subredondeadas, heterométricas de hasta 7cm, mayoritariamente calcáreas. - La arena es de grano fino. - Presenta aspecto abigarrado. - Presenta ocasionales tonalidades violáceas, blanquecinas y negruzcas.
27.00	70									
	33		6 4 8							
28.00	100									- Aparecen ocasionales fragmentos calizos de tamaño bolo. - A 28,35m pasa a muy denso.
29.00	60									- De 29,20 a 29,60m se recuperan gravas y bolos calizos (Jurásico).
30.00										

PROFUNDIDAD (m)	R.C.S. (kg/cm²) Penetrómetro Bolsillo	R.C.S.D. (kg/cm²) Vane Test	R.C.S. (kg/cm²) Martillo Schmidt	R.C.S. (kg/cm²) Laboratorio	% FINOS	LÍMITE LÍQUIDO	ÍNDICE DE PLASTICIDAD	% HÚMEDAD NATURAL	DENSIDAD NATURAL (g/cm³)	ESTRUCTURAS BUZAMIENTO EN GRADOS: ESTRATIFIC.	JUNTAS: J	A	A - B	B	B - C	C	C - D	D	D - A
20.00																			
21.00																			
22.00																			
23.00																			
24.00																			
25.00																			
26.00																			
27.00																			
28.00																			
29.00																			
30.00																			

REGISTRO FOTOGRÁFICO





OBSERVACIONES: Los valores en color verde corresponden a datos obtenidos en ensayos de laboratorio.

Muestra Alterada | Muestra Inalterada | Muestra Shelby | SPT

CLIENTE: BOSLAN INGENIERIA Y CONSULTORIA S.A.

OBRA: RESTAURACIÓN INTEGRAL DEL ESTUARIO SUPERIOR DE LA RIA DEL OKA

FECHA : 23/06/2011

CONTRATO : 20110306 **INFORME:** 2011-11293

PROFUNDIDAD TOTAL: 32.60 m

ORIENTACIÓN: Vertical

PIEZOMÉTRO:

EXPEDIENTE: 20110199

S-1 PUENTE

COORDENADAS

X:

Y:

Z:

PROFUNDIDAD (m)	RECUPERACIÓN (%)	MUESTRA	GOLPEO	METEORIZACIÓN (1 2 3 4 5)	RQD % (20 40 60 80)	FRACTURAS Nº / 30 cm (1 4 16 64)	NIVEL FREÁTICO	SUCS	SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
30.00	40									
31.00	100		13 R							
32.00	60									
	40		R							
33.00										32.60m FIN DE SONDEO EN TRIAS KEUPER.
34.00										
35.00										
36.00										
37.00										
38.00										
39.00										
40.00										

PROFUNDIDAD (m)	R.C.S. (kg/cm²) Penetrometro Bolsillo	R.C.S.D. (kg/cm²) Vane Test	R.C.S. (kg/cm²) Martillo Schmidt	R.C.S. (kg/cm²) Laboratorio	% FINOS	LÍMITE LÍQUIDO	ÍNDICE DE PLASTICIDAD	% HÚMEDAD NATURAL	DENSIDAD NATURAL (g/cm³)	ESTRUCTURAS BUZAMIENTO EN GRADOS — ESTRATIFIC.	JUNTAS: J	A	A - B	B	B - C	C	C - D	D	D - A
30.00																			
31.00																			
32.00																			
33.00																			
34.00																			
35.00																			
36.00																			
37.00																			
38.00																			
39.00																			
40.00																			

REGISTRO FOTOGRÁFICO



OBSERVACIONES: Los valores en color verde corresponden a datos obtenidos en ensayos de laboratorio.

Muestra Alterada | Muestra Inalterada | Muestra Shelby | SPT

Ribera de Axpe, 11
Edificio C • Dpto. 101
48950 ERANDIO (BIZKAIA)
Tel.: 94 467 58 72 • Fax: 94 467 28 51
e-mail: info@saiatek.com • www.saiatek.com



SITUACIÓN DE SONDEO S-2 - PUENTE

SAIATEK QUALITY S.L. se encuentra inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el control de calidad de la edificación -LEcce del Código Técnico de la Edificación CTE en las siguientes áreas de actuación: a) ensayos de geotecnia, b) ensayos de viales, c) ensayos de pruebas de servicio, d) ensayos de estructuras de hormigón estructural, e) ensayos de estructuras de acero estructural y f) ensayos de obra de albañilería (http://www.codigotecnico.org/web/recursos/registro/registroent/).
Acreditado por ENAC para la realización de Ensayos de Acústica ambiental y en edificación con el n.º 343/LE727.
SAIATEK QUALITY S.L. dispone de un sistema de la Calidad certificado de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 9001: 2008 por Bureau Veritas Certification.

CLIENTE: BOSLAN INGENIERIA Y CONSULTORIA S.A.

OBRA: RESTAURACIÓN INTEGRAL DEL ESTUARIO SUPERIOR DE LA RIA DEL OKA

FECHA : 01/07/2011

CONTRATO : 20110306 **INFORME:** 2011-11293

PROFUNDIDAD TOTAL: 38.60 m

ORIENTACIÓN: Vertical

PIEZOMÉTRO:

EXPEDIENTE: 20110199

S-2 PUENTE

COORDENADAS
X:
Y:
Z:

PROFUNDIDAD (m)	RECUPERACIÓN (%)	MUESTRA	GOLPEO	METEORIZACIÓN (1 2 3 4 5)	RQD % (20 40 60 80)	FRACTURAS Nº / 30 cm (1 4 16 64)	NIVEL FREÁTICO	SUCS	SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
0.00										
	100							GP		0.00m **RELLENO.** GRAVA MARRÓN CON ALGO DE ARCILLA. MEDIANAMENTE DENSO. - Las gravas son angulosas, ocasionalmente subredondeadas de hasta 3cm. Mayoritariamente son fragmentos de ladrillo. - Presenta abundantes restos de materia orgánica (raices).
	85							CL		0.45m **ANTIGUA TIERRA VEGETAL.** ARCILLA MARRÓN MUY FIRME. - Presenta ocasionales restos de materia orgánica (pequeñas raices) ocasionalmente semidescompuesta (tallos).
1.00	100							ML		0.90m **ALUVIAL.** LIMO GRIS OSCURO Y MARRÓN ANARANJADO. MODERADAMENTE FIRME A FIRME. - Presenta ocasionales restos milimétricos de materia orgánica semidescompuesta.
	57		3 5 6					ML		1.30m **ALUVIAL.** LIMO GRIS VERDOSO OSCURO. MUY FIRME. - De 1,00 a 1,30m evolución del nivel anterior. - Presenta un moteado milimétrico negruzco y ocasionales restos milimétricos de materia orgánica negra semidescompuesta. - Desprende ligero olor fétido.
2.00	100									2.00m **ALUVIAL.** LIMO GRIS OSCURO NEGRO. BLANDO A MODERADAMENTE FIRME. - De 2,00 a 2,25m presenta ocasionales tonalidades marrones (materia orgánica semidescompuesta). - Presenta abundante humedad. - A partir de 2,30m presenta indicios de arena fina dispuesta en niveles de espesor milimétrico y ocasionales restos de materia orgánica semidescompuesta de hasta 1 cm. - A 2,50m el contenido en arena pasa a algo, se distribuye a lo largo de todo el testigo. - A partir de 3,40m aparecen muy ocasionales fragmentos de gravas de hasta 2 cm.
3.00	0		1 2 1 2							
4.00	100									
5.00	100									- A partir de 5,10m no presenta arena, los fragmentos de conchas desaparecen y presenta aspecto homogéneo.
6.00	100									
7.00	100									- A partir de 6,50m presenta tonalidades negras en forma de veteados y moteados milimétricos y centimétricos. - A 7,00m aumenta ligeramente la humedad; aparecen ocasionales fragmentos de conchas milimétricas y muy ocasionalmente centimétricas.
8.00	75							ML		- De 8,00 a 8,60m no presenta restos de conchas.
9.00	100									- A partir de 8,60m presenta ocasionales restos de conchas, disminuye ligeramente la cohesión y aumenta la humedad.
10.00	100									

PROFUNDIDAD (m)	R.C.S. (kg/cm²) Penetrómetro Bolsillo	R.C.S.D. (kg/cm²) Vane Test	R.C.S. (kg/cm²) Martillo Schmidt	R.C.S. (kg/cm²) Laboratorio	% FINOS	LÍMITE LÍQUIDO	ÍNDICE DE PLASTICIDAD	% HÚMEDAD NATURAL	DENSIDAD NATURAL (g/cm³)
0.00									
	5.70								
	2.90								
1.00	1.10	0.49							
	1.20	0.52							
	2.90	1.10							
	3.00	1.20							
2.00									
	0.60	0.21							
	0.40	0.27							
	0.40	0.24							
	0.40	0.22							
	0.50	0.26							
3.00	0.40	0.26							
	0.40	0.20							
	0.30	0.19							
4.00									
	0.40	0.28							
	0.50	0.27							
	0.70	0.31							
5.00									
	0.30	0.24							
	0.30	0.22							
6.00	0.40	0.23							
	0.40	0.28							
	0.30	0.26							
	0.30	0.28							
	0.40	0.27							
	0.40	0.28							
7.00	0.40	0.28							
	0.20	0.22							
	0.30	0.23							
	0.30	0.23							
8.00	0.40	0.26							
	0.30	0.27							
	0.40	0.32							
	0.40	0.27							
	0.30	0.25							
	0.30	0.22							
	0.40	0.20							
9.00	0.20	0.22							
					94.8	31.4	7.8	44.2	1.8
10.00									

ESTRUCTURAS BUZAMIENTO EN GRADOS									
ESTRATIFIC.	JUNTAS								
	J	A	A - B	B	B - C	C	C - D	D	D - A

REGISTRO FOTOGRÁFICO





OBSERVACIONES: Los valores en color verde corresponden a datos obtenidos en ensayos de laboratorio.

Muestra Inalterada | Muestra Shelby | SPT | Muestra Alterada

CLIENTE: BOSLAN INGENIERIA Y CONSULTORIA S.A.

OBRA: RESTAURACIÓN INTEGRAL DEL ESTUARIO SUPERIOR DE LA RIA DEL OKA

FECHA : 01/07/2011

CONTRATO : 20110306 **INFORME:** 2011-11293

PROFUNDIDAD TOTAL: 38.60 m

ORIENTACIÓN: Vertical

PIEZOMÉTRO:

EXPEDIENTE: 20110199

S-2 PUENTE

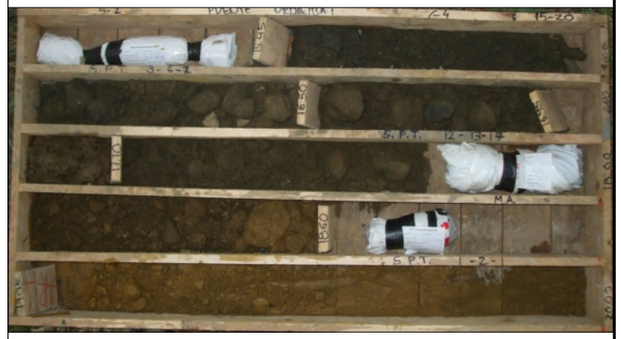
COORDENADAS
X:
Y:
Z:

PROFUNDIDAD (m)	RECUPERACIÓN (%)	MUESTRA	GOLPEO	METEORIZACIÓN (1 2 3 4 5)	RQD % (20 40 60 80)	FRACTURAS Nº / 30 cm (1 4 16 64)	NIVEL FREÁTICO	SUCS	SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
10.00										- A partir de 10,00m aparecen ocasionales restos milimétricos de materia orgánica semidescompuesta (pequeñas raices).
	100									
11.00										
	100	●								
	100									
12.00										
	100									- A partir de 12,40m aparecen ocasionales niveles subhorizontales de espesor milimétrico de materia orgánica semidescompuesta. El testigo desprende ligero olor fétido.
13.00										- A partir de 12,90m los restos de conchas pasan a ser muy ocasionales y aumenta la intensidad del olor fétido.
										- A 13,30m aparecen ocasionales niveles subhorizontales de arena fina de espesor milimétrico.
	100	●								
14.00										- De 14,10 a 14,30m el testigo pasa a estar formado por una alternancia de niveles en entre 2-3cm de espesor de limo gris oscuro negro y arena media-fina gris con ocasionales subniveles de espesor milimétrico de materia orgánica semidescompuesta. - El contenido en arena pasa a bastante.
	100							SM-SW		
15.00										14.30m **ALUVIAL.** ARENA GRIS CON INDICIOS A ALGO DE LIMO. FLOJA. - La arena es de grano medio fino. - Aparecen ocasionales subniveles de espesor milimétrico de materia orgánica semidescompuesta. - Presenta ocasionales fragmentos de conchas milimétricas y abundante humedad.
	93		3 6 2					SP-SW		
16.00	70									14.70m **ALUVIAL.** ARENA GRIS MARRONÁCEA CON INDICIOS A ALGO DE GRAVA. FLOJA. - La arena es de grano medio-grueso. - Las gravas son milimétricas y redondeadas. - Presenta ocasionales fragmentos milimétricos y centimétricos de conchas, abundante humedad y trazas de limo. - A 14,90m se recupera la concha de un ostreido de 7cm. - A 15,45m el contenido en grava pasa a algo a bastante.
	0		12 13 17							
17.00	100							GP		16.00m **ALUVIAL.** GRAVA MARRÓN CON ALGO A BASTANTE ARENA E INDICIOS DE LIMO. MEDIANAMENTE DENSA. - Las gravas son redondeadas, subredondeadas, milimétricas y centimétricas de hasta 6cm. - La arena es de grano medio-grueso. - Aparecen ocasionales bolos redondeados. - Presenta ocasionales tonalidades verdosas y marrón.
	70									
18.00	60									
	66		1 2 1							18.50m **ROCA.** ARCILLAS ABIGARRADAS, GRAVAS Y YESOS. - Edad Probable: Trias (Keuper). - Equivalente Geomecánico: Arcilla marrón con algo a bastante grava e indicios de arena. Muy blanda. - Las gravas son redondeadas y subredondeadas, ocasionalmente angulosas milimétricas y centimétricas de hasta 4cm. - La arena es de grano medio-grueso. - Se entuba con total facilidad.
19.00										
	20									
20.00										

PROFUNDIDAD (m)	R.C.S. (kg/cm²) Penetrómetro Bolsillo	R.C.S.D. (kg/cm²) Vane Test	R.C.S. (kg/cm²) Martillo Schmidt	R.C.S. (kg/cm²) Laboratorio	% FINOS	LÍMITE LÍQUIDO	ÍNDICE DE PLASTICIDAD	% HÚMEDAD NATURAL	DENSIDAD NATURAL (g/cm³)	ESTRUCTURAS BUZAMIENTO EN GRADOS — ESTRATIFIC.	JUNTAS: J	A	A - B	B	B - C	C	C - D	D	D - A
10.00	0.30	0.21																	
	0.30	0.23																	
	0.30	0.26																	
	0.30	0.23																	
	0.20	0.21																	
11.00	0.30	0.22																	
	0.30	0.24																	
	0.40	0.27																	
12.00	0.40	0.27																	
	0.30	0.22																	
	0.40	0.26																	
	0.40	0.31																	
	0.40	0.32																	
	0.30	0.28																	
	0.30	0.28																	
13.00	0.40	0.32																	
	0.30	0.24																	
	0.40	0.25																	
	0.50	0.33																	
14.00																			
15.00																			
16.00																			
17.00																			
18.00																			
19.00																			
20.00																			

REGISTRO FOTOGRÁFICO





OBSERVACIONES: Los valores en color verde corresponden a datos obtenidos en ensayos de laboratorio.

Muestra Inalterada | Muestra Shelby | SPT | Muestra Alterada

CLIENTE: BOSLAN INGENIERIA Y CONSULTORIA S.A.

OBRA: RESTAURACIÓN INTEGRAL DEL ESTUARIO SUPERIOR DE LA RIA DEL OKA

FECHA : 01/07/2011

CONTRATO : 20110306 **INFORME:** 2011-11293

PROFUNDIDAD TOTAL: 38.60 m

ORIENTACIÓN: Vertical

PIEZOMÉTRO:

EXPEDIENTE: 20110199

S-2 PUENTE

COORDENADAS
X:
Y:
Z:

PROFUNDIDAD (m)	RECUPERACIÓN (%)	MUESTRA	GOLPEO	METEORIZACIÓN (1 2 3 4 5)	RQD % (20 40 60 80)	FRACTURAS Nº / 30 cm (1 4 16 64)	NIVEL FREÁTICO	SUCS	SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
20.00										
	60									
21.00										- A 21,00m aumenta el contenido en en fragmentos tamaño grava. - Equivalente Geomecánico: Grava marrón con bastante arcilla e indicios de arena. Muy floja. - Presenta ocasionales tonalidades verdosas, negruzcas y violáceas.
	80									
22.00										
	70									
23.00										
	100									
24.00	100									- A 24,30m el Equivalente Geomecánico pasa a grava gris blanquecina y marrón con algo de arcilla e indicios de arena. Muy densa. - Presenta ocasionales tonalidades anaranjadas y moradas. Las gravas son mayoritariamente subredondeadas y ocasionalmente angulosas. Presenta indicios de disolución (carniolas).
	78		18 30 35							
25.00	80									- El testigo presenta ocasionales tonalidades rosáceas.
										- A 25,50m el Equivalente Geomecánico pasa a grava marrón con bastante arcilla e indicios de arena. Medianamente densa. - Ocasionalmente el contenido en arcilla aumenta pasando a arcilloso.
26.00	60									
27.00	71		26 12 17							
	90									- De 27,90 a 29,00m el Equivalente Geomecánico pasa a grava marrón oscura con algo de arena y arcilla. Medianamente denso. - Las gravas son redondeadas y angulosas milimétricas y centimétricas de hasta 4cm. - La arena es de grano grueso. - Presenta ocasionales tonalidades anaranjadas.
28.00										
	70									- A 29,00m el Equivalente Geomecánico pasa a arcilla marrón y marrón amarillenta con algo a bastante grava y algo de arena. Firme a muy firme. - Las gravas son subredondeadas, milimétricas y centimétricas de hasta 3 cm. - La arena es de grano fino. - Presenta ocasionales tonalidades negruzcas. - De 29,30 a 29,60m el contenido en arena pasa a indicios.
29.00										
30.00										

PROFUNDIDAD (m)	R.C.S. (kg/cm²) Penetrometro Bolsillo	R.C.S.D. (kg/cm²) Vane Test	R.C.S. (kg/cm²) Martillo Schmidt	R.C.S. (kg/cm²) Laboratorio	% FINOS	LÍMITE LÍQUIDO	ÍNDICE DE PLASTICIDAD	% HÚMEDAD NATURAL	DENSIDAD NATURAL (g/cm³)	ESTRUCTURAS BUZAMIENTO EN GRADOS: ESTRATIFIC.	JUNTAS: J	A	A - B	B	B - C	C	C - D	D	D - A
20.00																			
21.00					37.9	NP	0.0												
22.00																			
23.00																			
24.00																			
25.00																			
26.00																			
27.00																			
28.00					28.9	NP	0.0	9.1	2.3										
29.00																			
30.00																			

REGISTRO FOTOGRÁFICO





OBSERVACIONES: Los valores en color verde corresponden a datos obtenidos en ensayos de laboratorio.

Muestra Inalterada | Muestra Shelby | SPT | Muestra Alterada

CLIENTE: BOSLAN INGENIERIA Y CONSULTORIA S.A.

OBRA: RESTAURACIÓN INTEGRAL DEL ESTUARIO SUPERIOR DE LA RIA DEL OKA

FECHA : 01/07/2011

CONTRATO : 20110306 **INFORME:** 2011-11293

PROFUNDIDAD TOTAL: 38.60 m

ORIENTACIÓN: Vertical

PIEZOMÉTRO:

EXPEDIENTE: 20110199

S-2 PUENTE

COORDENADAS
X:
Y:
Z:

PROFUNDIDAD (m)	RECUPERACIÓN (%)	MUESTRA	GOLPEO	METEORIZACIÓN (1 2 3 4 5)	RQD % (20 40 60 80)	FRACTURAS Nº / 30 cm (1 4 16 64)	NIVEL FREÁTICO	SUCS	SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
30.00										
	67		1 1 13							- De 29,90 a 30,00m el Equivalente Geomecánico pasa a pasa a grava marrón con bastante arcilla e indicios de arena. Medianamente densa. - De 30,00 a 31,40m el Equivalente Geomecánico pasa a arcilla marrón anaranjada. Moderadamente firme a blanda. - Presenta aspecto homogéneo y ocasionales tonalidades pardo-negruzcas. - Presenta bastante humedad. - De 30,30 a 30,45m el Equivalente Geomecánico pasa a pasa a grava marrón con bastante arcilla e indicios de arena. Medianamente densa.
31.00	90									
	49		8 9 13							- A 31,40m el Equivalente Geomecánico pasa pasa a grava marrón claro con indicios a algo de arcilla e indicios de arena. Medianamente denso. - Las gravas son calcáreas, angulosas, milimétricas y centimétricas de hasta 8cm (carniolas). - La arena es de grano grueso.
32.00	40									
	76		21 R							- A 32,80m la compacidad pasa a muy densa.
33.00	60									
	50		13 23 R							
34.00	40									
	40									- Ocasionalmente el Equivalente Geomecánico pasa a arcilla marrón con bastante grava. Muy firme a dura. - Las gravas son redondeadas y milimétricas. - Presenta poca humedad.
35.00	93		18 22 R							
	90									- De 37,20 a 38,50m se recuperan ocasionales bolos calcáreos (carniolas) con indicios de disolución.
36.00	60									
	100		R							38.60m FIN DE SONDEO EN TRIAS KEUPER. - Se instala tubo piezométrico.
37.00										
38.00										
39.00										
40.00										

PROFUNDIDAD (m)	R.C.S. (kg/cm²) Penetrómetro Bolsillo	R.C.S.D. (kg/cm²) Vane Test	R.C.S. (kg/cm²) Martillo Schmidt	R.C.S. (kg/cm²) Laboratorio	% FINOS	LÍMITE LÍQUIDO	ÍNDICE DE PLASTICIDAD	% HÚMEDAD NATURAL	DENSIDAD NATURAL (g/cm³)	ESTRUCTURAS BUZAMIENTO EN GRADOS — ESTRATIFIC.	JUNTAS: J	A	A - B	B	B - C	C	C - D	D	D - A
30.00																			
31.00																			
32.00																			
33.00																			
34.00																			
35.00																			
36.00																			
37.00					37.0	NP	0.0	8.5	2.3										
38.00																			
39.00																			
40.00																			

REGISTRO FOTOGRÁFICO





OBSERVACIONES: Los valores en color verde corresponden a datos obtenidos en ensayos de laboratorio.

Muestra Inalterada | Muestra Shelby | SPT | Muestra Alterada

Ribera de Axpe, 11
Edificio C • Dpto. 101
48950 ERANDIO (BIZKAIA)
Tel.: 94 467 58 72 • Fax: 94 467 28 51
e-mail: info@saiatek.com • www.saiatek.com



SITUACIÓN DE SONDEO S-1 - PASARELA

SAIATEK QUALITY S.L. se encuentra inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el control de calidad de la edificación -LEcce del Código Técnico de la Edificación CTE en las siguientes áreas de actuación: a) ensayos de geotecnia, b) ensayos de viales, c) ensayos de pruebas de servicio, d) ensayos de estructuras de hormigón estructural, e) ensayos de estructuras de acero estructural y f) ensayos de obra de albañilería (http://www.codigotecnico.org/web/recursos/registro/registroent/).
Acreditado por ENAC para la realización de Ensayos de Acústica ambiental y en edificación con el n.º 343/LE727.
SAIATEK QUALITY S.L. dispone de un sistema de la Calidad certificado de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 9001: 2008 por Bureau Veritas Certification.

CLIENTE: BOSLAN INGENIERIA Y CONSULTORIA S.A.

OBRA: RESTAURACIÓN INTEGRAL DEL ESTUARIO SUPERIOR DE LA RIA DEL OKA

FECHA : 12/07/2011

CONTRATO : 20110306 **INFORME:** 2011-11293

PROFUNDIDAD TOTAL: 31.25 m

ORIENTACIÓN: Vertical

PIEZOMÉTRO:

EXPEDIENTE: 20110199

S-1 PASARELA

COORDENADAS

X:

Y:

Z:

PROFUNDIDAD (m)	RECUPERACIÓN (%)	MUESTRA	GOLPEO	METEORIZACIÓN (1 2 3 4 5)	RQD % (20 40 60 80)	FRACTURAS Nº / 30 cm (1 4 16 64)	NIVEL FREÁTICO	SUCS	SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
0.00	100							ML		0.00m **RELLENO.** LIMO MARRÓN CON ALGO DE ARENA. DURO. - La arena es de grano fino. - Presenta tonalidades amarillas en forma de veteado milimétrico.
	100									
1.00	100							ML		0.95m **ALUVIAL.** LIMO MARRÓN. FIRME. - Presenta tonalidades pardas y ocres debido a la abundante presencia de materia orgánica semidescompuesta.
	83	■	2 2 3 2					ML		1.10m **ALUVIAL.** LIMO GRIS OSCURO. BLANDO. - Presenta un moteado milimétrico negro (materia orgánica descompuesta). - A 1,45m el contenido en arena fina pasa a indicios a algo. - Presenta humedad.
2.00	100									2.00m **ALUVIAL.** ARENA GRIS OSCURA CON ALGO DE LIMO. FLOJA. - La arena es de grano medio-fino. - Presenta aspecto homogéneo y aparecen ocasionales tonalidades negruzcas. - Presenta abundante humedad (saturado). - A 2,60m el contenido en limo pasa a trazas.
3.00	60	■	2 3 3 4							
4.00	60									
	100		5 7 3							- A partir de 5,00m aparecen muy ocasionales fragmentos milimétricos de conchas. - Ocasionalmente el limo se concentra con subniveles negruzcos de espesor milimétrico.
5.00	60									
6.00	53	■	8 13 15 12							
7.00	100									- A partir de 6,60m los fragmentos de conchas son más habituales y su tamaño es de hasta 1cm.
	100		7 4 6							
8.00	80							SW		
9.00	100		3 4 6							- A partir de 9,45m no se observan restos de conchas.
10.00										

PROFUNDIDAD (m)	R.C.S. (kg/cm²) Penetrómetro Bolsillo	R.C.S.D. (kg/cm²) Vane Test	R.C.S. (kg/cm²) Martillo Schmidt	R.C.S. (kg/cm²) Laboratorio	% FINOS	LÍMITE LÍQUIDO	ÍNDICE DE PLASTICIDAD	% HÚMEDAD NATURAL	DENSIDAD NATURAL (g/cm³)	ESTRATIFIC.	ESTRUCTURAS BUZAMIENTO EN GRADOS — JUNTAS: J	A	A - B	B	B - C	C	C - D	D	D - A
0.00																			
1.00	2.40	0.76																	
	0.60	0.28																	
	0.50	0.33																	
2.00					61.3	27.3	6.9	23.9	1.9										
	0.50	0.22																	
3.00	1.00	0.19																	
	1.10	0.22																	
4.00																			
5.00																			
6.00					11.2	NP	0.0	25.0											
7.00																			
8.00																			
9.00																			
10.00																			

REGISTRO FOTOGRÁFICO





OBSERVACIONES: Los valores en color verde corresponden a datos obtenidos en ensayos de laboratorio.

■ Muestra Inalterada ⇓ SPT ⊠ Muestra Alterada

CLIENTE: BOSLAN INGENIERIA Y CONSULTORIA S.A.

OBRA: RESTAURACIÓN INTEGRAL DEL ESTUARIO SUPERIOR DE LA RIA DEL OKA

FECHA : 12/07/2011

CONTRATO : 20110306 **INFORME:** 2011-11293

PROFUNDIDAD TOTAL: 31.25 m

ORIENTACIÓN: Vertical

PIEZOMÉTRO:

EXPEDIENTE: 20110199

S-1 PASARELA

COORDENADAS

X:

Y:

Z:

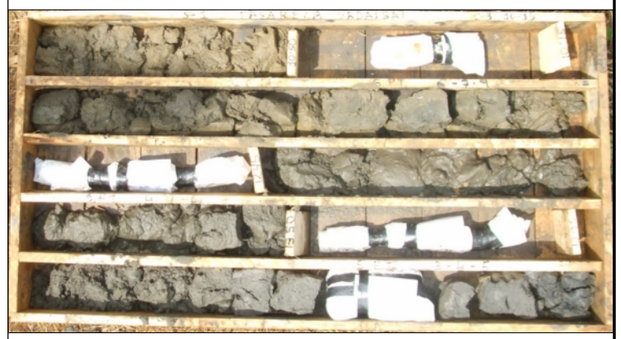
PROFUNDIDAD (m)	RECUPERACIÓN (%)	MUESTRA	GOLPEO	METEORIZACIÓN (1 2 3 4 5)	RQD % (20 40 60 80)	FRACTURAS Nº / 30 cm (1 4 16 64)	NIVEL FREÁTICO	SUCS	SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
10.00										
	90									
	80	↓	6 7 9							- A 10,50m pasa a medianamente densa.
11.00										
	95									
12.00										
	84	↓	4 4 6							- A 12,00m pasa a floja.
13.00	90									
	100	↓	3 4 5							
14.00										
	100	⊠								14.45m **ALUVIAL.** LIMO GRIS OSCURO CON INDICIOS A ALGO DE ARENA. MODERADAMENTE FIRME A BLANDO.
										- La arena es de grano medio-fino.
										- Presenta muy ocasionales restos milimétricos de conchas.
15.00										- A 14,95m el color pasa a gris oscuro-negro.
	88	■	0 2 1 2					ML		
										- A 15,50m el contenido en arena pasa a trazas.
16.00	100									- A 16,00m el contenido en arena pasa a algo.
								ML-SM		16.20m pasa a limo arenoso.
										- Presenta ocasionales restos milimétricos de conchas.
										- En el contacto con el nivel infrayacente aparece un subnivel de espesor milimétrico formado por fragmentos de conchas de hasta 1cm.
17.00	100									16.50m **ALUVIAL.** LIMO GRIS OSCURO. MODERADAMENTE FIRME A BLANDO.
										- Presenta abundantes tonalidades negruzcas en forma de moteados y veteados milimétricos irregulares.
										- Presenta abundante humedad y ocasionales fragmentos de conchas de hasta 1cm.
18.00	90	■	3 2 2 3							
										- A partir de 18,60m aparecen muy ocasionales subniveles de espesor milimétrico formados por restos milimétricos de materia orgánica semidescompuesta marronácea (pequeñas hojas, tallos).
19.00	100									
20.00										

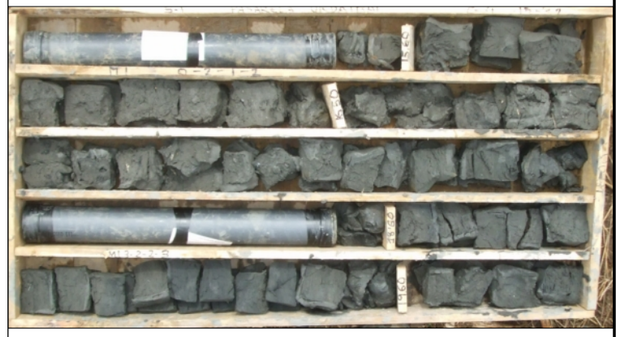
PROFUNDIDAD (m)	R.C.S. (kg/cm²) Penetrometro Bolsillo	R.C.S.D. (kg/cm²) Vane Test	R.C.S. (kg/cm²) Martillo Schmidt	R.C.S. (kg/cm²) Laboratorio	% FINOS	LÍMITE LÍQUIDO	ÍNDICE DE PLASTICIDAD	% HÚMEDAD NATURAL	DENSIDAD NATURAL (g/cm³)
10.00									
11.00									
12.00									
13.00									
14.00									
15.00	0.30 0.30 0.30 0.30	0.22 0.27 0.27 0.23			76.8	NP	0.0	37.3	1.8
16.00	0.30 0.30 0.30 0.30	0.24 0.26 0.23 0.24							
17.00	0.20 0.30 0.30 0.30 0.30 0.30	0.23 0.22 0.24 0.24 0.25 0.23							
18.00									
19.00	0.30 0.40 0.30 0.30 0.30 0.40 0.30 0.40 0.40	0.21 0.24 0.22 0.22 0.23 0.26 0.26 0.22 0.26 0.28							
20.00									

ESTRUCTURAS
BUZAMIENTO EN GRADOS

ESTRATIFIC.	JUNTAS								
	J	A	A - B	B	B - C	C	C - D	D	D - A

REGISTRO FOTOGRÁFICO





OBSERVACIONES: Los valores en color verde corresponden a datos obtenidos en ensayos de laboratorio.

■ Muestra Inalterada ↓ SPT ⊠ Muestra Alterada

CLIENTE: BOSLAN INGENIERIA Y CONSULTORIA S.A.

OBRA: RESTAURACIÓN INTEGRAL DEL ESTUARIO SUPERIOR DE LA RIA DEL OKA

FECHA : 12/07/2011

CONTRATO : 20110306 **INFORME:** 2011-11293

PROFUNDIDAD TOTAL: 31.25 m

ORIENTACIÓN: Vertical

PIEZOMÉTRO:

EXPEDIENTE: 20110199

S-1 PASARELA

COORDENADAS

X:

Y:

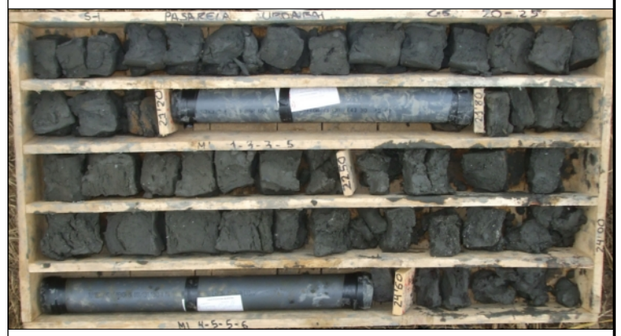
Z:

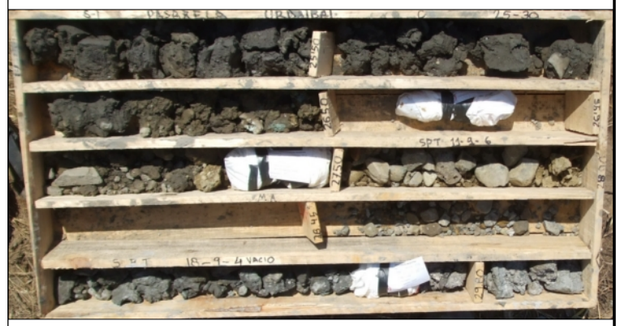
PROFUNDIDAD (m)	RECUPERACIÓN (%)	MUESTRA	GOLPEO	METEORIZACIÓN (1 2 3 4 5)	RQD % (20 40 60 80)	FRACTURAS Nº / 30 cm (1 4 16 64)	NIVEL FREÁTICO	SUCS	SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
20.00										
	100									
21.00								ML		
	87	■	1 3 3 5							- A partir de 21,80m aparecen ocasionales subniveles de espesor milimétrico de arena media-fina y fragmentos de conchas milimétricas. El contenido en arena pasa a algo.
22.00	100									
23.00	100									
										- De 23,45 a 23,95m el contenido en arena pasa a bastante, aumenta la humedad, la presencia de restos de conchas y aparecen ocasionales subniveles de arena media gruesa de hasta 1cm de espesor. - A partir de 23,50m aparecen de manera puntual muy ocasionales gravas redondeadas de entorno a 5cm de diámetro.
24.00	98	■	4 5 5 6							
25.00	100									- A partir de 25,00m el testigo pasa a estar formado por niveles de limo homogéneo de hasta 3cm de espesor, niveles de arena media-fina de hasta 0,5cm de espesor y niveles de materia orgánica semidescompuesta y limo de hasta 2cm de espesor. - El contenido en arena pasa a algo a bastante.
26.00	90									- De 25,95 a 26,15m aparecen abundantes gravas redondeadas de entorno a 5cm embebidas en limo homogéneo.
	42		11 9 6							26.15m **ALUVIAL.** GRAVA MARRÓN VERDOSA OSCURA CON BASTANTE ARENA E INDICIOS A ALGO DE LIMO. MEDIANAMENTE DENSA. - Las gravas son redondeadas, milimétricas y centimétricas de hasta 3cm. - La arena es de grano fino-medio-grueso. - Presenta muy ocasionales tonalidades rojizas, amarillentas y verdosas.
27.00	90	⊠						GP		
	80									
28.00	0		18 9 4							
29.00	70									29.00m **ROCA.** ARCILLAS ABIGARRADAS, GRAVAS Y YESOS GRIS OSCURO Y AZUL CELESTE. - Edad Probable: Trias Keuper. - Equivalente Geomecánico: Arcilla gris oscura negra y azul celeste con bastante grava y algo de arena. Muy firme. - Las gravas son mayoritariamente redondeadas y milimétricas de cuarzo y ocasionalmente subredondeadas y centimétricas de hasta 3cm.
30.00										

PROFUNDIDAD (m)	R.C.S. (kg/cm²) Penetrometro Bolsillo	R.C.S.D. (kg/cm²) Vane Test	R.C.S. (kg/cm²) Martillo Schmidt	R.C.S. (kg/cm²) Laboratorio	% FINOS	LÍMITE LÍQUIDO	ÍNDICE DE PLASTICIDAD	% HÚMEDAD NATURAL	DENSIDAD NATURAL (g/cm³)
20.00	0.30	0.23							
	0.30	0.24							
	0.40	0.29							
	0.30	0.24							
	0.40	0.23							
	0.40	0.27							
21.00	0.30	0.28							
	0.60	0.28							
	0.40	0.29							
22.00	0.30	0.24							
	0.40	0.23							
	0.40	0.22							
23.00	0.40	0.22							
	0.40	0.28							
	0.50	0.24							
	0.20	0.18							
	0.20	0.18							
24.00					34.2	NP	0.0	7.2	2.4
25.00									
26.00	0.40	0.31							
	0.50	0.28							
27.00									
28.00									
29.00									
30.00									

ESTRUCTURAS BUZAMIENTO EN GRADOS	ESTRATIFIC.	JUNTAS J	A	A - B	B	B - C	C	C - D	D	D - A

REGISTRO FOTOGRÁFICO





OBSERVACIONES: Los valores en color verde corresponden a datos obtenidos en ensayos de laboratorio.

■ Muestra Inalterada ▯ SPT ⊠ Muestra Alterada

CLIENTE: BOSLAN INGENIERIA Y CONSULTORIA S.A.

OBRA: RESTAURACIÓN INTEGRAL DEL ESTUARIO SUPERIOR DE LA RIA DEL OKA

FECHA : 12/07/2011

CONTRATO : 20110306 **INFORME:** 2011-11293

PROFUNDIDAD TOTAL: 31.25 m

ORIENTACIÓN: Vertical

PIEZOMÉTRO:

EXPEDIENTE: 20110199

S-1 PASARELA

COORDENADAS

X:

Y:

Z:

PROFUNDIDAD (m)	RECUPERACIÓN (%)	MUESTRA	GOLPEO	METEORIZACIÓN (1 2 3 4 5)	RQD % (20 40 60 80)	FRACTURAS Nº / 30 cm (1 4 16 64)	NIVEL FREÁTICO	SUCS	SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
30.00										
	100									- La arena es de grano grueso-medio-fino. - Aparecen muy ocasionales restos milimétricos de materia orgánica negra semidescompuesta. - A 29,75m el Equivalente Geomecánico pasa a grava gris clara y azul celeste con bastante arena y arcilla. Muy densa. - Las gravas son redondeadas y milimétricas (cuarzo) y ocasionalmente centimétricas redondeadas y subredondeadas. - La arena es de grano fino. - El Equivalente Geomecánico oscila entre grava arena debido a la variabilidad de éstas. - A 30,95m aparece un subnivel de 1cm de espesor formado por materia orgánica negra semidescompuesta.
31.00	100		30 R							31.25m FIN DE SONDEO EN TRIAS KEUPER.
32.00										
33.00										
34.00										
35.00										
36.00										
37.00										
38.00										
39.00										
40.00										

PROFUNDIDAD (m)	R.C.S. (kg/cm²) Penetrometro Bolsillo	R.C.S.D. (kg/cm²) Vane Test	R.C.S. (kg/cm²) Martillo Schmidt	R.C.S. (kg/cm²) Laboratorio	% FINOS	LÍMITE LÍQUIDO	ÍNDICE DE PLASTICIDAD	% HÚMEDAD NATURAL	DENSIDAD NATURAL (g/cm³)	ESTRUCTURAS BUZAMIENTO EN GRADOS — ESTRATIFIC.	JUNTAS: J	A	A - B	B	B - C	C	C - D	D	D - A
30.00																			
31.00					29.9	NP	0.0	15.5	2.3										
32.00																			
33.00																			
34.00																			
35.00																			
36.00																			
37.00																			
38.00																			
39.00																			
40.00																			

REGISTRO FOTOGRÁFICO



OBSERVACIONES: Los valores en color verde corresponden a datos obtenidos en ensayos de laboratorio.

Muestra Inalterada SPT Muestra Alterada

Ribera de Axpe, 11
Edificio C • Dpto. 101
48950 ERANDIO (BIZKAIA)
Tel.: 94 467 58 72 • Fax: 94 467 28 51
e-mail: info@saiatek.com • www.saiatek.com



SITUACIÓN DE SONDEO S-2 - PASARELA

SAIATEK QUALITY S.L. se encuentra inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el control de calidad de la edificación -LEcce del Código Técnico de la Edificación CTE en las siguientes áreas de actuación: a) ensayos de geotecnia, b) ensayos de viales, c) ensayos de pruebas de servicio, d) ensayos de estructuras de hormigón estructural, e) ensayos de estructuras de acero estructural y f) ensayos de obra de albañilería (http://www.codigotecnico.org/web/recursos/registro/registroent/).
Acreditado por ENAC para la realización de Ensayos de Acústica ambiental y en edificación con el n.º 343/LE727.
SAIATEK QUALITY S.L. dispone de un sistema de la Calidad certificado de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 9001: 2008 por Bureau Veritas Certification.

CLIENTE: BOSLAN INGENIERIA Y CONSULTORIA S.A.

OBRA: RESTAURACIÓN INTEGRAL DEL ESTUARIO SUPERIOR DE LA RIA DEL OKA

FECHA : 19/07/2011

CONTRATO : 20110306 **INFORME:** 2011-11293

PROFUNDIDAD TOTAL: 11.00 m

ORIENTACIÓN: Vertical

PIEZOMÉTRO:

EXPEDIENTE: 20110199

S-2 PASARELA

COORDENADAS

X:

Y:

Z:

PROFUNDIDAD (m)	RECUPERACIÓN (%)	MUESTRA	GOLPEO	METEORIZACIÓN (1 2 3 4 5)	RQD % (20 40 60 80)	FRACTURAS Nº / 30 cm (1 4 16 64)	NIVEL FREÁTICO	SUCS	SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
0.00										0.00m **TIERRA VEGETAL.**
	100							GM		0.10m **RELLENO.** GRAVA MARRÓN ANARANJADA CON BASTANTE LIMO E INDICIOS DE ARENA. FLOJO A MEDIANAMENTE DENSO. - Las gravas son angulosas centimétricas y milimétricas de ladrillo. - Aparecen ocasionales gravas de hasta 6cm.
	100									
1.00	100							CL		0.95m **RELLENO.** ARCILLA MARRÓN CON TONOS VERDES CON INDICIOS DE GRAVA E INDICIOS DE ARENA. MODERADAMENTE FIRME. - Las gravas son angulosas milimétricas y centimétricas que aumentan en proporción a tamaño centimétrico con la profundidad. - Aparecen ocasionales tonos anaranjados. - Procede de excavación en trias.
	100									
	51		1 1 1					ML		
2.00										1.35m **RELLENO.** LIMO GRIS OSCURO NEGRO. MODERADAMENTE FIRME. - Presenta abundantes materia orgánica que le confiere el color oscuro-negro. - La materia orgánica se corresponde con raices y ramitas descompuestas. - Presenta olor extraño.
	100									1.80m **ALUVIAL.** LIMO GRIS. MODERADAMENTE FIRME. - Presenta restos de materia orgánica semidescompuesta (tonos marrones) centimétrica-milimétrica a modo de raices, ramitas (ocasionalmente de hasta 3cm). - Presenta micas que pueden llegar a alcanzar la proporción de indicios de arena a lo largo de la capa. - De 2,70 a 2,90m muy ocasionalmente el testigo presenta tonos ocres dentro del limo gris.
3.00	100									
								ML		- A partir de 3,75m la cohesión pasa a valores de blando a muy blando.
4.00	80									- A partir de 4,60m la proporción de arena pasa a indicios-algo y presenta restos de conchas centimétricas. - Aparecen abundantes micas o fragmentos de conchas (nácar) tamaño arena fina-media. - Se coge MA-4 (5,00 - 5,20m) al no obtenerse muestra adecuada con shelby. - A partir de 5,00m pasa a limo con algo a bastante arena e indicios de grava. Moderadamente firme. - Las gravas son angulosas-centimétricas y milimétricas. - Presenta restos de conchas milimétricas y materia orgánica en tonos negros y marrones. - Presenta materia orgánica en tonos negros y marrones. - A lo largo de la capa la proporción de grava puede oscilar entre indicios-algo. - A partir de 5,80m se observa de manera ocasional tonos verdes. - El contacto con el trias no es neto.
5.00	0									
	100									
6.00	0		6 5 3							5.90m **ROCA.** ARCILLAS ABIGARRADAS, GRAVAS Y ARENAS. - Edad Probable: Trias (Keuper). - Equivalente Geomecánico: Grava marrón con algo de arcilla e indicios de arena. Flojo a medianamente denso. - A partir de 6,70m el color pasa a marrón. - Las gravas son angulosas milimétricas y centimétricas (predominan). - A partir de 7,50m la proporción de arcilla pasa a indicios-algo. - Aparecen muy ocasionales colores gris claro-azul celeste.
	100									
7.00	100									
8.00	49		9 24 39							- A partir de 8,35m aparece ocasional bolo, las gravas son centimétricas y milimétricas-angulosas de hasta 5cm y subredondeadas.
	100									
9.00	0		R							- A 9,30m presenta bloques de carniola grises que se recupera a modo de bolos de hasta 15-18cm. - Los primeros 15cm presentan tonos marrones.
10.00	100									- A partir de 9,80m en el testigo las oquedades están más desarrolladas.

PROFUNDIDAD (m)	R.C.S. (kg/cm²) Penetrómetro Bolsillo	R.C.S.D. (kg/cm²) Vane Test	R.C.S. (kg/cm²) Martillo Schmidt	R.C.S. (kg/cm²) Laboratorio	% FINOS	LÍMITE LÍQUIDO	ÍNDICE DE PLASTICIDAD	% HÚMEDAD NATURAL	DENSIDAD NATURAL (g/cm³)
0.00									
1.00	0.90 0.70	0.50			87.6	41.1	14.8		
2.00	0.60 0.70	0.30 0.30							
	0.70 0.50	0.35 0.33							
3.00	0.40 0.40	0.33			75.2	NP	0.0	40.8	1.8
4.00									
5.00									
6.00									
7.00					57.8	43.8	26.3	14.9	2.2
8.00									
9.00									
10.00			520						

ESTRUCTURAS BUZAMIENTO EN GRADOS

ESTRATIFIC.	JUNTAS								
	J	A	A - B	B	B - C	C	C - D	D	D - A

REGISTRO FOTOGRÁFICO





OBSERVACIONES: Los valores en color verde corresponden a datos obtenidos en ensayos de laboratorio.

Muestra Alterada | SPT | Muestra Shelby | Muestra Parafinada Suelos | Testigo Parafinado

CLIENTE: BOSLAN INGENIERIA Y CONSULTORIA S.A.

OBRA: RESTAURACIÓN INTEGRAL DEL ESTUARIO SUPERIOR DE LA RIA DEL OKA

FECHA : 19/07/2011

CONTRATO : 20110306 **INFORME:** 2011-11293

PROFUNDIDAD TOTAL: 11.00 m

ORIENTACIÓN: Vertical

PIEZOMÉTRO:

EXPEDIENTE: 20110199

S-2 PASARELA

COORDENADAS

X:

Y:

Z:

PROFUNDIDAD (m)	RECUPERACIÓN (%)	MUESTRA	GOLPEO	METEORIZACIÓN (1 2 3 4 5)	RQD % (20 40 60 80)	FRACTURAS Nº / 30 cm (1 4 16 64)	NIVEL FREÁTICO	SUCS	SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
10.00										
	100									- A partir de 10,30m el Equivalente Geomecánico pasa a grava marrón y gris con indicios de arcilla. Densa. - Las gravas son angulosas centimétricas y milimétricas. - Se corresponden con fragmentos de carniolas. - Puede contener trazas de arena.
11.00										11.00m FIN DE SONDEO EN TRIAS.
12.00										
13.00										
14.00										
15.00										
16.00										
17.00										
18.00										
19.00										
20.00										

PROFUNDIDAD (m)	R.C.S. (kg/cm²) Penetrómetro Bolsillo	R.C.S.D. (kg/cm²) Vane Test	R.C.S. (kg/cm²) Martillo Schmidt	R.C.S. (kg/cm²) Laboratorio	% FINOS	LÍMITE LÍQUIDO	ÍNDICE DE PLASTICIDAD	% HÚMEDAD NATURAL	DENSIDAD NATURAL (g/cm³)	ESTRUCTURAS BUZAMIENTO EN GRADOS — ESTRATIFIC.	JUNTAS: J	A	A - B	B	B - C	C	C - D	D	D - A	REGISTRO FOTOGRÁFICO
10.00																				
11.00																				
12.00																				
13.00																				
14.00																				
15.00																				
16.00																				
17.00																				
18.00																				
19.00																				
20.00																				

OBSERVACIONES: Los valores en color verde corresponden a datos obtenidos en ensayos de laboratorio.

Muestra Alterada | SPT | Muestra Shelby | Muestra Parafinada Suelos | Testigo Parafinado

Ribera de Axpe, 11
Edificio C • Dpto. 101
48950 ERANDIO (BIZKAIA)
Tel.: 94 467 58 72 • Fax: 94 467 28 51
e-mail: info@saiatek.com • www.saiatek.com

7.5 ENSAYO DE PENETRACIÓN D.P.S.H.

SAIATEK QUALITY S.L. se encuentra inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el control de calidad de la edificación -LEcce del Código Técnico de la Edificación CTE en las siguientes áreas de actuación: a) ensayos de geotecnia, b) ensayos de viales, c) ensayos de pruebas de servicio, d) ensayos de estructuras de hormigón estructural, e) ensayos de estructuras de acero estructural y f) ensayos de obra de albañilería (http://www.codigotecnico.org/web/recursos/registro/registroent/).
Acreditado por ENAC para la realización de Ensayos de Acústica ambiental y en edificación con el n.º 343/LE727.
SAIATEK QUALITY S.L. dispone de un sistema de la Calidad certificado de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 9001: 2008 por Bureau Veritas Certification.

Ribera de Axpe, 11
Edificio C • Dpto. 101
48950 ERANDIO (BIZKAIA)
Tel.: 94 467 58 72 • Fax: 94 467 28 51
e-mail: info@saiatek.com • www.saiatek.com



SITUACIÓN DE ENSAYO D.P.S.H. P-1 - PUENTE

SAIATEK QUALITY S.L. se encuentra inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el control de calidad de la edificación -LEcce del Código Técnico de la Edificación CTE en las siguientes áreas de actuación: a) ensayos de geotecnia, b) ensayos de viales, c) ensayos de pruebas de servicio, d) ensayos de estructuras de hormigón estructural, e) ensayos de estructuras de acero estructural y f) ensayos de obra de albañilería (http://www.codigotecnico.org/web/recursos/registro/registroent/).
Acreditado por ENAC para la realización de Ensayos de Acústica ambiental y en edificación con el n.º 343/LE727.
SAIATEK QUALITY S.L. dispone de un sistema de la Calidad certificado de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 9001: 2008 por Bureau Veritas Certification.

Ribera de Axpe, 11
Edificio C • Dpto. 101
48950 ERANDIO (BIZKAIA)
Tel.: 94 467 58 72 • Fax: 94 467 28 51
e-mail: info@saiatek.com • www.saiatek.com



SITUACIÓN DE ENSAYO D.P.S.H. P-2 PUENTE

SAIATEK QUALITY S.L. se encuentra inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el control de calidad de la edificación -LEcce del Código Técnico de la Edificación CTE en las siguientes áreas de actuación: a) ensayos de geotecnia, b) ensayos de viales, c) ensayos de pruebas de servicio, d) ensayos de estructuras de hormigón estructural, e) ensayos de estructuras de acero estructural y f) ensayos de obra de albañilería (http://www.codigotecnico.org/web/recursos/registro/registroent/).
Acreditado por ENAC para la realización de Ensayos de Acústica ambiental y en edificación con el n.º 343/LE727.
SAIATEK QUALITY S.L. dispone de un sistema de la Calidad certificado de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 9001: 2008 por Bureau Veritas Certification.

saiatek
Ribera de Axpe, 11
Edificio C • Dpto. 101
48950 ERANDIO (BIZKAIA)
Tel.: 94 467 58 72 • Fax: 94 467 28 51
e-mail: info@saiatek.com • www.saiatek.com

FECHA INFORME	CONTRATO	INFORME	EXPEDIENTE
12/07/2011	20110306	2011/9517	2011/0199

OBRA: RESTAURACIÓN INTEGRAL DEL ESTUARIO SUPERIOR DE LA RIA DEL OKA

CLIENTE: BOSLAN INGENIERIA Y CONSULTORIA S.A. @

INFORME DE ENSAYOS

MUESTRA/TRABAJO	PARTE DE OBRA
6042	V-47032

MATERIAL	PENETRÓMETRO

F. Muestreo: **29/06/2011**
F.Inicio/Fin Ensayo: **11/07/2011 - 11/07/2011**
Origen Muestra: **Muestreado por laboratorio**

Los resultados de este INFORME de ENSAYO se refieren únicamente a las muestras ensayadas, quedando prohibida la reproducción parcial de este documento, salvo autorización por escrito de SAIATEK.
Este informe será válido siempre que el contenido del mismo, coincida con el del archivado en SAIATEK.

DESTINATARIO

BOSLAN INGENIERIA Y CONSULTORIA S.A.
AUTONOMIA Nº26 - 8º
48010-BILBAO
Bizkaia

DATOS PREVIOS

TIPO PUNTAZA: PUNTAZA "PERDIDA" DPSH-P	PESO DE VARILLA (kg): 6,250	PESO MAZA: 63,5 kg
PESO PUNTAZA: 0,66 kg	DIÁMETRO DE LA VARILLA (mm): 32 mm	ALTURA DE CAIDA: 763 mm

ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA DPSH s/ UNE 103801

Saiatek. Bizkaia

OBSERVACIONES:

Vº Bº DIRECTOR

Antón Ortega Sierra

Copias enviadas a:
BOSLAN INGENIERIA Y CONSULTORIA S.A.
BOSLAN Att. Sr. Victor Miguel Colina

JEFE DE DIVISIÓN

Hector Rubio Heras

SAIATEK QUALITY S.L. se encuentra inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el control de calidad de la edificación -LEcce del Código Técnico de la Edificación CTE en las siguientes áreas de actuación: a) ensayos de geotecnia, b) ensayos de viales, c) ensayos de pruebas de servicio, d) ensayos de estructuras de hormigón estructural, e) ensayos de estructuras de acero estructural y f) ensayos de obra de albañilería (http://www.codigotecnico.org/web/recursos/registro/registroent/).
Acreditado por ENAC para la realización de Ensayos de Acústica ambiental y en edificación con el n.º 343/LE727.
SAIATEK QUALITY S.L. dispone de un sistema de la Calidad certificado de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 9001: 2008 por Bureau Veritas Certification.

Ribera de Axpe, 11
Edificio C • Dpto. 101
48950 ERANDIO (BIZKAIA)
Tel.: 94 467 58 72 • Fax: 94 467 28 51
e-mail: info@saiatek.com • www.saiatek.com

FECHA INFORME	CONTRATO	INFORME	EXPEDIENTE
12/07/2011	20110306	2011/9517	2011/0199

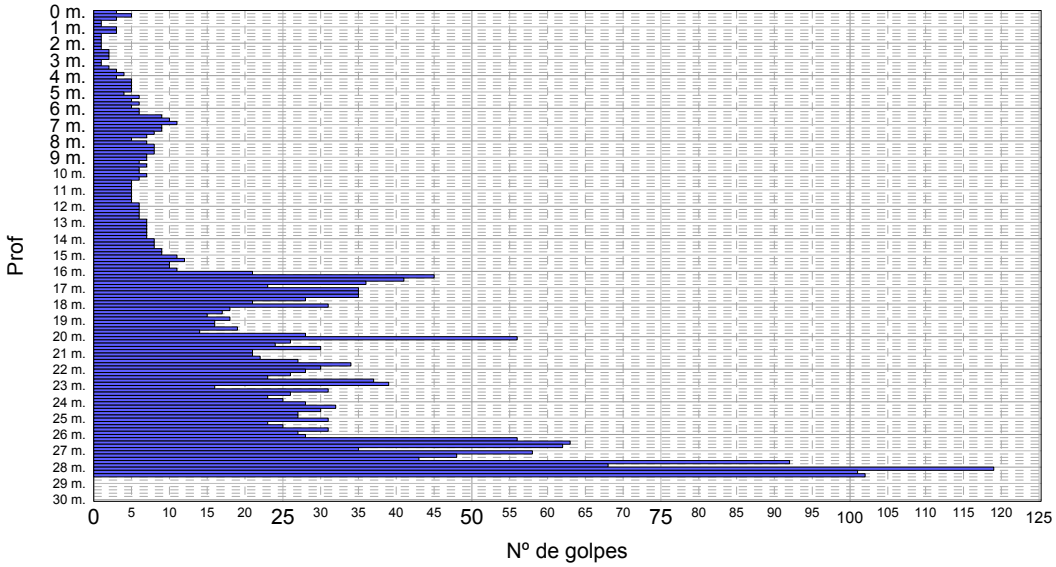
RESULTADOS DEL ENSAYO

PENETRÓMETRO Nº: 1

LOCALIZACIÓN: P-1 PUENTE
COTA APROX (m): -
PROF. ALCANZADA: (m): 28,40
FECHA: 29-6-2011
Nº VARILLAS: 29

PROFUND. (m)	GOLP./20cm	PROFUND. (m)	GOLP./20cm	PROFUND. (m)	GOLP./20cm	PROFUND. (m)	GOLP./20cm
0,00-0,20	3	7,20-7,40	9	14,40-14,60	8	21,60-21,80	34
0,20-0,40	5	7,40-7,60	8	14,60-14,80	9	21,80-22,00	30
0,40-0,60	3	7,60-7,80	7	14,80-15,00	9	22,00-22,20	28
0,60-0,80	1	7,80-8,00	5	15,00-15,20	11	22,20-22,40	26
0,80-1,00	1	8,00-8,20	7	15,20-15,40	12	22,40-22,60	23
1,00-1,20	3	8,20-8,40	8	15,40-15,60	10	22,60-22,80	37
1,20-1,40	3	8,40-8,60	8	15,60-15,80	10	22,80-23,00	39
1,40-1,60	1	8,60-8,80	8	15,80-16,00	11	23,00-23,20	16
1,60-1,80	1	8,80-9,00	7	16,00-16,20	21	23,20-23,40	31
1,80-2,00	1	9,00-9,20	7	16,20-16,40	45	23,40-23,60	26
2,00-2,20	1	9,20-9,40	6	16,40-16,60	41	23,60-23,80	23
2,20-2,40	1	9,40-9,60	7	16,60-16,80	36	23,80-24,00	25
2,40-2,60	2	9,60-9,80	6	16,80-17,00	23	24,00-24,20	28
2,60-2,80	2	9,80-10,00	6	17,00-17,20	35	24,20-24,40	32
2,80-3,00	2	10,00-10,20	7	17,20-17,40	35	24,40-24,60	30
3,00-3,20	1	10,20-10,40	6	17,40-17,60	35	24,60-24,80	27
3,20-3,40	1	10,40-10,60	5	17,60-17,80	28	24,80-25,00	27
3,40-3,60	2	10,60-10,80	5	17,80-18,00	21	25,00-25,20	31
3,60-3,80	3	10,80-11,00	5	18,00-18,20	31	25,20-25,40	23
3,80-4,00	4	11,00-11,20	5	18,20-18,40	18	25,40-25,60	25
4,00-4,20	3	11,20-11,40	5	18,40-18,60	17	25,60-25,80	31
4,20-4,40	5	11,40-11,60	5	18,60-18,80	15	25,80-26,00	27
4,40-4,60	5	11,60-11,80	5	18,80-19,00	18	26,00-26,20	28
4,60-4,80	5	11,80-12,00	6	19,00-19,20	16	26,20-26,40	56
4,80-5,00	5	12,00-12,20	6	19,20-19,40	16	26,40-26,60	63
5,00-5,20	4	12,20-12,40	6	19,40-19,60	19	26,60-26,80	62
5,20-5,40	6	12,40-12,60	6	19,60-19,80	14	26,80-27,00	35
5,40-5,60	5	12,60-12,80	6	19,80-20,00	28	27,00-27,20	58
5,60-5,80	6	12,80-13,00	7	20,00-20,20	56	27,20-27,40	48
5,80-6,00	5	13,00-13,20	7	20,20-20,40	26	27,40-27,60	43
6,00-6,20	6	13,20-13,40	7	20,40-20,60	24	27,60-27,80	92
6,20-6,40	6	13,40-13,60	7	20,60-20,80	30	27,80-28,00	68
6,40-6,60	9	13,60-13,80	7	20,80-21,00	21	28,00-28,20	119
6,60-6,80	10	13,80-14,00	7	21,00-21,20	21	28,20-28,40	101
6,80-7,00	11	14,00-14,20	8	21,20-21,40	22	28,40-28,60	102
7,00-7,20	9	14,20-14,40	8	21,40-21,60	27	28,60-28,80	

PENETRÓMETRO Nº: 1



Saiatek, Bizkaia

SAIATEK QUALITY S.L. se encuentra inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el control de calidad de la edificación -L Ecce del Código Técnico de la Edificación CTE en las siguientes áreas de actuación: a) ensayos de geotecnia, b) ensayos de control de calidad de soldaduras, d) ensayos de estructuras de hormigón estructural, e) ensayos de estructuras de acero estructural y f) ensayos de obra de albañilería (http://www.codigotecnico.org/web/recursos/registro/registroent/).
Acreditado por ENAC para la realización de Ensayos de Acústica ambiental y en edificación con el n.º 343/LE727.
SAIATEK QUALITY S.L. dispone de un sistema de la Calidad certificado de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 9001: 2008 por Bureau Veritas Certification.

Ribera de Axpe, 11
Edificio C • Dpto. 101
48950 ERANDIO (BIZKAIA)
Tel.: 94 467 58 72 • Fax: 94 467 28 51
e-mail: info@saiatek.com • www.saiatek.com

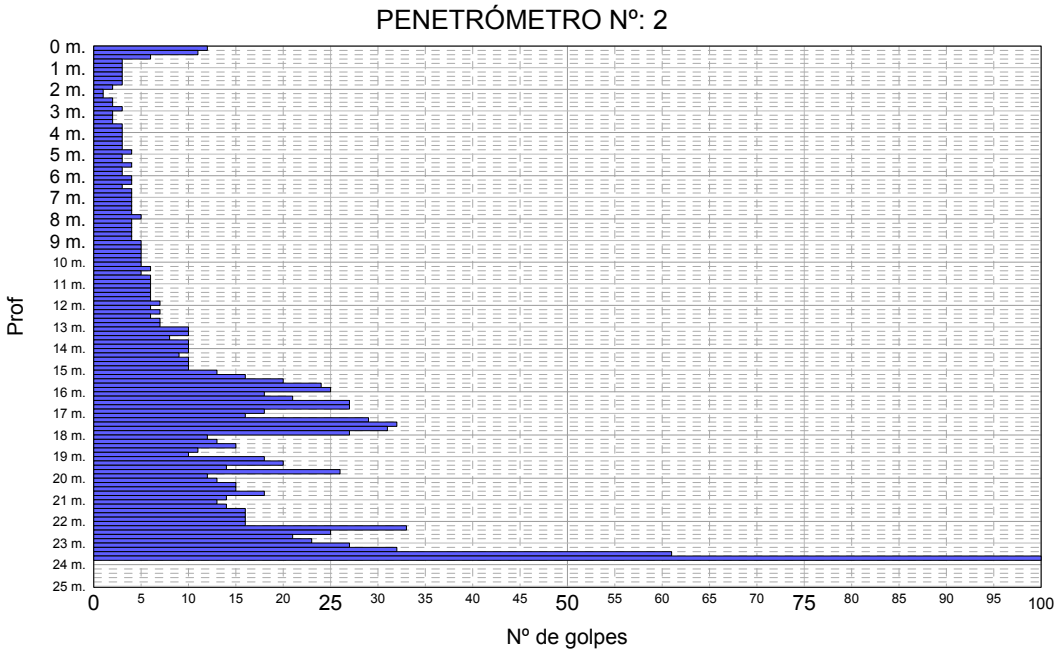
FECHA INFORME	CONTRATO	INFORME	EXPEDIENTE
12/07/2011	20110306	2011/9517	2011/0199

RESULTADOS DEL ENSAYO

PENETRÓMETRO Nº: 2

LOCALIZACIÓN: P-2 PUENTE
COTA APROX (m): -
PROF. ALCANZADA: (m): 23,60
FECHA: 11-7-2011
Nº VARILLAS: 25

PROFUND. (m)	GOLP./20cm	PROFUND. (m)	GOLP./20cm	PROFUND. (m)	GOLP./20cm	PROFUND. (m)	GOLP./20cm
0,00-0,20	12	6,00-6,20	4	12,00-12,20	6	18,00-18,20	12
0,20-0,40	11	6,20-6,40	4	12,20-12,40	7	18,20-18,40	13
0,40-0,60	6	6,40-6,60	3	12,40-12,60	6	18,40-18,60	15
0,60-0,80	3	6,60-6,80	4	12,60-12,80	7	18,60-18,80	11
0,80-1,00	3	6,80-7,00	4	12,80-13,00	7	18,80-19,00	10
1,00-1,20	3	7,00-7,20	4	13,00-13,20	10	19,00-19,20	18
1,20-1,40	3	7,20-7,40	4	13,20-13,40	10	19,20-19,40	20
1,40-1,60	3	7,40-7,60	4	13,40-13,60	8	19,40-19,60	14
1,60-1,80	3	7,60-7,80	4	13,60-13,80	10	19,60-19,80	26
1,80-2,00	2	7,80-8,00	5	13,80-14,00	10	19,80-20,00	12
2,00-2,20	1	8,00-8,20	4	14,00-14,20	10	20,00-20,20	13
2,20-2,40	1	8,20-8,40	4	14,20-14,40	9	20,20-20,40	15
2,40-2,60	2	8,40-8,60	4	14,40-14,60	10	20,40-20,60	15
2,60-2,80	2	8,60-8,80	4	14,60-14,80	10	20,60-20,80	18
2,80-3,00	3	8,80-9,00	4	14,80-15,00	10	20,80-21,00	14
3,00-3,20	2	9,00-9,20	5	15,00-15,20	13	21,00-21,20	13
3,20-3,40	2	9,20-9,40	5	15,20-15,40	16	21,20-21,40	14
3,40-3,60	2	9,40-9,60	5	15,40-15,60	20	21,40-21,60	16
3,60-3,80	3	9,60-9,80	5	15,60-15,80	24	21,60-21,80	16
3,80-4,00	3	9,80-10,00	5	15,80-16,00	25	21,80-22,00	16
4,00-4,20	3	10,00-10,20	5	16,00-16,20	18	22,00-22,20	16
4,20-4,40	3	10,20-10,40	6	16,20-16,40	21	22,20-22,40	33
4,40-4,60	3	10,40-10,60	5	16,40-16,60	27	22,40-22,60	25
4,60-4,80	3	10,60-10,80	6	16,60-16,80	27	22,60-22,80	21
4,80-5,00	4	10,80-11,00	6	16,80-17,00	18	22,80-23,00	23
5,00-5,20	3	11,00-11,20	6	17,00-17,20	16	23,00-23,20	27
5,20-5,40	3	11,20-11,40	6	17,20-17,40	29	23,20-23,40	32
5,40-5,60	4	11,40-11,60	6	17,40-17,60	32	23,40-23,60	61
5,60-5,80	3	11,60-11,80	6	17,60-17,80	31	23,60-23,80	RECHAZO
5,80-6,00	3	11,80-12,00	7	17,80-18,00	27	23,80-24,00	



Saiatek, Bizkaia

SAIATEK QUALITY S.L. se encuentra inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el control de calidad de la edificación -L Ecce del Código Técnico de la Edificación CTE en las siguientes áreas de actuación: a) ensayos de geotecnia, b) ensayos de materiales de estructuras, d) ensayos de estructuras de hormigón estructural, e) ensayos de estructuras de acero estructural y f) ensayos de obra de albañilería (http://www.codigotecnico.org/web/recursos/registro/registroent/).
Acreditado por ENAC para la realización de Ensayos de Acústica ambiental y en edificación con el n.º 343/LE727.
SAIATEK QUALITY S.L. dispone de un sistema de la Calidad certificado de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 9001: 2008 por Bureau Veritas Certification.

Ribera de Axpe, 11
Edificio C • Dpto. 101
48950 ERANDIO (BIZKAIA)
Tel.: 94 467 58 72 • Fax: 94 467 28 51
e-mail: info@saiatek.com • www.saiatek.com



SITUACIÓN DE ENSAYO D.P.S.H. P-1 - PASARELA

SAIATEK QUALITY S.L. se encuentra inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el control de calidad de la edificación -LEcce del Código Técnico de la Edificación CTE en las siguientes áreas de actuación: a) ensayos de geotecnia, b) ensayos de viales, c) ensayos de pruebas de servicio, d) ensayos de estructuras de hormigón estructural, e) ensayos de estructuras de acero estructural y f) ensayos de obra de albañilería (http://www.codigotecnico.org/web/recursos/registro/registroent/).
Acreditado por ENAC para la realización de Ensayos de Acústica ambiental y en edificación con el n.º 343/LE727.
SAIATEK QUALITY S.L. dispone de un sistema de la Calidad certificado de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 9001: 2008 por Bureau Veritas Certification.

Ribera de Axpe, 11
Edificio C • Dpto. 101
48950 ERANDIO (BIZKAIA)
Tel.: 94 467 58 72 • Fax: 94 467 28 51
e-mail: info@saiatek.com • www.saiatek.com



SITUACIÓN DE ENSAYO D.P.S.H. P-2 PASARELA

SAIATEK QUALITY S.L. se encuentra inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el control de calidad de la edificación -LEcce del Código Técnico de la Edificación CTE en las siguientes áreas de actuación: a) ensayos de geotecnia, b) ensayos de viales, c) ensayos de pruebas de servicio, d) ensayos de estructuras de hormigón estructural, e) ensayos de estructuras de acero estructural y f) ensayos de obra de albañilería (http://www.codigotecnico.org/web/recursos/registro/registroent/).
Acreditado por ENAC para la realización de Ensayos de Acústica ambiental y en edificación con el n.º 343/LE727.
SAIATEK QUALITY S.L. dispone de un sistema de la Calidad certificado de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 9001: 2008 por Bureau Veritas Certification.

saiatek
Ribera de Axpe, 11
Edificio C • Dpto. 101
48950 ERANDIO (BIZKAIA)
Tel.: 94 467 58 72 • Fax: 94 467 28 51
e-mail: info@saiatek.com • www.saiatek.com

FECHA INFORME	CONTRATO	INFORME	EXPEDIENTE
20/07/2011	20110306	2011/10031	2011/0199

OBRA: RESTAURACIÓN INTEGRAL DEL ESTUARIO SUPERIOR DE LA RIA DEL OKA

CLIENTE: BOSLAN INGENIERIA Y CONSULTORIA S.A. @

INFORME DE ENSAYOS

MUESTRA/TRABAJO	PARTE DE OBRA
6346	V-47032

MATERIAL	PENETRÓMETRO

F. Muestreo: **18/07/2011**

F.Inicio/Fin Ensayo: **18/07/2011 - 18/07/2011**

Origen Muestra: **Muestreado por laboratorio**

Los resultados de este INFORME de ENSAYO se refieren únicamente a las muestras ensayadas, quedando prohibida la reproducción parcial de este documento, salvo autorización por escrito de SAIATEK.
Este informe será válido siempre que el contenido del mismo, coincida con el del archivado en SAIATEK.

DESTINATARIO

BOSLAN INGENIERIA Y CONSULTORIA S.A.
AUTONOMIA Nº26 - 8º
48010-BILBAO
Bizkaia

DATOS PREVIOS

TIPO PUNTAZA: PUNTAZA "PERDIDA" DPSH-P	PESO DE VARILLA (kg): 6,250	PESO MAZA: 63,5 kg
PESO PUNTAZA: 0,66 kg	DIÁMETRO DE LA VARILLA (mm): 32 mm	ALTURA DE CAIDA: 763 mm

ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA DPSH s/ UNE 103801

Saiatek. Bizkaia

OBSERVACIONES:

Vº Bº DIRECTOR

Antón Ortega Sierra

Copias enviadas a:

BOSLAN INGENIERIA Y CONSULTORIA S.A.
BOSLAN Att. Sr. Victor Miguel Colina

JEFE DE DIVISIÓN

Hector Rubio Heras

SAIATEK QUALITY S.L. se encuentra inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el control de calidad de la edificación -LEcce del Código Técnico de la Edificación CTE en las siguientes áreas de actuación: a) ensayos de geotecnia, b) ensayos de viales, c) ensayos de pruebas de servicio, d) ensayos de estructuras de hormigón estructural, e) ensayos de estructuras de acero estructural y f) ensayos de obra de albañilería (http://www.codigotecnico.org/web/recursos/registro/registroent/).
Acreditado por ENAC para la realización de Ensayos de Acústica ambiental y en edificación con el n.º 343/LE727.
SAIATEK QUALITY S.L. dispone de un sistema de la Calidad certificado de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 9001: 2008 por Bureau Veritas Certification.

saiatek
Ribera de Axpe, 11
Edificio C • Dpto. 101
48950 ERANDIO (BIZKAIA)
Tel.: 94 467 58 72 • Fax: 94 467 28 51
e-mail: info@saiatek.com • www.saiatek.com

FECHA INFORME	CONTRATO	INFORME	EXPEDIENTE
20/07/2011	20110306	2011/10031	2011/0199

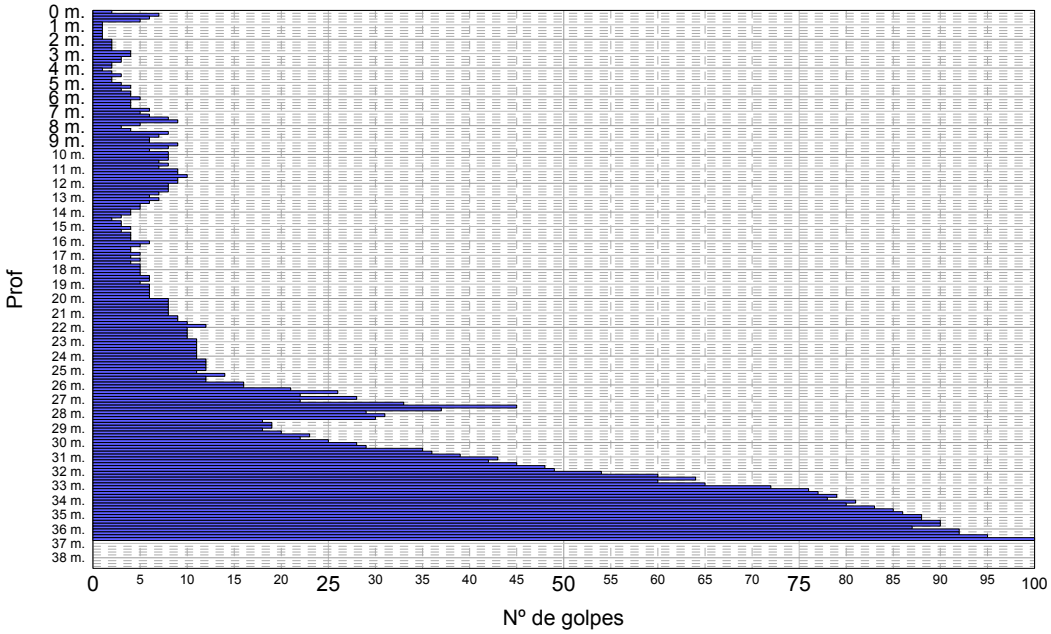
RESULTADOS DEL ENSAYO

PENETRÓMETRO Nº: 1

LOCALIZACIÓN: P-1 PASARELA
COTA APROX (m): -
PROF. ALCANZADA: (m): 36,60
FECHA: 18-7-2011
Nº VARILLAS: 38

PROFUND. (m)	GOLP./20cm	PROFUND. (m)	GOLP./20cm	PROFUND. (m)	GOLP./20cm	PROFUND. (m)	GOLP./20cm
0,00-0,20	2	9,20-9,40	9	18,40-18,60	6	27,60-27,80	37
0,20-0,40	7	9,40-9,60	8	18,60-18,80	6	27,80-28,00	29
0,40-0,60	6	9,60-9,80	6	18,80-19,00	5	28,00-28,20	31
0,60-0,80	5	9,80-10,00	8	19,00-19,20	6	28,20-28,40	30
0,80-1,00	1	10,00-10,20	8	19,20-19,40	6	28,40-28,60	18
1,00-1,20	1	10,20-10,40	8	19,40-19,60	6	28,60-28,80	19
1,20-1,40	1	10,40-10,60	7	19,60-19,80	6	28,80-29,00	19
1,40-1,60	1	10,60-10,80	8	19,80-20,00	6	29,00-29,20	18
1,60-1,80	1	10,80-11,00	7	20,00-20,20	8	29,20-29,40	20
1,80-2,00	1	11,00-11,20	9	20,20-20,40	8	29,40-29,60	23
2,00-2,20	2	11,20-11,40	9	20,40-20,60	8	29,60-29,80	22
2,20-2,40	2	11,40-11,60	10	20,60-20,80	8	29,80-30,00	25
2,40-2,60	2	11,60-11,80	9	20,80-21,00	8	30,00-30,20	28
2,60-2,80	2	11,80-12,00	9	21,00-21,20	8	30,20-30,40	29
2,80-3,00	4	12,00-12,20	8	21,20-21,40	9	30,40-30,60	35
3,00-3,20	4	12,20-12,40	8	21,40-21,60	9	30,60-30,80	36
3,20-3,40	3	12,40-12,60	8	21,60-21,80	10	30,80-31,00	39
3,40-3,60	3	12,60-12,80	7	21,80-22,00	12	31,00-31,20	43
3,60-3,80	2	12,80-13,00	6	22,00-22,20	10	31,20-31,40	42
3,80-4,00	2	13,00-13,20	7	22,20-22,40	10	31,40-31,60	45
4,00-4,20	1	13,20-13,40	6	22,40-22,60	10	31,60-31,80	48
4,20-4,40	2	13,40-13,60	5	22,60-22,80	10	31,80-32,00	49
4,40-4,60	3	13,60-13,80	5	22,80-23,00	11	32,00-32,20	54
4,60-4,80	2	13,80-14,00	4	23,00-23,20	11	32,20-32,40	60
4,80-5,00	2	14,00-14,20	4	23,20-23,40	11	32,40-32,60	64
5,00-5,20	3	14,20-14,40	3	23,40-23,60	11	32,60-32,80	60
5,20-5,40	4	14,40-14,60	2	23,60-23,80	11	32,80-33,00	65
5,40-5,60	3	14,60-14,80	3	23,80-24,00	11	33,00-33,20	72
5,60-5,80	4	14,80-15,00	3	24,00-24,20	11	33,20-33,40	76
5,80-6,00	4	15,00-15,20	4	24,20-24,40	12	33,40-33,60	77
6,00-6,20	5	15,20-15,40	3	24,40-24,60	12	33,60-33,80	79
6,20-6,40	4	15,40-15,60	4	24,60-24,80	12	33,80-34,00	78
6,40-6,60	4	15,60-15,80	4	24,80-25,00	12	34,00-34,20	81
6,60-6,80	4	15,80-16,00	4	25,00-25,20	11	34,20-34,40	80
6,80-7,00	6	16,00-16,20	6	25,20-25,40	14	34,40-34,60	83
7,00-7,20	5	16,20-16,40	5	25,40-25,60	12	34,60-34,80	85
7,20-7,40	6	16,40-16,60	4	25,60-25,80	12	34,80-35,00	86
7,40-7,60	8	16,60-16,80	4	25,80-26,00	16	35,00-35,20	88
7,60-7,80	9	16,80-17,00	5	26,00-26,20	16	35,20-35,40	88
7,80-8,00	5	17,00-17,20	4	26,20-26,40	21	35,40-35,60	90
8,00-8,20	3	17,20-17,40	5	26,40-26,60	26	35,60-35,80	90
8,20-8,40	4	17,40-17,60	4	26,60-26,80	22	35,80-36,00	87
8,40-8,60	8	17,60-17,80	5	26,80-27,00	28	36,00-36,20	92
8,60-8,80	7	17,80-18,00	5	27,00-27,20	22	36,20-36,40	92
8,80-9,00	6	18,00-18,20	5	27,20-27,40	33	36,40-36,60	95
9,00-9,20	6	18,20-18,40	5	27,40-27,60	45	36,60-36,80	RECHAZO

PENETRÓMETRO Nº: 1



Saiatek, Bizkaia

SAIATEK QUALITY S.L. se encuentra inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el control de calidad de la edificación -L Ecce del Código Técnico de la Edificación CTE en las siguientes áreas de actuación: a) ensayos de geotecnia, b) ensayos de estructuras de hormigón estructural, e) ensayos de estructuras de acero estructural y f) ensayos de obra de albañilería (http://www.codigotecnico.org/web/recursos/registro/registroent/).
Acreditado por ENAC para la realización de Ensayos de Acústica ambiental y en edificación con el n.º 343/LE727.
SAIATEK QUALITY S.L. dispone de un sistema de la Calidad certificado de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 9001: 2008 por Bureau Veritas Certification.

Ribera de Axpe, 11
Edificio C • Dpto. 101
48950 ERANDIO (BIZKAIA)
Tel.: 94 467 58 72 • Fax: 94 467 28 51
e-mail: info@saiatek.com • www.saiatek.com

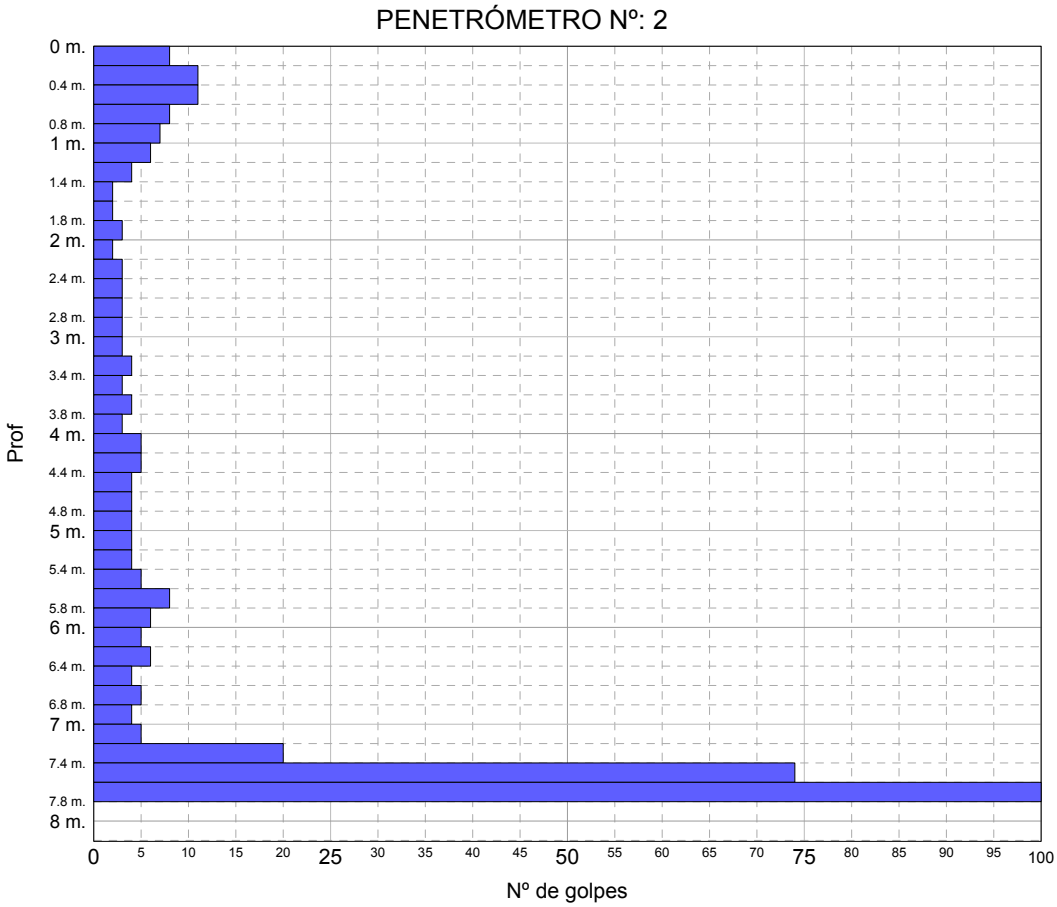
FECHA INFORME	CONTRATO	INFORME	EXPEDIENTE
20/07/2011	20110306	2011/10031	2011/0199

RESULTADOS DEL ENSAYO

PENETRÓMETRO Nº: 2

LOCALIZACIÓN: P-2 PASARELA
COTA APROX (m): -
PROF. ALCANZADA: (m): 7,60
FECHA: 20-7-2011
Nº VARILLAS: 9

PROFUND. (m)	GOLP./20cm	PROFUND. (m)	GOLP./20cm	PROFUND. (m)	GOLP./20cm	PROFUND. (m)	GOLP./20cm
0,00-0,20	8	2,00-2,20	2	4,00-4,20	5	6,00-6,20	5
0,20-0,40	11	2,20-2,40	3	4,20-4,40	5	6,20-6,40	6
0,40-0,60	11	2,40-2,60	3	4,40-4,60	4	6,40-6,60	4
0,60-0,80	8	2,60-2,80	3	4,60-4,80	4	6,60-6,80	5
0,80-1,00	7	2,80-3,00	3	4,80-5,00	4	6,80-7,00	4
1,00-1,20	6	3,00-3,20	3	5,00-5,20	4	7,00-7,20	5
1,20-1,40	4	3,20-3,40	4	5,20-5,40	4	7,20-7,40	20
1,40-1,60	2	3,40-3,60	3	5,40-5,60	5	7,40-7,60	74
1,60-1,80	2	3,60-3,80	4	5,60-5,80	8	7,60-7,80	RECHAZO
1,80-2,00	3	3,80-4,00	3	5,80-6,00	6	7,80-8,00	



Saiatek, Bizkaia

SAIATEK QUALITY S.L. se encuentra inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el control de calidad de la edificación -I Ecce del Código Técnico de la Edificación CTE en las siguientes áreas de actuación: a) ensayos de geotecnia, b) ensayos de estructuras de hormigón estructural, e) ensayos de estructuras de acero estructural y f) ensayos de obra de albañilería (http://www.codigotecnico.org/web/recursos/registro/registroent/).
Acreditado por ENAC para la realización de Ensayos de Acústica ambiental y en edificación con el n.º 343/LE727.
SAIATEK QUALITY S.L. dispone de un sistema de la Calidad certificado de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 9001: 2008 por Bureau Veritas Certification.

Ribera de Axpe, 11
Edificio C • Dpto. 101
48950 ERANDIO (BIZKAIA)
Tel.: 94 467 58 72 • Fax: 94 467 28 51
e-mail: info@saiatek.com • www.saiatek.com

7.6 ENSAYOS ESCLEROMÉTRICOS

saiatek
Ribera de Axpe, 11
Edificio C • Dpto. 101
48950 ERANDIO (BIZKAIA)
Tel.: 94 467 58 72 • Fax: 94 467 28 51
e-mail: info@saiatek.com • www.saiatek.com

FECHA INFORME	CONTRATO	INFORME	EXPEDIENTE
20/07/2011	20110306	2011-11102	20110199

OBRA: RESTAURACIÓN INTEGRAL DEL ESTUARIO SUPERIOR DE LA RIA DEL OKA

CLIENTE: BOSLAN INGENIERIA Y CONSULTORIA S.A.

INFORME DE ENSAYOS

MUESTRA / TRABAJO	PARTE DE OBRA
7086	V-47032

MATERIAL	ROCA

Nº de Ensayos: 1

Origen Muestra: Muestreado por Laboratorio

Los resultados de este INFORME de ENSAYO se refieren únicamente a las muestras ensayadas, quedando prohibida la reproducción parcial de este documento, salvo autorización por escrito de SAIATEK. Este informe será válido siempre que el contenido del mismo, coincida con el del

DESTINATARIO

BOSLAN INGENIERIA Y CONSULTORIA S.A.
AUTONOMIA Nº26 - 8º
48010 - BILBAO

0GT190 - ENSAYO RESISTENCIA A COMPRESIÓN SIMPLE ESTIMADA MEDIANTE MARTILLO DE SCHMIDT TIPO (L)

TIPO	Nº	FECHA	LITOLOGÍA	METEORIZACIÓN	EDAD	PROF. (m)	VALORES DE REBOTE	ÍNDICE SCHMIDT	R.C.S. (MPa)	ORIENTACIÓN
S-2 PA	1	19/07/11	TRIAS		TRIAS KEUPER	9.70	42 42 42 41 39	41.2	52.0 / 87.5	↓

C - Calicata
S - Sondeo
E - Estación Geomecánica
P - Punto Observación

OBSERVACIONES

Vº Bº DIRECTOR

Antón Ortega Sierra

Copias enviadas a:

BOSLAN INGENIERIA Y CONSULTORIA S.A.

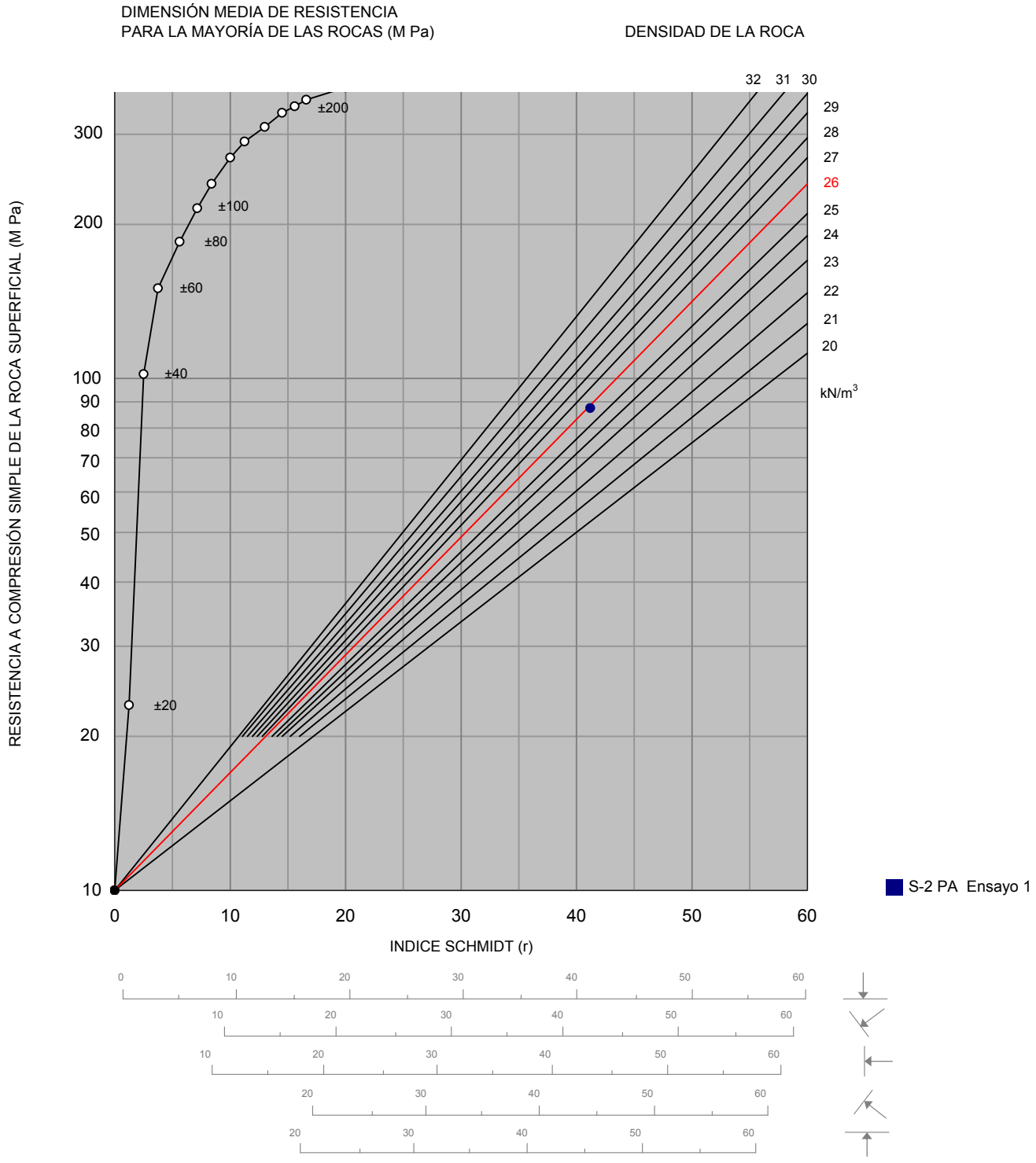
JEFE DE DIVISIÓN

Héctor Rubio Heras

SAIATEK QUALITY S.L. se encuentra inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el control de calidad de la edificación -LEcce del Código Técnico de la Edificación CTE en las siguientes áreas de actuación: a) ensayos de geotecnia, b) ensayos de viales, c) ensayos de pruebas de servicio, d) ensayos de estructuras de hormigón estructural, e) ensayos de estructuras de acero estructural y f) ensayos de obra de albañilería (http://www.codigotecnico.org/web/recursos/registro/registroent/).
Acreditado por ENAC para la realización de Ensayos de Acústica ambiental y en edificación con el n.º 343/LE727.
SAIATEK QUALITY S.L. dispone de un sistema de la Calidad certificado de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 9001: 2008 por Bureau Veritas Certification.

saiatek
Ribera de Axpe, 11
Edificio C • Dpto. 101
48950 ERANDIO (BIZKAIA)
Tel.: 94 467 58 72 • Fax: 94 467 28 51
e-mail: info@saiatek.com • www.saiatek.com

FECHA INFORME	CONTRATO	INFORME	EXPEDIENTE
20/07/2011	20110306	2011-11102	20110199



SAIATEK QUALITY S.L. se encuentra inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el control de calidad de la edificación -LEcce del Código Técnico de la Edificación CTE en las siguientes áreas de actuación: a) ensayos de geotecnia, b) ensayos de viales, c) ensayos de pruebas de servicio, d) ensayos de estructuras de hormigón estructural, e) ensayos de estructuras de acero estructural y f) ensayos de obra de albañilería (http://www.codigotecnico.org/web/recursos/registro/registroent/).
Acreditado por ENAC para la realización de Ensayos de Acústica ambiental y en edificación con el n.º 343/LE727.
SAIATEK QUALITY S.L. dispone de un sistema de la Calidad certificado de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 9001: 2008 por Bureau Veritas Certification.

saiatek
Ribera de Axpe, 11
Edificio C • Dpto. 101
48950 ERANDIO (BIZKAIA)
Tel.: 94 467 58 72 • Fax: 94 467 28 51
e-mail: info@saiatek.com • www.saiatek.com

FECHA INFORME	CONTRATO	INFORME	EXPEDIENTE
20/07/2011	20110306	2011-11102	20110199

SONDEO S-2 PA

Ensayo nº 1

ENSAYO DE RESISTENCIA A COMPRESIÓN SIMPLE ESTIMADA MEDIANTE MARTILLO DE SCHMIDT TIPO (L)

PROYECTO: RESTAURACIÓN INTEGRAL DEL ESTUARIO SUPERIOR DE LA RIA DEL OKA **FECHA:** 19/07/11

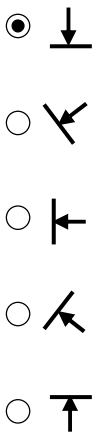
PROFUNDIDAD	9.70 mts.
LITOLOGÍA	TRIAS
METEORIZACIÓN	
EDAD	TRIAS KEUPER

ENSAYO DE DUREZA DE SCHMIDT

VALORES DE REBOTE

38	36	42	42	41
42	30	38	39	24

ORIENTACIÓN DEL IMPACTO



DENSIDAD (kN/m^3): 26

ÍNDICE SCHMIDT (r): 41.2

RESISTENCIA COMPRESIÓN SIMPLE (MPa): 52.0 / 87.5

SAIATEK QUALITY S.L. se encuentra inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el control de calidad de la edificación -LEcce del Código Técnico de la Edificación CTE en las siguientes áreas de actuación: a) ensayos de geotecnia, b) ensayos de viales, c) ensayos de pruebas de servicio, d) ensayos de estructuras de hormigón estructural, e) ensayos de estructuras de acero estructural y f) ensayos de obra de albañilería (http://www.codigotecnico.org/web/recursos/registro/registroent/).
Acreditado por ENAC para la realización de Ensayos de Acústica ambiental y en edificación con el n.º 343/LE727.
SAIATEK QUALITY S.L. dispone de un sistema de la Calidad certificado de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 9001: 2008 por Bureau Veritas Certification.

Ribera de Axpe, 11
Edificio C • Dpto. 101
48950 ERANDIO (BIZKAIA)
Tel.: 94 467 58 72 • Fax: 94 467 28 51
e-mail: info@saiatek.com • www.saiatek.com

7.7 ESTUDIO GEOFÍSICO – TOMOGRAFÍA ELÉCTRICA

SAIATEK QUALITY S.L. se encuentra inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el control de calidad de la edificación -LEcce del Código Técnico de la Edificación CTE en las siguientes áreas de actuación: a) ensayos de geotecnia, b) ensayos de viales, c) ensayos de pruebas de servicio, d) ensayos de estructuras de hormigón estructural, e) ensayos de estructuras de acero estructural y f) ensayos de obra de albañilería (http://www.codigotecnico.org/web/recursos/registro/registroent/).
Acreditado por ENAC para la realización de Ensayos de Acústica ambiental y en edificación con el n.º 343/LE727.
SAIATEK QUALITY S.L. dispone de un sistema de la Calidad certificado de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 9001: 2008 por Bureau Veritas Certification.

ESTUDIO GEOFÍSICO MEDIANTE TOMOGRAFÍA ELÉCTRICA PARA EL PROYECTO DE RESTAURACIÓN INTEGRAL DEL ESTUARIO SUPERIOR DE LA RÍA DEL OKA, CERCA DE LA LOCALIDAD DE GERNIKA-LUMO (BIZKAIA)

Análisis y Gestión del Subsuelo, S.L.

ÍNDICE

Página

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS 3

2. METODOLOGÍA DE TRABAJO 4

3. RESULTADOS 6

4. CONCLUSIONES 8

ANEXOS

ANEXO I: Mapa de situación de perfiles de tomografía
ANEXO II: Perfiles de tomografía eléctrica

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

ANÁLISIS Y GESTIÓN DEL SUBSUELO, S.L. ha realizado, por encargo de SAIATEK QUALITY, una campaña de prospección geofísica para el Proyecto de restauración Integral del Estuario Superior de la Ría del Oka, en las proximidades de la localidad de Gernika-Lumo (Bizkaia) con el fin de caracterizar el subsuelo.

Para alcanzar este objetivo se ha empleado la metodología de prospección del subsuelo mediante perfiles de tomografía eléctrica, pues es el método más indicado para la caracterización del subsuelo tanto en cuanto a profundidades de investigación como al objetivo perseguido, con la identificación de capas y la caracterización geológica.



Figura 1: Situación de la zona de estudio (recuadro de color rojo)

2. METODOLOGÍA DE TRABAJO

Se describe a continuación el método prospectivo empleado, la tomografía eléctrica.

2.1. CONCEPTOS GENERALES

La naturaleza y composición de las rocas, la textura más o menos alterada o más o menos porosa unida al contenido en fluidos son factores que van a condicionar la existencia de una mayor o menor concentración de iones. Una mayor movilidad de estos iones tiene como consecuencia una mayor conductividad o, lo que es lo mismo, una menor resistividad.

La resistividad de las rocas depende, fundamentalmente, de cuatro factores:

- *De la proporción de volumen de poros frente a volumen total de la roca*. A priori, a mayor volumen de poros (porosidad) puede esperarse una menor resistividad, siempre y cuando la porosidad tenga un relleno (agua, arcilla, etc.). Si no es así (caso de cuevas o galerías con aire), la resistividad debería ser anormalmente alta dado el carácter dieléctrico del aire.

- *De la disposición geométrica de dichos poros (denominado factor de formación).* A mayor conexión de poros, si están rellenos de agua, implica una menor resistividad ya que la movilidad de fluidos y de iones es más fácil. Si tienen una morfología poco alargada o su disposición condiciona que estén desconectados, la resistividad será, por el contrario, mayor.

- *De la proporción de poros rellenos de agua frente a poros secos*. A mayor proporción de poros rellenos de agua, la resistividad va a ser menor pues el agua permite una mayor circulación de la corriente eléctrica que el aire, que es un dieléctrico.

- *De la resistividad o conductividad de dicha agua*. A mayor conductividad del agua, menor será la resistividad de la formación que la contiene.

Los diferentes factores que afectan a la resistividad de una roca se agrupan en la siguiente fórmula de Heiland:

$$\rho = \frac{F}{V} \times \rho_w$$

Donde,

ρ es la resistividad de la roca impregnada.
ρ_w es la resistividad del agua contenida en la roca.
v es el volumen relativo de huecos (factor de porosidad) que depende de la textura de la roca; es cero en roca compacta y aumenta con la porosidad.
F factor de formación, que depende de la forma y distribución de los poros.

A esta fórmula habría que añadir un factor de saturación (F_s) que depende de la proporción en que los poros de la roca están rellenos de agua. Esto transformaría la fórmula anterior en la siguiente:

$$\rho = \frac{F}{V} \times \rho_w \times \frac{1}{F_s}$$

En la zona de saturación, por debajo del nivel freático, el F_s es 1 ya que todos los poros están rellenos de agua. En este caso, ambas fórmulas son iguales. Por encima de este nivel, el F_s va a depender de la capacidad de la roca de almacenar agua. Por ejemplo, para las gravas y arenas gruesas es desde 0.01 hasta 0.40 y para rocas capaces de almacenar agua por capilaridad (arcillas), hasta 0.60. El caso extremo es el desierto en una época calurosa, donde F_s vale 0, lo que obliga, en el caso de la prospección eléctrica, a clavar mucho los electrodos en el terreno hasta encontrar un nivel con un grado mínimo de humedad capaz de garantizar el paso de la corriente. Esta actividad se puede complementar con otras actuaciones capaces de mejorar la unión eléctrica con el terreno, como, por ejemplo, el vertido de agua, a ser posible salada, junto a los electrodos, o la colocación de 2 ó 3 electrodos de corriente en cada punto de medición, etc.

Estos aspectos teóricos son los que dan la pauta de comportamiento a los diferentes materiales. La ejecución de una campaña de prospección geoeléctrica mediante tomografía permitirá la determinación de diferentes valores de resistividad que, por atribución, permitirá identificar unidades litológicas de distinta naturaleza (arcillas, margas, calizas, etc.), aspectos estructurales (fallas, pliegues) y geomorfológicos (cuevas y rellenos), etc.

2.2. TRABAJO REALIZADO

El trabajo realizado ha consistido en la realización de dos (2) perfiles cuyo emplazamiento ha sido indicado por SAIATEK QUALITY. La posición de los perfiles se puede ver en el Anexo I.

Las características de los perfiles realizados se describen a continuación:

Perfil-1:

- Longitud del perfil: 492.5 m
- Separación entre electrodos: 2.5 m
- Número de electrodos: 198
- Número de medidas: 17.816
- Dispositivo: Schlumberger-Wenner y Dipolo-Dipolo.
- Profundidad máxima de investigación: 37 m.

Perfil-2:

- Longitud del perfil: 447.5 m
- Separación entre electrodos: 2.5 m
- Número de electrodos: 180
- Número de medidas: 13.362
- Dispositivo: Schlumberger-Wenner y Dipolo-Dipolo.
- Profundidad máxima de investigación: 37 m.

En todos los casos las características del equipo son:

- Equipo empleado: SYSCAL PRO 72
- Fabricante: IRIS INSTRUMENTS (Orleáns, Francia).
- Programas: ELECTRE II, PROSYS, RES2DINV.

3. RESULTADOS

Se describen a continuación los resultados principales que se han obtenido con la prospección geofísica del subsuelo. Sobre los valores de resistividad medidos se ha realizado un proceso de filtrado mediante el cual los valores que presentaban un cierto error se han filtrado para que el posterior procesado no se vea afectado por esos valores.

Los colores azulados y verdosos de los perfiles de tomografía eléctrica suelen corresponder a los materiales más conductores (predominio de limos y arcillas de la unidad aluvial), los colores amarillos, marrones y naranjas para materiales más resistivos (predominio de materiales aluviales más arenosos) mientras que se han representado con tonos rojizos y morados los materiales más resistivos (sustrato rocoso).

Ambos perfiles muestran una regleta de colores correspondiente a los valores de resistividad. Esta regleta es común para los dos perfiles. Para ello se han reprocesado posteriormente los dos perfiles para que muestren los mismos valores de resistividad con los mismos colores y, de esta manera, sean más fácilmente observables las variaciones litológicas. Se han representado en el *Anexo II-Perfiles de tomografía eléctrica.*

3.1. PERFIL - 1

Características del emplazamiento: La orientación del perfil es NW-SE, estando el inicio del perfil en el NW (electrodo 1) y el final del mismo en el SE (electrodo 198). Está formado por 198 electrodos separados 2.5 metros entre sí y una longitud final de 492.5 m. En el metro 59 desde el inicio del perfil se encuentra el sondeo denominado S-2.

Características del subsuelo: Los materiales analizados en este perfil se encuentran agrupados en tres unidades principales cuyas características son las siguientes:

- ***Unidad Resistiva Superficial:*** Esta unidad se encuentra localizada en superficie en los 50 primeros metros y también entre los metros 350 y 360 y a partir del metro 430. El espesor de esta capa varía de 0 a casi 3 m y tiene unos valores de resistividad entre 25 y 200 ohm x m. Según estos valores de resistividad, los materiales de esta unidad bien podrían corresponder a arenas con gravas de la unidad aluvial o a materiales de relleno.

- ***Unidad Conductora:*** Esta localizada a lo largo de todo el perfil y aflora en superficie allí donde no lo está la unidad resistiva superficial. Los mayores espesores de esta unidad se encuentran en la primera mitad del perfil, donde se pueden observar espesores de unos 5 m mientras que en el resto del perfil oscila entre 1.5 y 3 m. Esta unidad posee unos valores de resistividad entre 1 y 5 ohm x m. La naturaleza geoeléctrica medida en esta capa indica que se trataría de la unidad aluvial formada por limos.

- ***Unidad de Sustrato Rocoso:*** Material presente en todo el perfil, ocupando la parte inferior del mismo que, por sus altos valores de resistividad, correspondería al sustrato rocoso. El material de esta capa es de carácter resistivo y muestra valores de 75 a 500 ohm x m, aunque hay que destacar zonas en las que su resistividad se ha podido ver disminuida por procesos de

alteración en las zonas de fractura. En relación a estas fracturas, se han identificado anomalías más o menos planas que afectan a los materiales de la unidad que forma el sustrato rocoso y que corresponden, con gran probabilidad, a fracturas. Estas discontinuidades afloran en los siguientes metros del perfil: 56, 180, 282 y 353. Por todos estos planos de discontinuidad ha circulado agua que ha provocado una cierta alteración ya que muestran valores bajos de resistividad, típicos de esta circunstancia.

3.2. PERFIL - 2

Características del emplazamiento: La orientación del perfil es SW-NE, estando el inicio del perfil en el SW (electrodo 1) y el final del mismo en el NE (electrodo 180). Está formado por 180 electrodos separados 2.5 metros entre sí y una longitud final de 447.5 m. En el metro 432 desde el inicio del perfil se encuentra el sondeo denominado S-1.

Características del subsuelo: Los materiales analizados en este perfil se encuentran agrupados en tres unidades principales cuyas características son las siguientes:

- ***Unidad Resistiva Superficial:*** Esta unidad se encuentra localizada en casi toda la superficie aunque de forma discontinua. Destacan dos tramos como más significativos. Uno de ellos, ente los metros 85 y 280 y el segundo entre los metros 310 y 380. El primer tramo muestra unos valores de resistividad elevados, generalmente comprendidos entre 100 y 400 ohm x m y unos espesores que en algún punto alcanzan y superan los 7 m. Su naturaleza es desconocida aunque podría corresponder a materiales de relleno. El segundo tramo muestra unos valores de resistividad mucho menos elevados, generalmente comprendidos entre 5 y 25 ohm x m y unos espesores que en algún punto los 6 m. Su naturaleza es desconocida aunque podría corresponder a materiales arenosos de la unidad aluvial.

- ***Unidad Conductora:*** Esta localizada a lo largo de todo el perfil y aflora de forma localizada ya que en la mayor parte del mismo se encuentra bajo la unidad superficial. Suele presentar espesores que oscilan entre 8 y 12 m, reduciéndose el sector de menores potencias (entre 5 y 7 m) al extremo NE del perfil. Esta unidad posee unos valores de resistividad entre 0.2 y 5 ohm x m. La naturaleza geoeléctrica medida en esta capa indica que se trataría de la unidad aluvial formada por limos. Los muy reducidos valores de resistividad que muestra esta capa a lo largo del perfil indican que se encuentra embebido en agua salina o salobre.

- ***Unidad de Sustrato Rocoso:*** Material presente en todo el perfil, ocupando la parte inferior del mismo que, por sus altos valores de resistividad, correspondería al sustrato rocoso. El material de esta capa es de carácter resistivo y muestra valores de 10 a 500 ohm x m, aunque hay que destacar que su resistividad es más heterogénea que en el perfil anterior ya que hay sectores en los que la resistividad es más baja debido, probablemente, a que se trata de sectores más arcillosos y zonas en las que su resistividad se ha podido ver disminuida por procesos de alteración en las zonas de fractura. En relación a estas fracturas, se han identificado anomalías que afectan a los materiales de la unidad que forma el sustrato rocoso y que corresponden, con gran probabilidad, a fracturas. Estas discontinuidades afloran en los siguientes metros del perfil: 135 y 275. Por todos estos planos de discontinuidad ha circulado agua que ha provocado una cierta alteración ya que muestran valores bajos de resistividad,

típicos de esta circunstancia.

4. CONCLUSIONES

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos e interpretados, se presentan a continuación las principales conclusiones:

- Por lo que respecta a los datos obtenidos, son de buena calidad ya que se ha controlado en el proceso de registro el porcentaje de error de las medidas del 0% o muy próximo al 0%. Esto da mayores garantías a la hora de procesar los datos y de hacer las consiguientes interpretaciones. Además, el elevado número de medidas de resistividad obtenido en cada perfil (17.800 y 13.300, en cada uno de ellos) permite tener un elevado grado de confianza en cuanto a la reconstrucción del subsuelo con una importante resolución).

- En ambos perfiles se han identificado tres unidades geoeléctricas: Una unidad superficial, resistiva, de extensión localizada, formada por los materiales de alta resistividad que, a falta de confirmación, debe de corresponder a la unidad aluvial de gravas y arenas así como a materiales de relleno; una unidad conductora intermedia, formada por materiales conductores de la unidad aluvial limosa; y una unidad inferior, muy resistiva, que correspondería al sustrato rocoso.

- La unidad resistiva superior muestra una distribución local así como una importante variación tanto en el espesor como en el valor generalizado de la resistividad lo cual es indicativo de la variación que puede presentar, desde rellenos hasta gravas y arenas.

- La unidad conductora intermedia muestra una mayor homogeneidad en cada perfil que la unidad anteriormente descrita ya que mantiene una ligera mayor constancia en los valores de los espesores y de la resistividad. Los bajos valores de resistividad indicarían una importante intrusión marina del agua salada y/o salobre en la misma.

- La unidad resistiva basal es la que se ha interpretado como sustrato rocoso que, si bien muestra una homogeneidad en la zona del perfil 1, se muestra más heterogénea en la zona del perfil 2. Está afectado por una serie de discontinuidades.

ANÁLISIS Y GESTIÓN DEL SUBSUELO, S.L.
julio de 2011

ANEXOS

ANEXO I

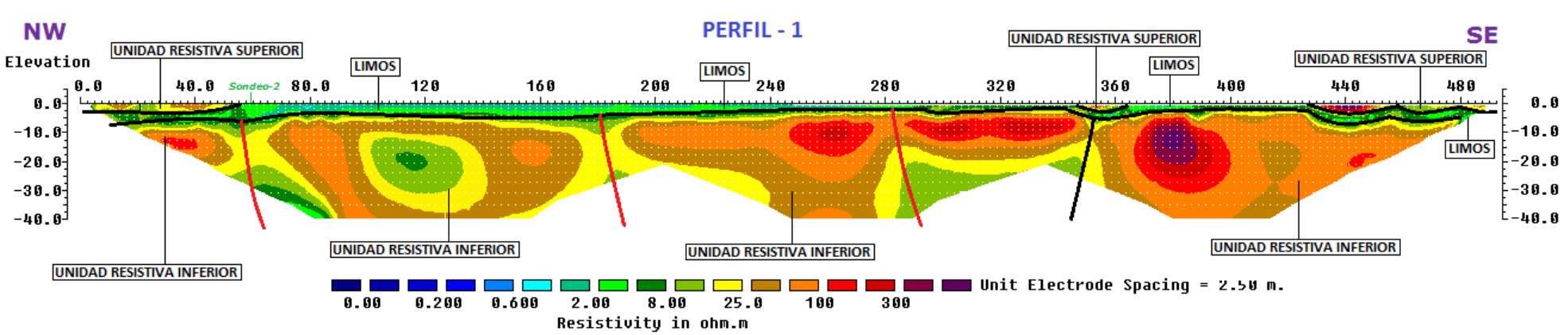
Mapa de situación de perfiles de tomografía eléctrica



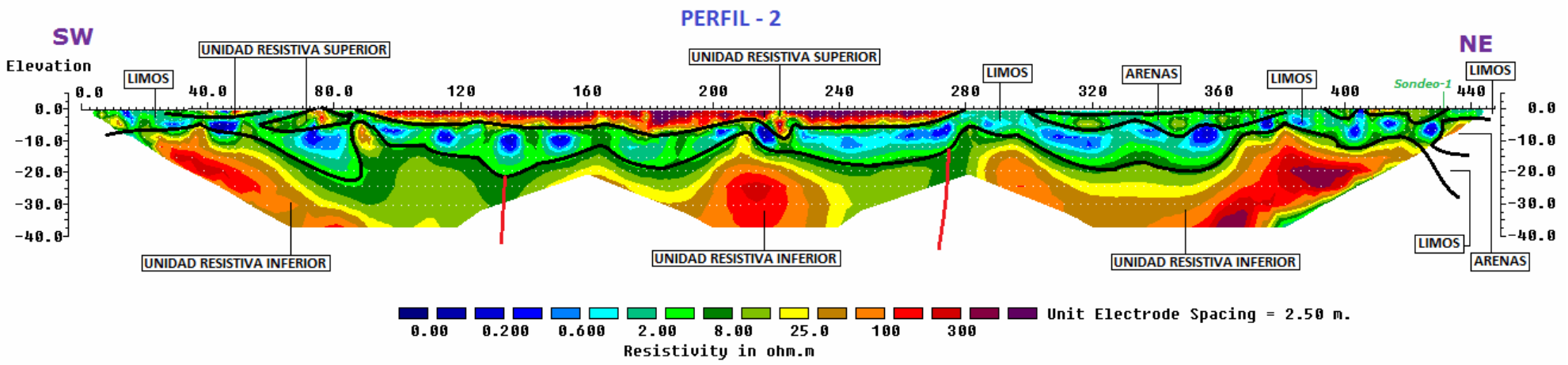
saiatek	*Proyecto:* ESTUDIO GEOFÍSICO MEDIANTE TOMOGRAFÍA ELÉCTRICA PARA EL PROYECTO DE RESTAURACIÓN INTEGRAL DEL ESTUARIO SUPERIOR DE LA RIA DE OKA, EN LAS PROXIMIDADES DE GERNIKA-LUMO (BIZKAIA)	AGS	Julio 2011 PLANO DE SITUACIÓN

ANEXO II

Perfiles de tomografía eléctrica



saiatek	*Proyecto:* ESTUDIO GEOFÍSICO MEDIANTE TOMOGRAFÍA ELÉCTRICA PARA EL PROYECTO DE RESTAURACIÓN INTEGRAL DEL ESTUARIO SUPERIOR DE LA RIA DE OKA, EN LAS PROXIMIDADES DE GERNIKA-LUMO (BIZKAIA)	AGS	Julio 2011
			PERFILES DE TOMOGRAFÍA ELÉCTRICA



saiatek	*Proyecto:* ESTUDIO GEOFÍSICO MEDIANTE TOMOGRAFÍA ELÉCTRICA PARA EL PROYECTO DE RESTAURACIÓN INTEGRAL DEL ESTUARIO SUPERIOR DE LA RIA DE OKA, EN LAS PROXIMIDADES DE GERNIKA-LUMO (BIZKAIA)	AGS	Julio 2011 PERFILES DE TOMOGRAFÍA ELÉCTRICA

Ribera de Axpe, 11
Edificio C • Dpto. 101
48950 ERANDIO (BIZKAIA)
Tel.: 94 467 58 72 • Fax: 94 467 28 51
e-mail: info@saiatek.com • www.saiatek.com

7.8 ENSAYOS DE LABORATORIO

saiatek
Ribera de Axpe, 11
Edificio C • Dpto. 101
48950 ERANDIO (BIZKAIA)
Tel.: 94 467 58 72 • Fax: 94 467 28 51
e-mail: info@saiatek.com • www.saiatek.com

FECHA INFORME	CONTRATO	INFORME	EXPEDIENTE
27/07/11	20110306	2011-10613	20110199

OBRA: RESTAURACIÓN INTEGRAL DEL ESTUARIO SUPERIOR DE LA RIA DEL OKA

CLIENTE: BOSLAN INGENIERIA Y CONSULTORIA S.A.

INFORME DE ENSAYOS

MUESTRA / TRABAJO	PARTE DE OBRA
6052	V-47032

Los resultados de este INFORME de ENSAYO se refieren únicamente a las muestras ensayadas, quedando prohibida la reproducción parcial de este documento, salvo autorización por escrito de SAIATEK. Este informe será válido siempre que el contenido del mismo, coincida con el del archivado en SAIATEK

MATERIAL	SUELOS

F. Muestreo: 23/06/11
F. Inicio / F. Fin Ensayo: 20/07/11 - 20/07/11
Origen Muestra: Muestreado por Laboratorio

DESTINATARIO

BOSLAN INGENIERIA Y CONSULTORIA S.A.
AUTONOMIA Nº26 - 8º
48010 BILBAO
BIZKAIA

DATOS PREVIOS

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA: S-1 PUENTE (3,00 - 3,60 m)

0GT80B - DESCRIPCIÓN VISUAL DE UNA MUESTRA s/ASTM D 2488:1990

TIPO DE MUESTRA	
Saco (alterada)	
Bloque (inalterada)	
SPT (alterada)	
Tubo (inalterada)	
Shelby (inalterada)	X
Otras:	

COLOR
2 TONOS MARRÓN

COMPONENTE DEL SUELO	Mayoritario	Minoritario
Bolos (>30 cm)		
Bolos (10-30 cm)		
Grava (4,75-100 mm)		
Arena (0,0074-4,75 mm)		X
Limo (0,002-0,0074 mm)	X	
Arcilla (<0,002 mm)	X	
M. Orgánica		
Turba		
Otras:		

Nombre y ubicación de la fotografía:



TEXTURA	
Uniforme	
Moteada	
Veteada	X
Otra:	

ALTERACIÓN	
Nada	X
Poca	
Moderada	
Excesiva	
Otras:	

GRADACIÓN	
Grava	
Gruesa (19,1-100 mm)	
Fina (4,75-19,1 mm)	
Arena	
Gruesa (2,00-4,75 mm)	X
Media (0,42-2,00 mm)	X
Fina (0,0074-0,42 mm)	X
Finos	
Limo (0,002-0,0074 mm)	X
Arcilla (<0,002 mm)	X

PLASTICIDAD	
No plástica (IP=0)	
Baja (IP<10)	
Media (10<IP<20)	X
Alta (20<IP<40)	
Muy alta (IP>40)	

HUMEDAD RELATIVA	
Seca	
Húmeda	X
Saturada	
H% estimada	50 %

ESTRUCTURA	
Homogénea	X
Estratificada	
Fisurada	
"Slickensided"	
Bloque	
Porosa	
Cimentada	
Friable	
Otras:	

FORMA DE LOS GRANOS	
Angular	
Subangular	
Subredondeada	X
Redondeada	
Plana	
Alargada	
Otra:	

MATERIA ORGÁNICA	
Nada	
Fibrosa	
Descompuesta	X
Otras:	

OLOR	
Nada	
Orgánico	X
Hidrocarburos	
Otros:	

COHESIÓN (kg/cm^2)	
Muy blanda (<0,125)	
Blanda (0,125 a 0,250)	
Moderadmte. firme (0,250 a 0,500)	X
Firme (0,500 a 1,000)	
Muy firme (1,000 a 2,000)	
Dura (>2,000)	
Otra:	

REACCIÓN HCl 10%	
Nada	X
Débil	
Fuerte	
Otras:	

CONTENIDO EN MICAS	
Nada	
Bajo	
Medio	
Alto	X
Otros:	

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	S.U.C.S.
LIMO	**ML**

OBSERVACIONES

Vº Bº DIRECTOR

Antón Ortega Sierra

Copias enviadas a:
BOSLAN INGENIERIA Y CONSULTORIA S.A.

JEFE DE DIVISIÓN

Héctor Rubio Heras

SAIATEK QUALITY S.L. está inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el Control de la Edificación -L Ecce del Código Técnico de la Edificación- en las siguientes areas de actuacion: a) ensayos de geotecnia, b) ensayos de viales, c) ensayos de pruebas de servicio, d) ensayos de estructuras de hormigon estructural, e) ensayos de estructuras de acero estructural y f) ensayos de obra de albañileria (http://www.codigotecnico.org/web/recursos/registro/registroent/).
Acreditado por ENAC para la realización de Ensayos de Acústica ambiental y en edificación con el n.º 343/LE727.
SAIATEK QUALITY S.L. dispone de un sistema de la Calidad certificado de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 9001: 2008 por Bureau Veritas Certification.

saiatek
Ribera de Axpe, 11
Edificio C • Dpto. 101
48950 ERANDIO (BIZKAIA)
Tel.: 94 467 58 72 • Fax: 94 467 28 51
e-mail: info@saiatek.com • www.saiatek.com

FECHA INFORME	CONTRATO	INFORME	EXPEDIENTE
27/07/2011	20110306	2011/10614	2011/0199

OBRA: RESTAURACIÓN INTEGRAL DEL ESTUARIO SUPERIOR DE LA RIA DEL OKA
CLIENTE: BOSLAN INGENIERIA Y CONSULTORIA S.A. @

INFORME DE ENSAYOS

MUESTRA/TRABAJO	PARTE DE OBRA
6052	V-47032

MATERIAL	SUELO

F. Muestreo: **23/06/2011**
F.Inicio/Fin Ensayo: **20/07/2011 - 21/07/2011**
Origen Muestra: **Muestreado por laboratorio**

Los resultados de este INFORME de ENSAYO se refieren únicamente a las muestras ensayadas, quedando prohibida la reproducción parcial de este documento, salvo autorización por escrito de SAIATEK.
Este informe será válido siempre que el contenido del mismo, coincida con el del archivado en SAIATEK.

DESTINATARIO

BOSLAN INGENIERIA Y CONSULTORIA S.A.
AUTONOMIA Nº26 - 8º
48010-BILBAO
Bizkaia

RESULTADOS DEL ENSAYO

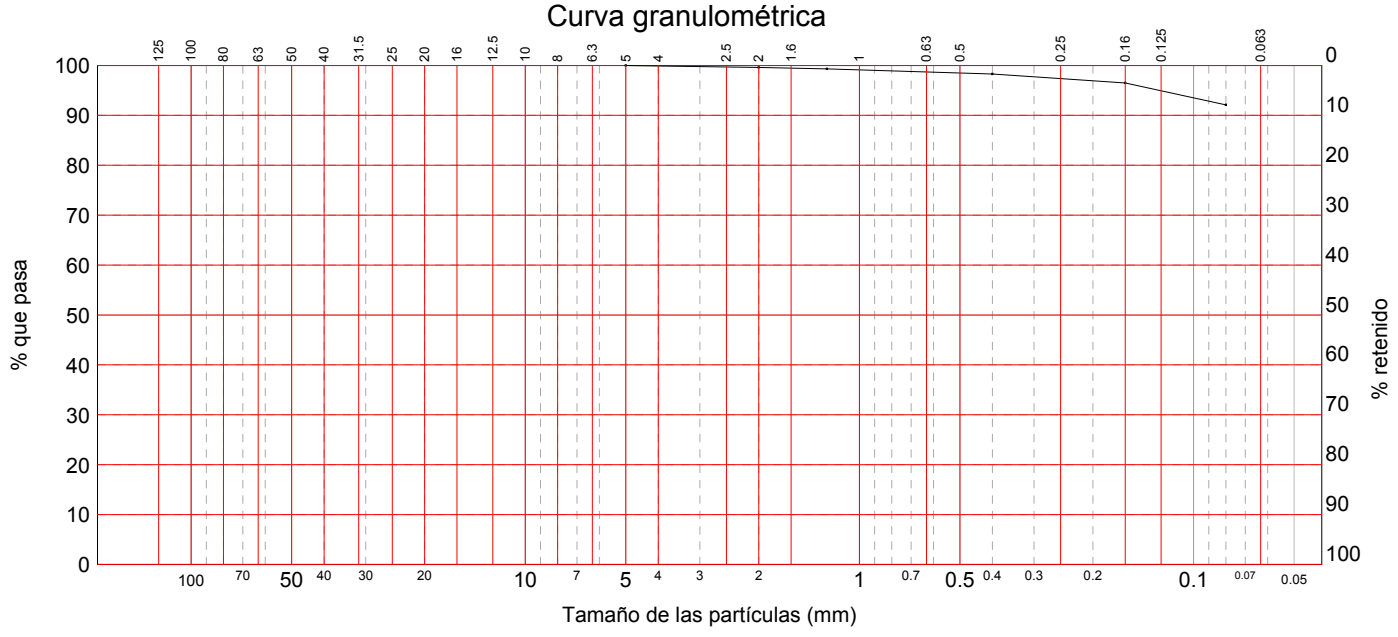
NATURALEZA: ML
USO: *
ZONA: S-1 PUENTE (3,00 -3,60 m)

0GT80 HUMEDAD DE UN SUELO UNE 103300:1993	
Humedad Natural (%)	**58,32**

0GT81 - DENSIDAD DE UN SUELO UNE 103301:1994	
Densidad Seca (g/cm³)	**1,05**
Densidad Húmeda (g/cm³)	**1,66**

0GT87 - ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO UNE 103101:1995						
Tamiz (mm)	5	2	1,25	0,4	0,16	0,08
Pasa (%)	100,0	99,6	99,3	98,3	96,5	92,1

Curva granulométrica



Saiatek, Bizkaia

OBSERVACIONES:

Vº Bº DIRECTOR
Antón Ortega Sierra

Copias enviadas a:
BOSLAN INGENIERIA Y CONSULTORIA S.A.
BOSLAN Att. Sr. Victor Miguel Colina

JEFE DE DIVISIÓN
Hector Rubio Heras

SAIATEK QUALITY S.L. se encuentra inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el control de calidad de la edificación -LEcce del Código Técnico de la Edificación CTE en las siguientes áreas de actuación: a) ensayos de geotecnia, b) ensayos de viales, c) ensayos de pruebas de servicio, d) ensayos de estructuras de hormigón estructural, e) ensayos de estructuras de acero estructural y f) ensayos de obra de albañilería (http://www.codigotecnico.org/web/recursos/registro/registroent/).
Acreditado por ENAC para la realización de Ensayos de Acústica ambiental y en edificación con el n.º 343/LE727.
SAIATEK QUALITY S.L. dispone de un sistema de la Calidad certificado de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 9001: 2008 por Bureau Veritas Certification.

saiatek
Ribera de Axpe, 11
Edificio C • Dpto. 101
48950 ERANDIO (BIZKAIA)
Tel.: 94 467 58 72 • Fax: 94 467 28 51
e-mail: info@saiatek.com • www.saiatek.com

FECHA INFORME	CONTRATO	INFORME	EXPEDIENTE
27/07/2011	20110306	2011/106142	2011/0199

0GT83 LIMITES DE ATTERBERG UNE 103103:1994 UNE 103104:1993	
Límites de Atterberg	
Límite Líquido	**40,6**
Límite Plástico	**28,5**
Indice de Plasticidad	**12,1**

Saiatek, Bizkaia

SAIATEK QUALITY S.L. se encuentra inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el control de calidad de la edificación -LEcce del Código Técnico de la Edificación CTE en las siguientes áreas de actuación: a) ensayos de geotecnia, b) ensayos de viales, c) ensayos de pruebas de servicio, d) ensayos de estructuras de hormigón estructural, e) ensayos de estructuras de acero estructural y f) ensayos de obra de albañilería (http://www.codigotecnico.org/web/recursos/registro/registroent/).
Acreditado por ENAC para la realización de Ensayos de Acústica ambiental y en edificación con el n.º 343/LE727.
SAIATEK QUALITY S.L. dispone de un sistema de la Calidad certificado de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 9001: 2008 por Bureau Veritas Certification.

saiatek
Ribera de Axpe, 11
Edificio C • Dpto. 101
48950 ERANDIO (BIZKAIA)
Tel.: 94 467 58 72 • Fax: 94 467 28 51
e-mail: info@saiatek.com • www.saiatek.com

FECHA INFORME	CONTRATO	INFORME	EXPEDIENTE
27/07/2011	20110306	2011-10615	20110199

OBRA: RESTAURACION INTEGRAL DEL ESTUARIO SUPERIOR DE LA RIA DEL OKA

CLIENTE: BOSLAN INGENIERÍA Y CONSULTORÍA S.A.

INFORME DE ENSAYOS

MUESTRA / TRABAJO	PARTE DE OBRA
6052	V-47032

Los resultados de este INFORME de ENSAYO se refieren únicamente a las muestras ensayadas, quedando prohibida la reproducción parcial de este documento, salvo autorización por escrito de SAIATEK. Este informe será válido siempre que el contenido del mismo, coincida con el del archivado en SAIATEK

MATERIAL	SUELO

F. Muestreo: 23/06/2011
F. Inicio / F. Fin Ensayo: 8/07/2011 - 27/07/2011
Origen Muestra: Muestreado por Laboratorio

DESTINATARIO

BOSLAN INGENIERÍA Y CONSULTORÍA S.A.
AUTONOMIA Nº26 - 8º
48010 - BILBAO
BIZKAIA

DATOS PREVIOS

S-1 PUENTE (3,0-3,60m) INALTERADA (SHELBY)

0GT105 - ENSAYO EDOMÉTRICO EN CÉLULA DE 45 ó 70mm PARA 8 ESCALONES DE CARGA Y 3 ESCALONES DE DESCARGA s/UNE 103405:1994

ALTURA (cm)	2,00	HUMEDAD INICIAL (%)	60,415
DIÁMETRO (cm)	5,04	HUMEDAD FINAL (%)	36,821
DENSIDAD NATURAL (gr/cm^3)	1,629	ÍNDICE DE POROS INICIAL e_o	1,519
DENSIDAD SECA INICIAL (gr/cm^3)	1,016	GRADO DE SATURACIÓN INICIAL (%)	101,745
DENSIDAD RELAT. PART. SÓLIDAS (gr/cm^3)	2,558	ALTURA DE SÓLIDOS H_S (mm)	7,940

ÍNDICE DE POROS POR ESCALÓN

ESCALÓN	CARGA (kp/cm^2)	ΔH (mm)	Hf (mm)	ÍNDICE DE POROS e
CARGA 1	0,05	-0,521	19,479	1,453
CARGA 2	0,10	-0,763	19,237	1,423
CARGA 3	0,20	-1,339	18,661	1,350
CARGA 4	0,40	-2,049	17,951	1,261
CARGA 5	0,80	-3,043	16,957	1,136
CARGA 6	1,50	-4,335	15,665	0,973
CARGA 7	3,00	-5,709	14,291	0,800
CARGA 8	6,00	-5,974	14,026	0,767
DESCARGA 1	3,00	-5,974	14,026	0,767
DESCARGA 2	0,40	-5,249	14,751	0,858

OBSERVACIONES

Vº Bº DIRECTOR

Antón Ortega Sierra

Copias enviadas a:
BOSLAN INGENIERÍA Y CONSULTORÍA S.A.

JEFE DE DIVISIÓN

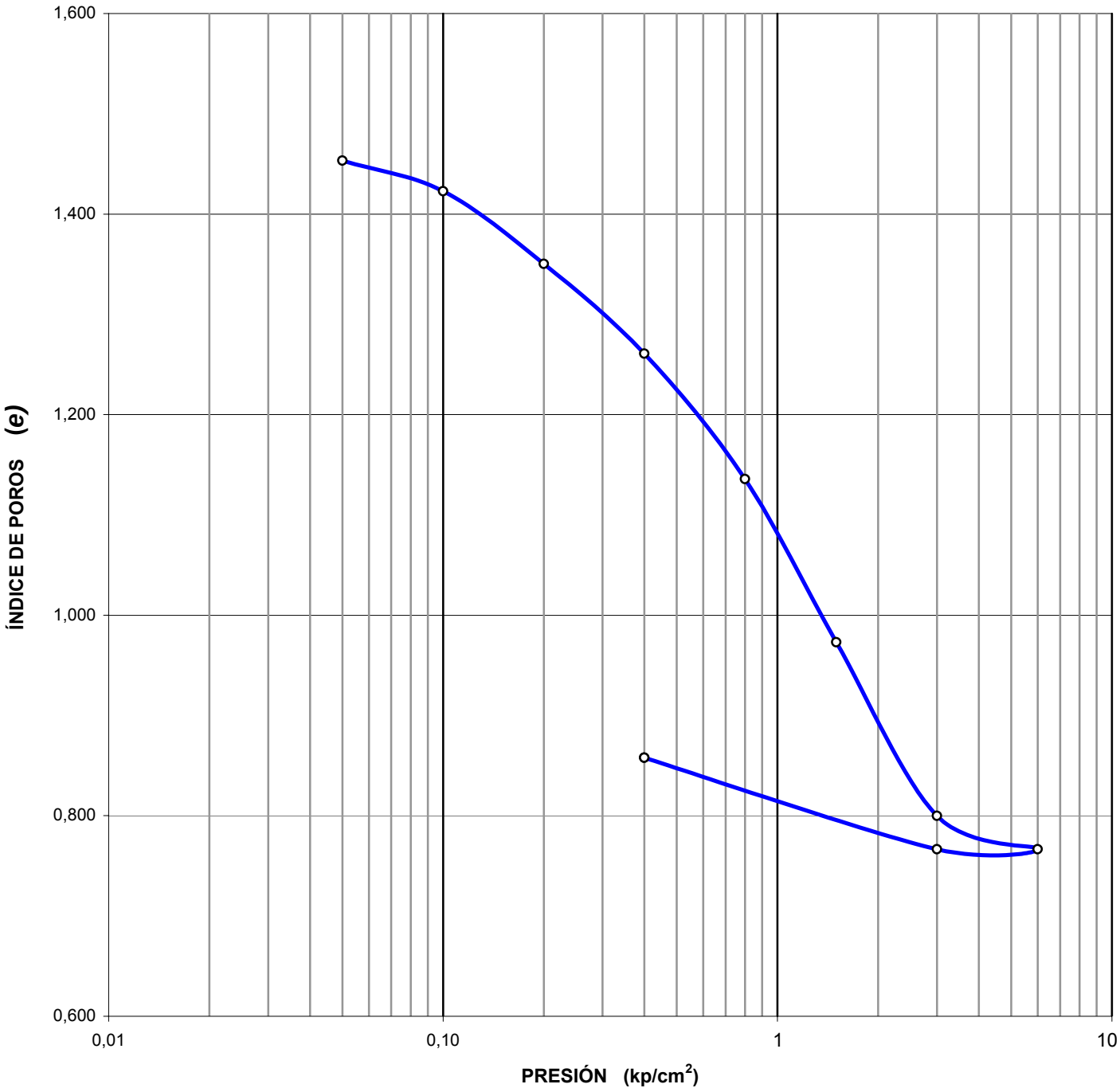
Héctor Rubio Heras

SAIATEK QUALITY S.L. está inscrito en el Registro General de Laboratorios para el Control de Calidad de la Edificación -LEcce del Código Técnico de la Edificación CTE en las siguientes áreas de actuación: a) ensayos de geotecnia, b) ensayos de viales, c) ensayos de pruebas de servicio, d) ensayos de estructuras de hormigón estructural, e) ensayos de estructuras de acero estructural y f) ensayos de obra de albañilería (http://www.codigotecnico.org/web/recursos/registro/registroent/).
Acreditado por ENAC para la realización de Ensayos de Acústica ambiental y en edificación con el n.º 343/LE727.
SAIATEK QUALITY S.L. dispone de un sistema de la Calidad certificado de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 9001: 2008 por Bureau Veritas Certification.

saiatek
Ribera de Axpe, 11
Edificio C • Dpto. 101
48950 ERANDIO (BIZKAIA)
Tel.: 94 467 58 72 • Fax: 94 467 28 51
e-mail: info@saiatek.com • www.saiatek.com

FECHA INFORME	CONTRATO	INFORME	EXPEDIENTE
27/07/2011	20110306	2011-10615	20110199

CURVA EDOMÉTRICA



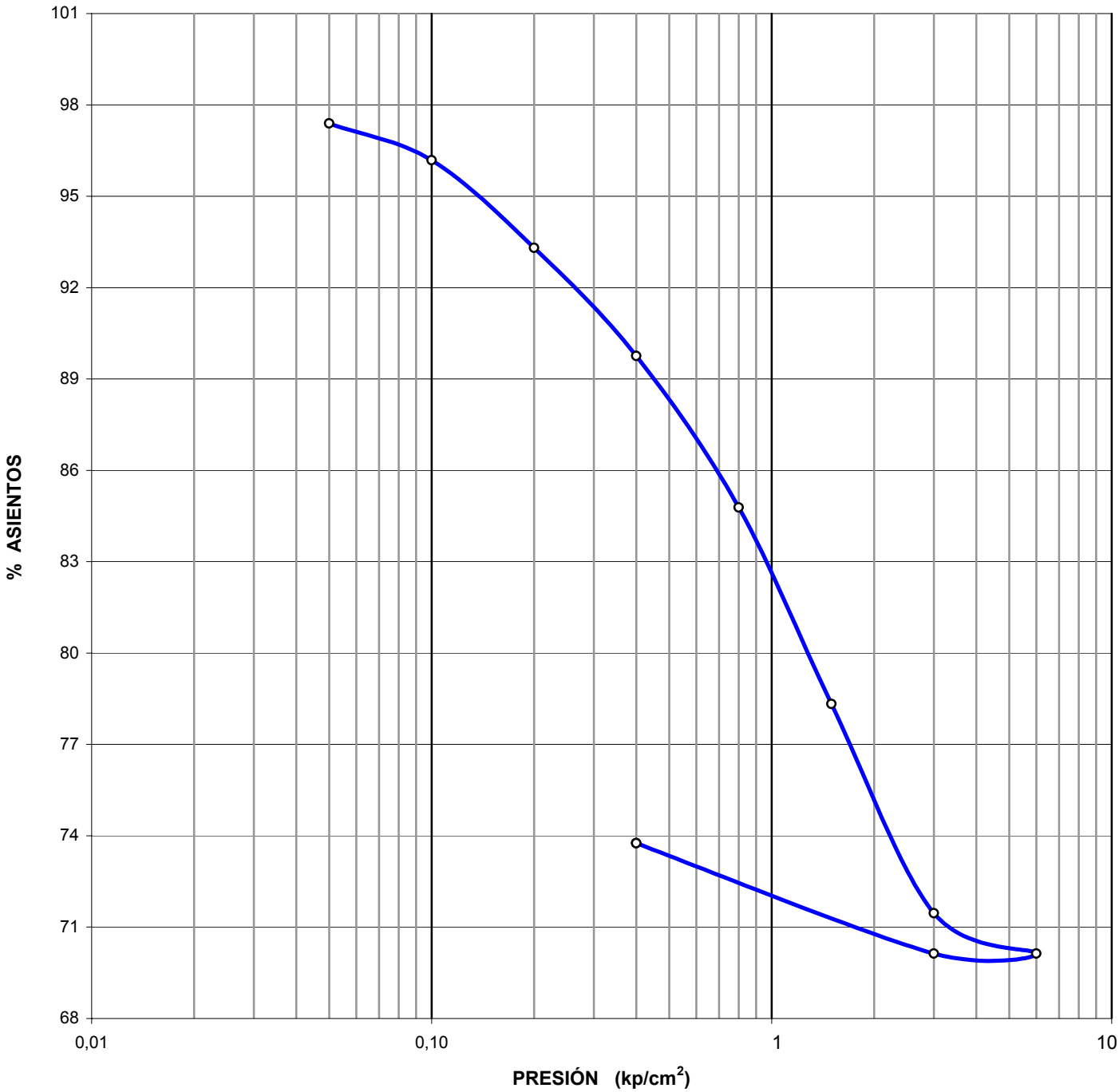
OBSERVACIONES

SAIATEK QUALITY S.L. se encuentra inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el control de calidad de la edificación -LEcce del Código Técnico de la Edificación CTE en las siguientes áreas de actuación: a) ensayos de geotecnia, b) ensayos de viales, c) ensayos de pruebas de servicio, d) ensayos de estructuras de hormigón estructural, e) ensayos de estructuras de acero estructural y f) ensayos de obra de albañilería (http://www.codigotecnico.org/web/recursos/registro/registroent/).
Acreditado por ENAC para la realización de Ensayos de Acústica ambiental y en edificación con el n.º 343/LE727.
SAIATEK QUALITY S.L. dispone de un sistema de la Calidad certificado de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 9001: 2008 por Bureau Veritas Certification.

saiatek
Ribera de Axpe, 11
Edificio C • Dpto. 101
48950 ERANDIO (BIZKAIA)
Tel.: 94 467 58 72 • Fax: 94 467 28 51
e-mail: info@saiatek.com • www.saiatek.com

FECHA INFORME	CONTRATO	INFORME	EXPEDIENTE
27/07/2011	20110306	2011-10615	20110199

CURVA EDOMÉTRICA

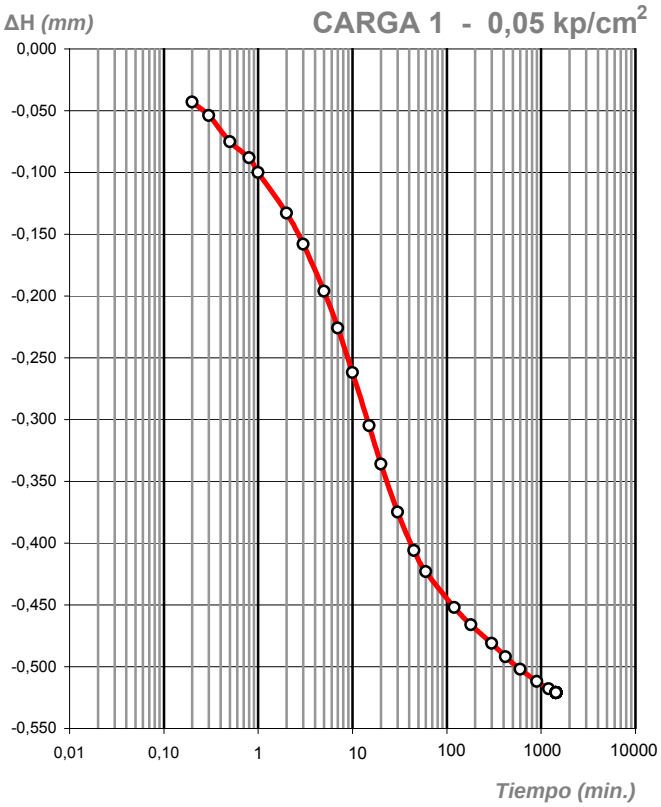


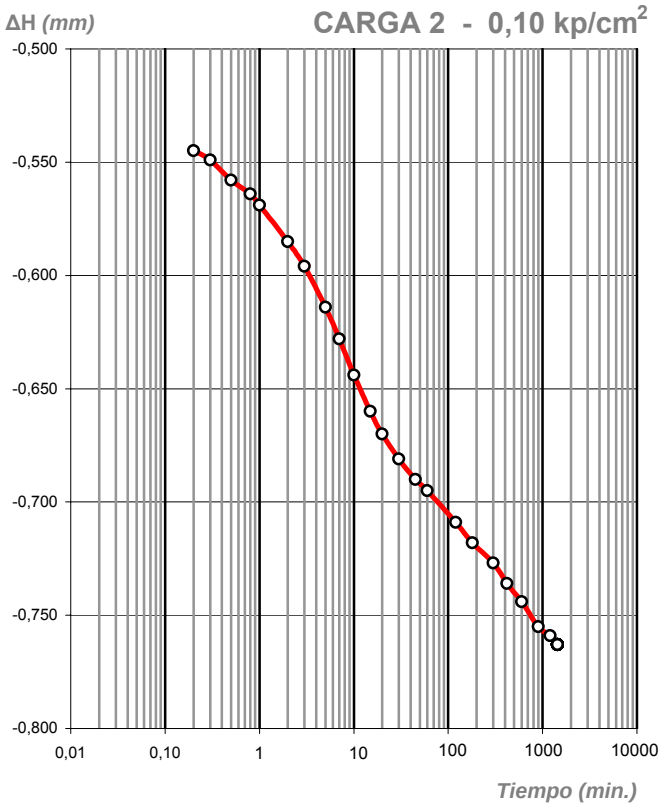
OBSERVACIONES

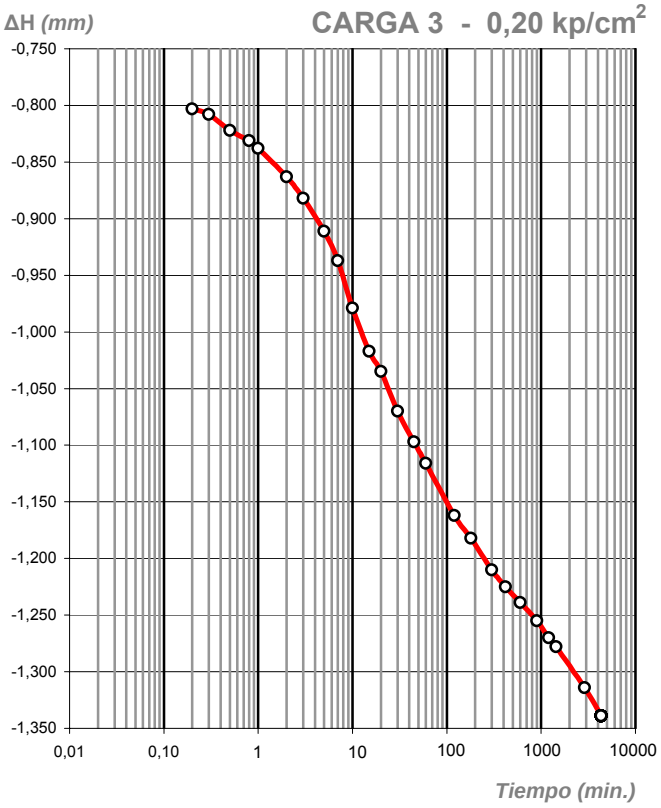
SAIATEK QUALITY S.L. se encuentra inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el control de calidad de la edificación -LEcce del Código Técnico de la Edificación CTE en las siguientes áreas de actuación: a) ensayos de geotecnia, b) ensayos de viales, c) ensayos de pruebas de servicio, d) ensayos de estructuras de hormigón estructural, e) ensayos de estructuras de acero estructural y f) ensayos de obra de albañilería (http://www.codigotecnico.org/web/recursos/registro/registroent/).
Acreditado por ENAC para la realización de Ensayos de Acústica ambiental y en edificación con el n.º 343/LE727.
SAIATEK QUALITY S.L. dispone de un sistema de la Calidad certificado de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 9001: 2008 por Bureau Veritas Certification.

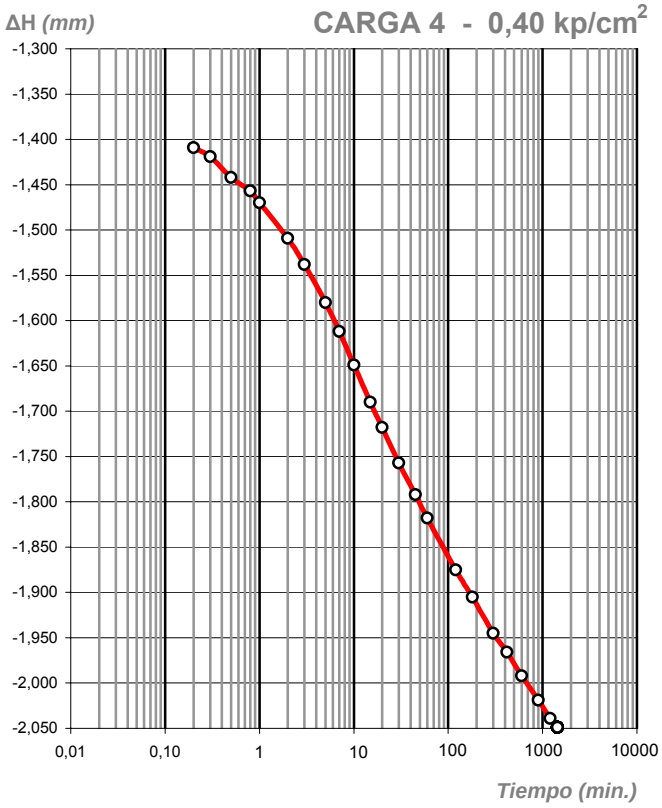
saiatek
Ribera de Axpe, 11
Edificio C • Dpto. 101
48950 ERANDIO (BIZKAIA)
Tel.: 94 467 58 72 • Fax: 94 467 28 51
e-mail: info@saiatek.com • www.saiatek.com

FECHA INFORME	CONTRATO	INFORME	EXPEDIENTE
27/07/2011	20110306	2011-10615	20110199







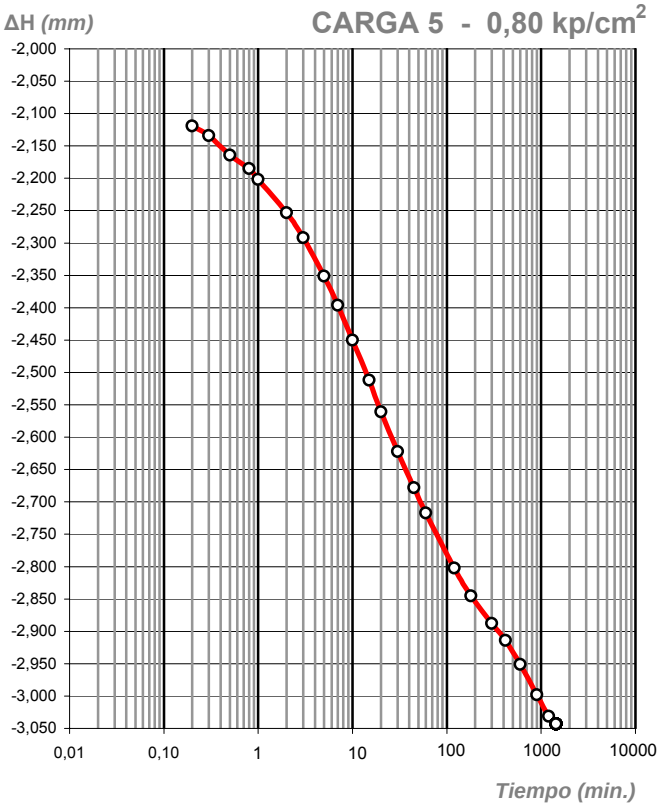


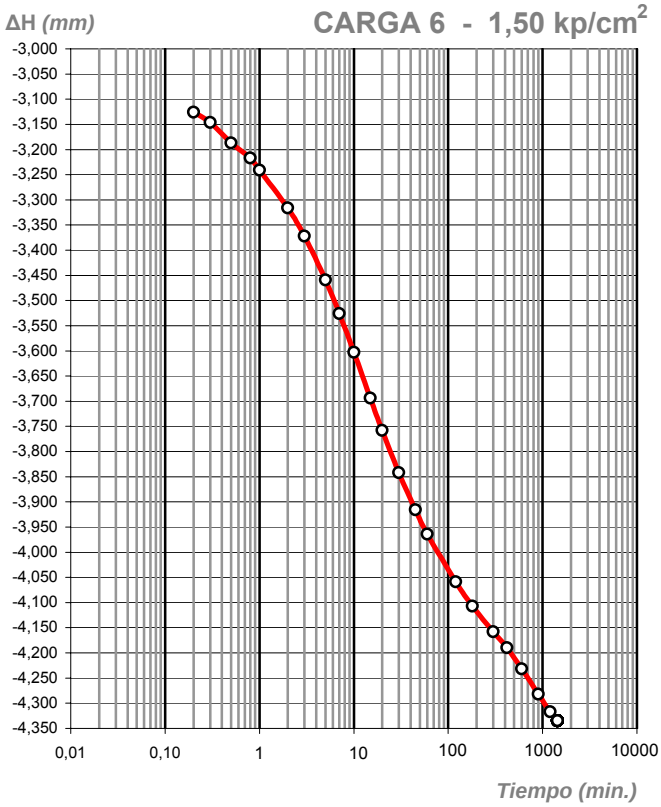
OBSERVACIONES

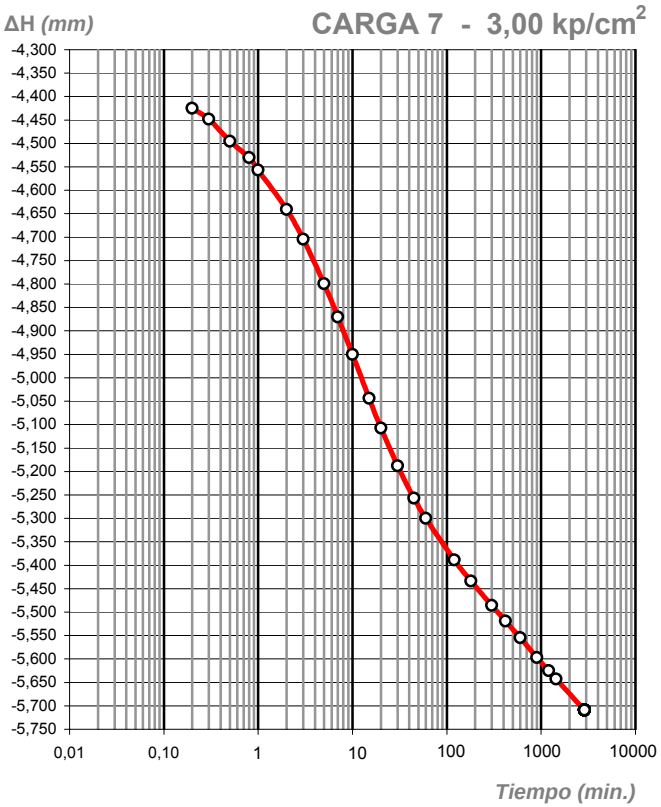
SAIATEK QUALITY S.L. se encuentra inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el control de calidad de la edificación -LEcce del Código Técnico de la Edificación CTE en las siguientes áreas de actuación: a) ensayos de geotecnia, b) ensayos de viales, c) ensayos de pruebas de servicio, d) ensayos de estructuras de hormigón estructural, e) ensayos de estructuras de acero estructural y f) ensayos de obra de albañilería (http://www.codigotecnico.org/web/recursos/registro/registroent/).
Acreditado por ENAC para la realización de Ensayos de Acústica ambiental y en edificación con el n.º 343/LE727.
SAIATEK QUALITY S.L. dispone de un sistema de la Calidad certificado de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 9001: 2008 por Bureau Veritas Certification.

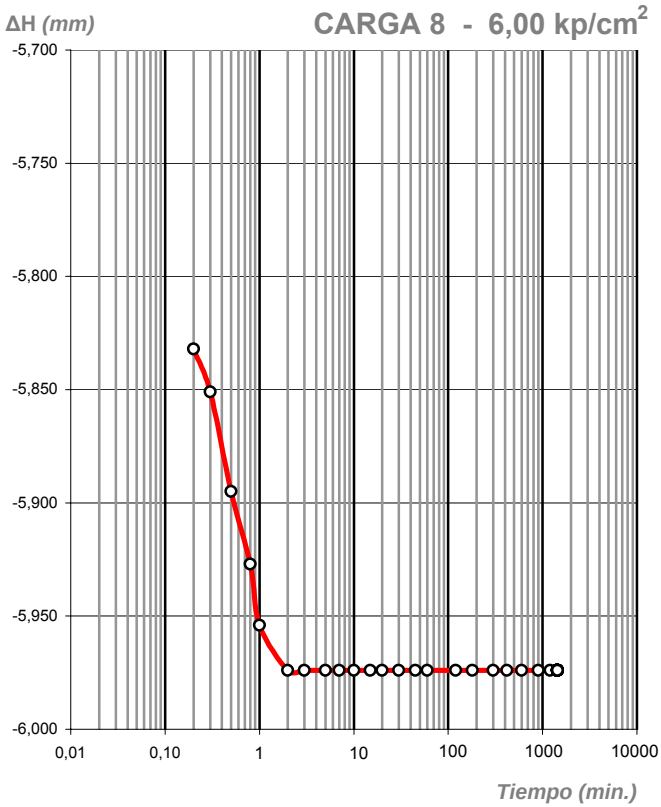
saiatek
Ribera de Axpe, 11
Edificio C • Dpto. 101
48950 ERANDIO (BIZKAIA)
Tel.: 94 467 58 72 • Fax: 94 467 28 51
e-mail: info@saiatek.com • www.saiatek.com

FECHA INFORME	CONTRATO	INFORME	EXPEDIENTE
27/07/2011	20110306	2011-10615	20110199







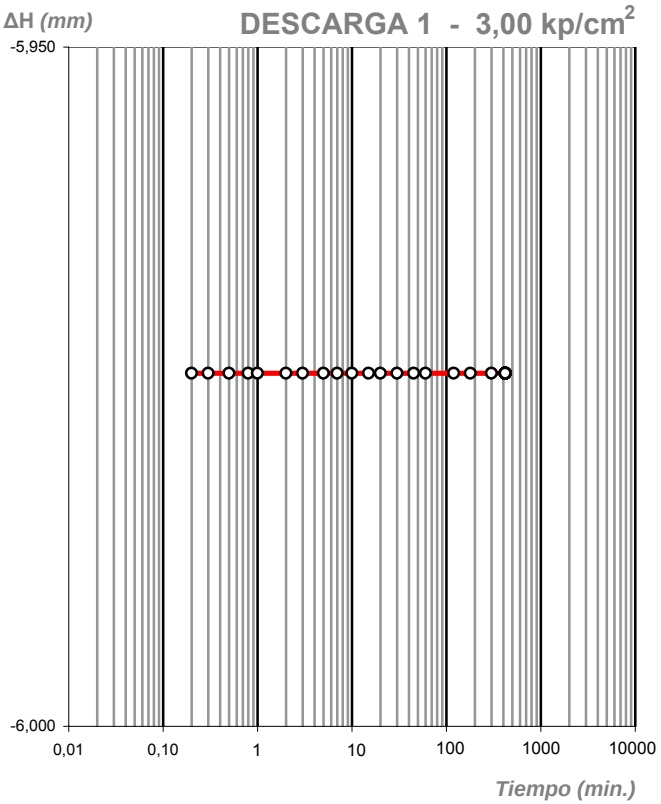


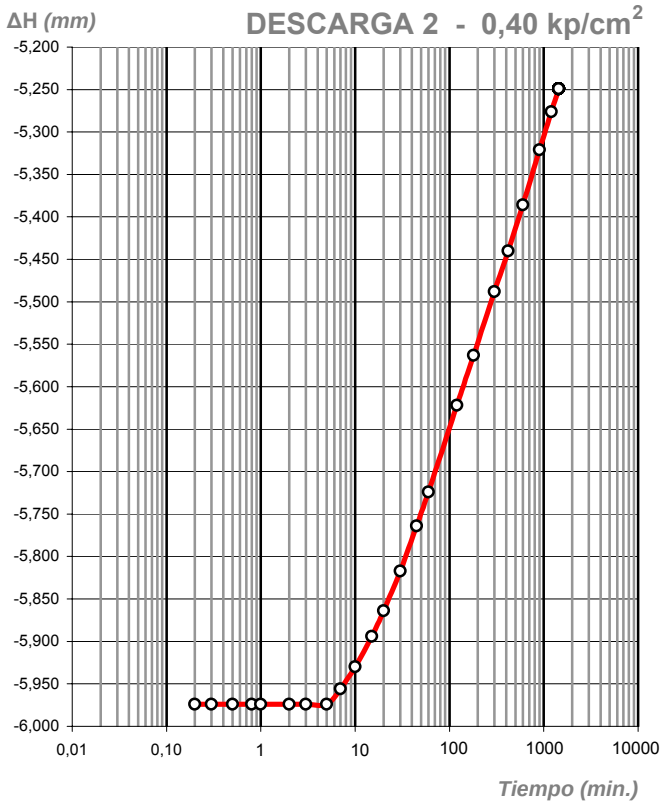
OBSERVACIONES

SAIATEK QUALITY S.L. se encuentra inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el control de calidad de la edificación -LEcce del Código Técnico de la Edificación CTE en las siguientes áreas de actuación: a) ensayos de geotecnia, b) ensayos de viales, c) ensayos de pruebas de servicio, d) ensayos de estructuras de hormigón estructural, e) ensayos de estructuras de acero estructural y f) ensayos de obra de albañilería (http://www.codigotecnico.org/web/recursos/registro/registroent/).
Acreditado por ENAC para la realización de Ensayos de Acústica ambiental y en edificación con el n.º 343/LE727.
SAIATEK QUALITY S.L. dispone de un sistema de la Calidad certificado de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 9001: 2008 por Bureau Veritas Certification.

saiatek
Ribera de Axpe, 11
Edificio C • Dpto. 101
48950 ERANDIO (BIZKAIA)
Tel.: 94 467 58 72 • Fax: 94 467 28 51
e-mail: info@saiatek.com • www.saiatek.com

FECHA INFORME	CONTRATO	INFORME	EXPEDIENTE
27/07/2011	20110306	2011-10615	20110199





OBSERVACIONES

SAIATEK QUALITY S.L. se encuentra inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el control de calidad de la edificación -LEcce del Código Técnico de la Edificación CTE en las siguientes áreas de actuación: a) ensayos de geotecnia, b) ensayos de viales, c) ensayos de pruebas de servicio, d) ensayos de estructuras de hormigón estructural, e) ensayos de estructuras de acero estructural y f) ensayos de obra de albañilería (http://www.codigotecnico.org/web/recursos/registro/registroent/).
Acreditado por ENAC para la realización de Ensayos de Acústica ambiental y en edificación con el n.º 343/LE727.
SAIATEK QUALITY S.L. dispone de un sistema de la Calidad certificado de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 9001: 2008 por Bureau Veritas Certification.

saiatek
Ribera de Axpe, 11
Edificio C • Dpto. 101
48950 ERANDIO (BIZKAIA)
Tel.: 94 467 58 72 • Fax: 94 467 28 51
e-mail: info@saiatek.com • www.saiatek.com

FECHA INFORME	CONTRATO	INFORME	EXPEDIENTE
27/07/2011	20110306	2011-10616	20110199

OBRA: RESTAURACIÓN INTEGRAL DEL ESTUARIO SUPERIOR DE LA RIA DEL OKA

CLIENTE: BOSLAN INGENIERIA Y CONSULTORIA S.A.

INFORME DE ENSAYOS

MUESTRA / TRABAJO	PARTE DE OBRA
6054	V-47032

Los resultados de este INFORME de ENSAYO se refieren únicamente a las muestras ensayadas, quedando prohibida la reproducción parcial de este documento, salvo autorización por escrito de SAIATEK. Este informe será válido siempre que el contenido del mismo, coincida con el del archivado en SAIATEK

MATERIAL	SUELOS

F. Muestreo: 23/06/11
F. Inicio / F. Fin Ensayo: 20/07/11 - 20/07/11
Origen Muestra: Muestreado por Laboratorio

DESTINATARIO

BOSLAN INGENIERIA Y CONSULTORIA S.A.
AUTONOMIA Nº26 - 8º
48010 BILBAO
BIZKAIA

DATOS PREVIOS

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA: S-1 PUENTE (7,00 - 7,60 m)

0GT80B - DESCRIPCIÓN VISUAL DE UNA MUESTRA s/ASTM D 2488:1990

TIPO DE MUESTRA	
Saco (alterada)	
Bloque (inalterada)	
SPT (alterada)	
Tubo (inalterada)	
Shelby (inalterada)	X
Otras:	

COLOR
MARRÓN OSCURO

COMPONENTE DEL SUELO	Mayoritario	Minoritario
Bolos (>30 cm)		
Bolos (10-30 cm)		
Grava (4,75-100 mm)		
Arena (0,0074-4,75 mm)	X	
Limo (0,002-0,0074 mm)		X
Arcilla (<0,002 mm)		
M. Organica		
Turba		
Otras:		

Nombre y ubicación de la fotografía:



TEXTURA	
Uniforme	X
Moteada	
Veteada	
Otra:	

ALTERACIÓN	
Nada	X
Poca	
Moderada	
Excesiva	
Otras:	

PLASTICIDAD	
No plastica (IP=0)	X
Baja (IP<10)	
Media (10<IP<20)	
Alta (20<IP<40)	
Muy alta (IP>40)	

HUMEDAD RELATIVA	
Seca	
Húmeda	X
Saturada	
H% estimada	30 %

GRADACIÓN	
Grava	
Gruesa (19,1-100 mm)	
Fina (4,75-19,1 mm)	
Arena	
Gruesa (2,00-4,75 mm)	
Media (0,42-2,00 mm)	X
Fina (0,0074-0,42 mm)	X
Finos	
Limo (0,002-0,0074 mm)	X
Arcilla (<0,002 mm)	

ESTRUCTURA	
Homogenea	X
Estratificada	
Fisurada	
"Slickensided"	
Bloque	
Porosa	
Cimentada	
Friable	
Otras:	

FORMA DE LOS GRANOS	
Angular	
Subangular	
Subredondeada	
Redondeada	X
Plana	
Alargada	
Otra:	

MATERIA ORGÁNICA	
Nada	
Fibrosa	
Descompuesta	X
Otras: Conchas moluscos	

OLOR	
Nada	
Organico	X
Hidrocarburos	
Otros:	

COHESIÓN (kg/cm²)	
Muy blanda (<0,125)	
Blanda (0,125 a 0,250)	X
Moderadmte. firme (0,250 a 0,500)	
Firme (0,500 a 1,000)	
Muy firme (1,000 a 2,000)	
Dura (>2,000)	
Otra:	

REACCIÓN HCl 10%	
Nada	
Debil	
Fuerte	X
Otras:	

CONTENIDO EN MICAS	
Nada	
Bajo	
Medio	X
Alto	
Otros:	

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	S.U.C.S.
ARENA MAL GRADUADA CON LIMO	**SP-SM**

OBSERVACIONES

Vº Bº DIRECTOR

Antón Ortega Sierra

Copias enviadas a:

BOSLAN INGENIERIA Y CONSULTORIA S.A.

JEFE DE DIVISIÓN

Héctor Rubio Heras

SAIATEK QUALITY S.L. se encuentra inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el Control de la Edificación -L Ecce del Código Técnico de la Edificación- en las siguientes areas de actuacion: a) ensayos de geotecnia, b) ensayos de viales, c) ensayos de pruebas de servicio, d) ensayos de estructuras de hormigon estructural, e) ensayos de estructuras de acero estructural y f) ensayos de obra de albañileria (http://www.codigotecnico.org/web/recursos/registro/registroent/).
Acreditado por ENAC para la realización de Ensayos de Acústica ambiental y en edificación con el n.º 343/LE727.
SAIATEK QUALITY S.L. dispone de un sistema de la Calidad certificado de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 9001: 2008 por Bureau Veritas Certification.

saiatek
Ribera de Axpe, 11
Edificio C • Dpto. 101
48950 ERANDIO (BIZKAIA)
Tel.: 94 467 58 72 • Fax: 94 467 28 51
e-mail: info@saiatek.com • www.saiatek.com

FECHA INFORME	CONTRATO	INFORME	EXPEDIENTE
27/07/2011	20110306	2011/106172	2011/0199

OBRA: RESTAURACIÓN INTEGRAL DEL ESTUARIO SUPERIOR DE LA RIA DEL OKA
CLIENTE: BOSLAN INGENIERIA Y CONSULTORIA S.A. @

INFORME DE ENSAYOS

MUESTRA/TRABAJO	PARTE DE OBRA
6054	V-47032

Los resultados de este INFORME de ENSAYO se refieren únicamente a las muestras ensayadas, quedando prohibida la reproducción parcial de este documento, salvo autorización por escrito de SAIATEK.
Este informe será válido siempre que el contenido del mismo, coincida con el del archivado en SAIATEK.

MATERIAL	SUELO

F. Muestreo: **23/06/2011**
F.Inicio/Fin Ensayo: **20/07/2011 - 25/07/2011**
Origen Muestra: **Muestreado por laboratorio**

DESTINATARIO

BOSLAN INGENIERIA Y CONSULTORIA S.A.
AUTONOMIA Nº26 - 8º
48010-BILBAO
Bizkaia

RESULTADOS DEL ENSAYO

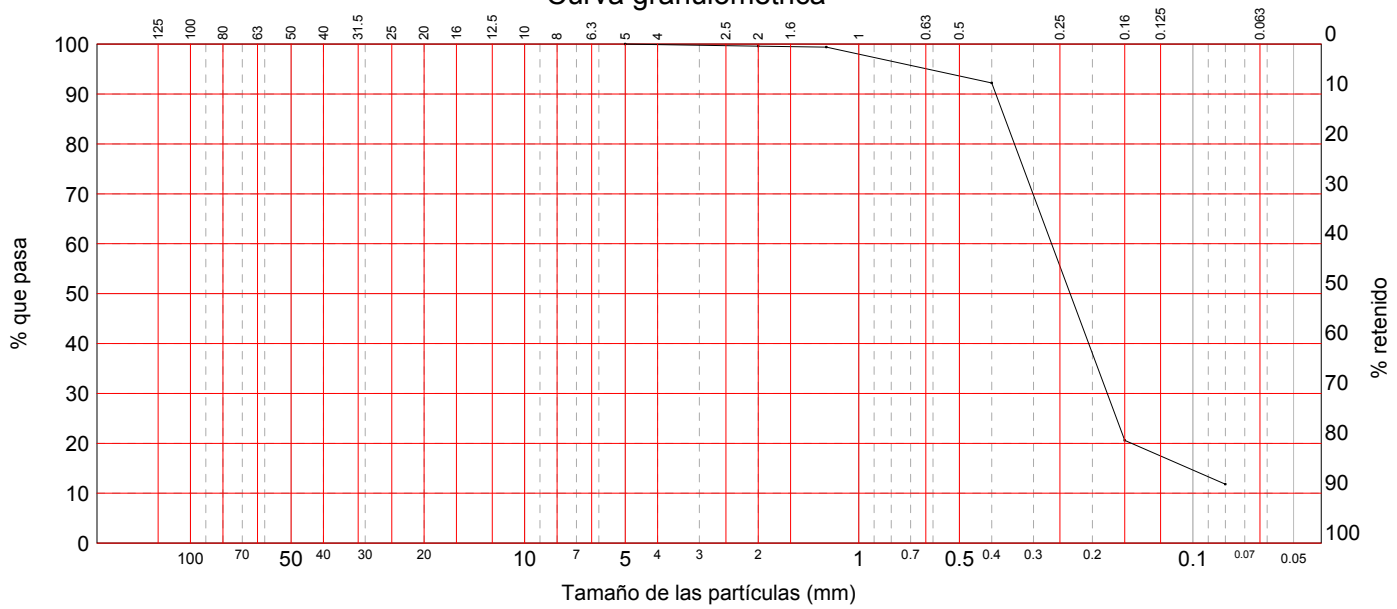
NATURALEZA: ML
USO: *
ZONA: S-1 PUENTE (7,00 -7,60 m)

0GT80 HUMEDAD DE UN SUELO UNE 103300:1993	
Humedad Natural (%)	**28,72**

0GT81 - DENSIDAD DE UN SUELO UNE 103301:1994	
Densidad Seca (g/cm³)	**1,56**
Densidad Húmeda (g/cm³)	**2,01**

0GT87 - ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO UNE 103101:1995						
Tamiz (mm)	5	2	1,25	0,4	0,16	0,08
Pasa (%)	100,0	99,6	99,4	92,2	20,6	11,8

Curva granulométrica



OBSERVACIONES:

Vº Bº DIRECTOR
Antón Ortega Sierra

Copias enviadas a:
BOSLAN INGENIERIA Y CONSULTORIA S.A.
BOSLAN Att. Sr. Victor Miguel Colina

JEFE DE DIVISIÓN
Hector Rubio Heras

SAIATEK QUALITY S.L. se encuentra inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el control de calidad de la edificación -LEcce del Código Técnico de la Edificación CTE en las siguientes áreas de actuación: a) ensayos de geotecnia, b) ensayos de viales, c) ensayos de pruebas de servicio, d) ensayos de estructuras de hormigón estructural, e) ensayos de estructuras de acero estructural y f) ensayos de obra de albañilería (http://www.codigotecnico.org/web/recursos/registro/registroent/).
Acreditado por ENAC para la realización de Ensayos de Acústica ambiental y en edificación con el n.º 343/LE727.
SAIATEK QUALITY S.L. dispone de un sistema de la Calidad certificado de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 9001: 2008 por Bureau Veritas Certification.

Saiatek, Bizkaia

saiatek
Ribera de Axpe, 11
Edificio C • Dpto. 101
48950 ERANDIO (BIZKAIA)
Tel.: 94 467 58 72 • Fax: 94 467 28 51
e-mail: info@saiatek.com • www.saiatek.com

FECHA INFORME	CONTRATO	INFORME	EXPEDIENTE
027/07/2011	20110306	2011/10617	2011/0199

0GT83 LIMITES DE ATTERBERG UNE 103103:1994 UNE 103104:1993	
Límites de Atterberg	
Límite Líquido	**NO PLÁSTICO**
Límite Plástico	**NO PLÁSTICO**
Indice de Plasticidad	**0,0**

0GT144 SUELOS Y ROCAS. DETERMINACION DE LOS SULFATOS SOLUBLES EHE	
Contenido de Sulfatos s/ EHE (mg/kg) de suelo seco	**694,7**

0GT205 - INDICE DE ACIDEZ BAUMANN GULLY EHE	
Indice de Acidez Baumann-Gully s/EHE (ml/kg)	**0,0**

Saiatek. Bizkaia

SAIATEK QUALITY S.L. se encuentra inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el control de calidad de la edificación -LEcce del Código Técnico de la Edificación CTE en las siguientes áreas de actuación: a) ensayos de geotecnia, b) ensayos de viales, c) ensayos de pruebas de servicio, d) ensayos de estructuras de hormigón estructural, e) ensayos de estructuras de acero estructural y f) ensayos de obra de albañilería (http://www.codigotecnico.org/web/recursos/registro/registroent/).
Acreditado por ENAC para la realización de Ensayos de Acústica ambiental y en edificación con el n.º 343/LE727.
SAIATEK QUALITY S.L. dispone de un sistema de la Calidad certificado de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 9001: 2008 por Bureau Veritas Certification.

saiatek
Ribera de Axpe, 11
Edificio C • Dpto. 101
48950 ERANDIO (BIZKAIA)
Tel.: 94 467 58 72 • Fax: 94 467 28 51
e-mail: info@saiatek.com • www.saiatek.com

FECHA INFORME	CONTRATO	INFORME	EXPEDIENTE
27/07/2011	20110306	2011-10618	20110199

OBRA: RESTAURACIÓN INTEGRAL DEL ESTUARIO SUPERIOR DE LA RIA DEL OKA

CLIENTE: BOSLAN INGENIERIA Y CONSULTORIA S.A.

INFORME DE ENSAYOS

MUESTRA / TRABAJO	PARTE DE OBRA
6056	V-47032

Los resultados de este INFORME de ENSAYO se refieren únicamente a las muestras ensayadas, quedando prohibida la reproducción parcial de este documento, salvo autorización por escrito de SAIATEK. Este informe será válido siempre que el contenido del mismo, coincida con el del archivado en SAIATEK

MATERIAL	SUELOS

F. Muestreo: 24/06/11
F. Inicio / F. Fin Ensayo: 20/07/11 - 20/07/11
Origen Muestra: Muestreado por Laboratorio

DESTINATARIO

BOSLAN INGENIERIA Y CONSULTORIA S.A.
AUTONOMIA Nº26 - 8º
48010 BILBAO
BIZKAIA

DATOS PREVIOS

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA: S-1 PUENTE (17,00 - 17,20 m)

0GT80B - DESCRIPCIÓN VISUAL DE UNA MUESTRA s/ASTM D 2488:1990

TIPO DE MUESTRA	
Saco (alterada)	X
Bloque (inalterada)	
SPT (alterada)	
Tubo (inalterada)	
Shelby (inalterada)	
Otras:	

COLOR
MARRÓN

COMPONENTE DEL SUELO	Mayoritario	Minoritario
Bolos (>30 cm)		
Bolos (10-30 cm)		
Grava (4,75-100 mm)	X	
Arena (0,0074-4,75 mm)	X	
Limo (0,002-0,0074 mm)	X	
Arcilla (<0,002 mm)		
M. Organica		
Turba		
Otras:		

Nombre y ubicación de la fotografía:



TEXTURA	
Uniforme	X
Moteada	
Veteada	
Otra:	

ALTERACIÓN	
Nada	
Poca	X
Moderada	
Excesiva	
Otras:	

PLASTICIDAD	
No plastica (IP=0)	X
Baja (IP<10)	
Media (10<IP<20)	
Alta (20<IP<40)	
Muy alta (IP>40)	

HUMEDAD RELATIVA	
Seca	
Húmeda	X
Saturada	
H% estimada	10 %

GRADACIÓN	
Grava	
Gruesa (19,1-100 mm)	X
Fina (4,75-19,1 mm)	X
Arena	
Gruesa (2,00-4,75 mm)	X
Media (0,42-2,00 mm)	X
Fina (0,0074-0,42 mm)	X
Finos	
Limo (0,002-0,0074 mm)	X
Arcilla (<0,002 mm)	

ESTRUCTURA	
Homogenea	X
Estratificada	
Fisurada	
"Slickensided"	
Bloque	
Porosa	
Cimentada	
Friable	
Otras:	

FORMA DE LOS GRANOS	
Angular	
Subangular	
Subredondeada	X
Redondeada	
Plana	
Alargada	
Otra:	

MATERIA ORGÁNICA	
Nada	X
Fibrosa	
Descompuesta	
Otras:	

OLOR	
Nada	X
Orgánico	
Hidrocarburos	
Otros:	

COHESIÓN (kg/cm²)	
Muy blanda (<0,125)	
Blanda (0,125 a 0,250)	
Moderadmte. firme (0,250 a 0,500)	
Firme (0,500 a 1,000)	X
Muy firme (1,000 a 2,000)	
Dura (>2,000)	
Otra:	

REACCIÓN HCl 10%	
Nada	
Debil	
Fuerte	X
Otras:	

CONTENIDO EN MICAS	
Nada	
Bajo	
Medio	X
Alto	
Otros:	

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	S.U.C.S.
ARENA LIMOSA CON GRAVA	**SM**

OBSERVACIONES

Vº Bº DIRECTOR

Copias enviadas a:
BOSLAN INGENIERIA Y CONSULTORIA S.A.

JEFE DE DIVISIÓN

Antón Ortega Sierra

Héctor Rubio Heras

SAIATEK QUALITY S.L. inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el Control de la Edificación -L Ecce del Código Técnico de la Edificación- en las siguientes areas de actuacion: a) ensayos de geotecnia, b) ensayos de viales, c) ensayos de pruebas de servicio, d) ensayos de estructuras de hormigon estructural, e) ensayos de estructuras de acero estructural y f) ensayos de obra de albañileria (http://www.codigotecnico.org/web/recursos/registro/registroent/).
Acreditado por ENAC para la realización de Ensayos de Acústica ambiental y en edificación con el n.º 343/LE727.
SAIATEK QUALITY S.L. dispone de un sistema de la Calidad certificado de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 9001: 2008 por Bureau Veritas Certification.

saiatek
Ribera de Axpe, 11
Edificio C • Dpto. 101
48950 ERANDIO (BIZKAIA)
Tel.: 94 467 58 72 • Fax: 94 467 28 51
e-mail: info@saiatek.com • www.saiatek.com

FECHA INFORME	CONTRATO	INFORME	EXPEDIENTE
027/07/2011	20110306	2011/10619	2011/0199

OBRA: RESTAURACIÓN INTEGRAL DEL ESTUARIO SUPERIOR DE LA RIA DEL OKA
CLIENTE: BOSLAN INGENIERIA Y CONSULTORIA S.A. @

INFORME DE ENSAYOS

MUESTRA/TRABAJO	PARTE DE OBRA
6056	V-47032

MATERIAL	SUELO

F. Muestreo: **24/06/2011**
F.Inicio/Fin Ensayo: **20/07/2011 - 21/07/2011**
Origen Muestra: **Muestreado por laboratorio**

Los resultados de este INFORME de ENSAYO se refieren únicamente a las muestras ensayadas, quedando prohibida la reproducción parcial de este documento, salvo autorización por escrito de SAIATEK.
Este informe será válido siempre que el contenido del mismo, coincida con el del archivado en SAIATEK.

DESTINATARIO

BOSLAN INGENIERIA Y CONSULTORIA S.A.
AUTONOMIA Nº26 - 8º
48010-BILBAO
Bizkaia

RESULTADOS DEL ENSAYO

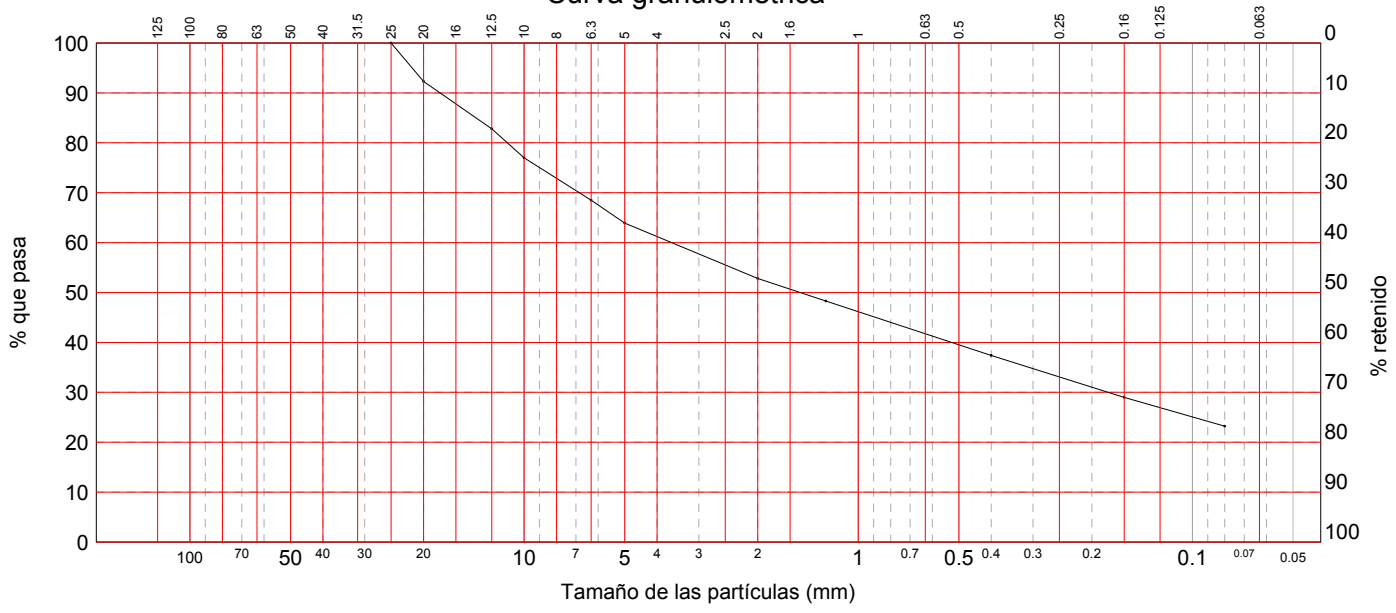
NATURALEZA: GM-GP USO: *
ZONA: S-1 PUENTE (17,10 -17,20 m)

0GT80 HUMEDAD DE UN SUELO UNE 103300:1993	
Humedad Natural (%)	**9,97**

0GT81 - DENSIDAD DE UN SUELO UNE 103301:1994	
Densidad Seca (g/cm³)	**2,04**
Densidad Húmeda (g/cm³)	**2,24**

0GT87 - ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO UNE 103101:1995											
Tamiz (mm)	25	20	12,5	10	6,3	5	2	1,25	0,4	0,16	0,08
Pasa (%)	100,0	92,3	82,8	77,0	68,5	63,9	52,8	48,3	37,4	29,0	23,2

Curva granulométrica



OBSERVACIONES:

Vº Bº DIRECTOR

Antón Ortega Sierra

Copias enviadas a:
BOSLAN INGENIERIA Y CONSULTORIA S.A.
BOSLAN Att. Sr. Victor Miguel Colina

JEFE DE DIVISIÓN

Hector Rubio Heras

SAIATEK QUALITY S.L. se encuentra inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el control de calidad de la edificación -LEcce del Código Técnico de la Edificación CTE en las siguientes áreas de actuación: a) ensayos de geotecnia, b) ensayos de viales, c) ensayos de pruebas de servicio, d) ensayos de estructuras de hormigón estructural, e) ensayos de estructuras de acero estructural y f) ensayos de obra de albañilería (http://www.codigotecnico.org/web/recursos/registro/registroent/).
Acreditado por ENAC para la realización de Ensayos de Acústica ambiental y en edificación con el n.º 343/LE727.
SAIATEK QUALITY S.L. dispone de un sistema de la Calidad certificado de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 9001: 2008 por Bureau Veritas Certification.

Saiatek, Bizkaia

saiatek
Ribera de Axpe, 11
Edificio C • Dpto. 101
48950 ERANDIO (BIZKAIA)
Tel.: 94 467 58 72 • Fax: 94 467 28 51
e-mail: info@saiatek.com • www.saiatek.com

FECHA INFORME	CONTRATO	INFORME	EXPEDIENTE
027/07/2011	20110306	2011/10619	2011/0199

0GT83 LIMITES DE ATTERBERG UNE 103103:1994 UNE 103104:1993	
Límites de Atterberg	
Límite Líquido	NO PLÁSTICO
Límite Plástico	NO PLÁSTICO
Indice de Plasticidad	0,0

Saiatek, Bizkaia

SAIATEK QUALITY S.L. se encuentra inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el control de calidad de la edificación -LEcce del Código Técnico de la Edificación CTE en las siguientes áreas de actuación: a) ensayos de geotecnia, b) ensayos de viales, c) ensayos de pruebas de servicio, d) ensayos de estructuras de hormigón estructural, e) ensayos de estructuras de acero estructural y f) ensayos de obra de albañilería (http://www.codigotecnico.org/web/recursos/registro/registroent/).
Acreditado por ENAC para la realización de Ensayos de Acústica ambiental y en edificación con el n.º 343/LE727.
SAIATEK QUALITY S.L. dispone de un sistema de la Calidad certificado de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 9001: 2008 por Bureau Veritas Certification.

saiatek
Ribera de Axpe, 11
Edificio C • Dpto. 101
48950 ERANDIO (BIZKAIA)
Tel.: 94 467 58 72 • Fax: 94 467 28 51
e-mail: info@saiatek.com • www.saiatek.com

FECHA INFORME	CONTRATO	INFORME	EXPEDIENTE
27/07/2011	20110306	2011-10620	20110199

OBRA: RESTAURACIÓN INTEGRAL DEL ESTUARIO SUPERIOR DE LA RIA DEL OKA

CLIENTE: BOSLAN INGENIERIA Y CONSULTORIA S.A.

INFORME DE ENSAYOS

MUESTRA / TRABAJO	PARTE DE OBRA
6057	V-47032

Los resultados de este INFORME de ENSAYO se refieren únicamente a las muestras ensayadas, quedando prohibida la reproducción parcial de este documento, salvo autorización por escrito de SAIATEK. Este informe será válido siempre que el contenido del mismo, coincida con el del archivado en SAIATEK

MATERIAL	SUELOS

F. Muestreo: 05/07/11
F. Inicio / F. Fin Ensayo: 20/07/11 - 20/07/11
Origen Muestra: Muestreado por Laboratorio

DESTINATARIO

BOSLAN INGENIERIA Y CONSULTORIA S.A.
AUTONOMIA Nº26 - 8º
48010 BILBAO
BIZKAIA

DATOS PREVIOS

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA: S-2 PUENTE (9,00 - 9,60 m)

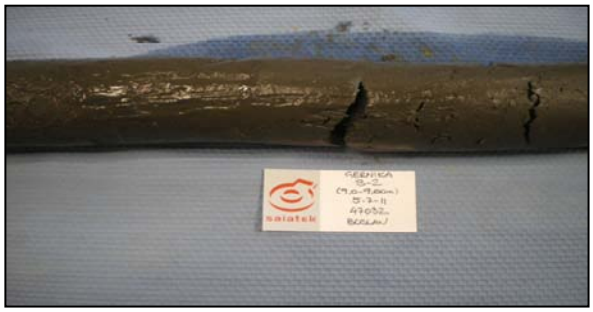
0GT80B - DESCRIPCIÓN VISUAL DE UNA MUESTRA s/ASTM D 2488:1990

TIPO DE MUESTRA	
Saco (alterada)	
Bloque (inalterada)	
SPT (alterada)	
Tubo (inalterada)	
Shelby (inalterada)	X
Otras:	

COLOR
GRIS

COMPONENTE DEL SUELO	Mayoritario	Minoritario
Bolos (>30 cm)		
Bolos (10-30 cm)		
Grava (4,75-100 mm)		
Arena (0,0074-4,75 mm)		X
Limo (0,002-0,0074 mm)	X	
Arcilla (<0,002 mm)	X	
M. Organica		
Turba		
Otras:		

Nombre y ubicación de la fotografía:



TEXTURA	
Uniforme	X
Moteada	
Veteada	
Otra:	

ALTERACIÓN	
Nada	X
Poca	
Moderada	
Excesiva	
Otras:	

GRADACIÓN	
Grava	
Gruesa (19,1-100 mm)	
Fina (4,75-19,1 mm)	
Arena	
Gruesa (2,00-4,75 mm)	
Media (0,42-2,00 mm)	
Fina (0,0074-0,42 mm)	X
Finos	
Limo (0,002-0,0074 mm)	X
Arcilla (<0,002 mm)	X

FORMA DE LOS GRANOS	
Angular	
Subangular	
Subredondeada	
Redondeada	X
Plana	
Alargada	
Otra:	

COHESIÓN (kg/cm²)	
Muy blanda (<0,125)	
Blanda (0,125 a 0,250)	X
Moderadmte. firme (0,250 a 0,500)	
Firme (0,500 a 1,000)	
Muy firme (1,000 a 2,000)	
Dura (>2,000)	
Otra:	

PLASTICIDAD	
No plastica (IP=0)	
Baja (IP<10)	X
Media (10<IP<20)	
Alta (20<IP<40)	
Muy alta (IP>40)	

HUMEDAD RELATIVA	
Seca	
Húmeda	X
Saturada	
H% estimada	45 %

ESTRUCTURA	
Homogenea	X
Estratificada	
Fisurada	
"Slickensided"	
Bloque	
Porosa	
Cimentada	
Friable	
Otras:	

MATERIA ORGÁNICA	
Nada	
Fibrosa	
Descompuesta	X
Otras: Conchas moluscos	

OLOR	
Nada	
Organico	X
Hidrocarburos	
Otros:	

REACCIÓN HCl 10%	
Nada	
Debil	
Fuerte	X
Otras:	

CONTENIDO EN MICAS	
Nada	
Bajo	
Medio	
Alto	X
Otros:	

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	S.U.C.S.
LIMO	**ML**

OBSERVACIONES

Vº Bº DIRECTOR

Copias enviadas a:
BOSLAN INGENIERIA Y CONSULTORIA S.A.

JEFE DE DIVISIÓN

SAIATEK QUALITY S.L. está inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el Control de la Edificación -L Ecce del Código Técnico de la Edificación- en las siguientes areas de actuacion: a) ensayos de geotecnia, b) ensayos de viales, c) ensayos de pruebas de servicio, d) ensayos de estructuras de hormigon estructural, e) ensayos de estructuras de acero estructural y f) ensayos de obra de albañileria (http://www.codigotecnico.org/web/recursos/registro/registroent/).
Acreditado por ENAC para la realización de Ensayos de Acústica ambiental y en edificación con el n.º 343/LE727.
SAIATEK QUALITY S.L. dispone de un sistema de la Calidad certificado de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 9001: 2008 por Bureau Veritas Certification.

saiatek
Ribera de Axpe, 11
Edificio C • Dpto. 101
48950 ERANDIO (BIZKAIA)
Tel.: 94 467 58 72 • Fax: 94 467 28 51
e-mail: info@saiatek.com • www.saiatek.com

FECHA INFORME	CONTRATO	INFORME	EXPEDIENTE
027/07/2011	20110306	2011/10621	2011/0199

OBRA: RESTAURACIÓN INTEGRAL DEL ESTUARIO SUPERIOR DE LA RIA DEL OKA
CLIENTE: BOSLAN INGENIERIA Y CONSULTORIA S.A. @

INFORME DE ENSAYOS

MUESTRA/TRABAJO	PARTE DE OBRA
6057	V-47032

MATERIAL	SUELO

F. Muestreo: **05/07/2011**
F.Inicio/Fin Ensayo: **20/07/2011 - 21/07/2011**
Origen Muestra: **Muestreado por laboratorio**

Los resultados de este INFORME de ENSAYO se refieren únicamente a las muestras ensayadas, quedando prohibida la reproducción parcial de este documento, salvo autorización por escrito de SAIATEK.
Este informe será válido siempre que el contenido del mismo, coincida con el del archivado en SAIATEK.

DESTINATARIO

BOSLAN INGENIERIA Y CONSULTORIA S.A.
AUTONOMIA Nº26 - 8º
48010-BILBAO
Bizkaia

RESULTADOS DEL ENSAYO

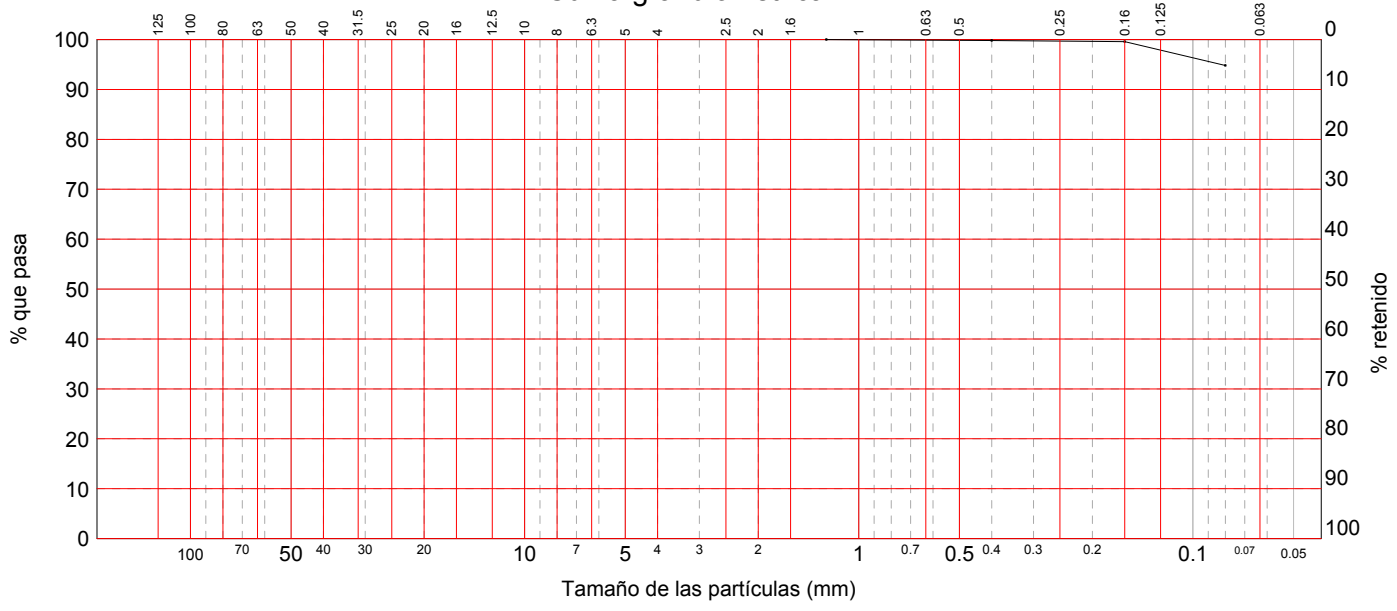
NATURALEZA: ML
USO: *
ZONA: S-2 PUENTE (9,00 -9,60 m)

0GT80 HUMEDAD DE UN SUELO UNE 103300:1993	
Humedad Natural (%)	**44,23**

0GT81 - DENSIDAD DE UN SUELO UNE 103301:1994	
Densidad Seca (g/cm³)	**1,23**
Densidad Húmeda (g/cm³)	**1,77**

0GT87 - ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO UNE 103101:1995				
Tamiz (mm)	1,25	0,4	0,16	0,08
Pasa (%)	100,0	99,8	99,6	94,8

Curva granulométrica



Saiatek, Bizkaia

OBSERVACIONES:

Vº Bº DIRECTOR
Antón Ortega Sierra

Copias enviadas a:
BOSLAN INGENIERIA Y CONSULTORIA S.A.
BOSLAN Att. Sr. Victor Miguel Colina

JEFE DE DIVISIÓN
Hector Rubio Heras

SAIATEK QUALITY S.L. se encuentra inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el control de calidad de la edificación -LEcce del Código Técnico de la Edificación CTE en las siguientes áreas de actuación: a) ensayos de geotecnia, b) ensayos de viales, c) ensayos de pruebas de servicio, d) ensayos de estructuras de hormigón estructural, e) ensayos de estructuras de acero estructural y f) ensayos de obra de albañilería (http://www.codigotecnico.org/web/recursos/registro/registroent/).
Acreditado por ENAC para la realización de Ensayos de Acústica ambiental y en edificación con el n.º 343/LE727.
SAIATEK QUALITY S.L. dispone de un sistema de la Calidad certificado de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 9001: 2008 por Bureau Veritas Certification.

saiatek
Ribera de Axpe, 11
Edificio C • Dpto. 101
48950 ERANDIO (BIZKAIA)
Tel.: 94 467 58 72 • Fax: 94 467 28 51
e-mail: info@saiatek.com • www.saiatek.com

FECHA INFORME	CONTRATO	INFORME	EXPEDIENTE
027/07/2011	20110306	2011/10621	2011/0199

0GT83 LIMITES DE ATTERBERG UNE 103103:1994 UNE 103104:1993	
Límites de Atterberg	
Límite Líquido	**31,4**
Límite Plástico	**23,6**
Indice de Plasticidad	**7,8**

Saiatek, Bizkaia

SAIATEK QUALITY S.L. se encuentra inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el control de calidad de la edificación -LEcce del Código Técnico de la Edificación CTE en las siguientes áreas de actuación: a) ensayos de geotecnia, b) ensayos de viales, c) ensayos de pruebas de servicio, d) ensayos de estructuras de hormigón estructural, e) ensayos de estructuras de acero estructural y f) ensayos de obra de albañilería (http://www.codigotecnico.org/web/recursos/registro/registroent/).
Acreditado por ENAC para la realización de Ensayos de Acústica ambiental y en edificación con el n.º 343/LE727.
SAIATEK QUALITY S.L. dispone de un sistema de la Calidad certificado de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 9001: 2008 por Bureau Veritas Certification.

saiatek
Ribera de Axpe, 11
Edificio C • Dpto. 101
48950 ERANDIO (BIZKAIA)
Tel.: 94 467 58 72 • Fax: 94 467 28 51
e-mail: info@saiatek.com • www.saiatek.com

FECHA INFORME	CONTRATO	INFORME	EXPEDIENTE
27/07/2011	20110306	2011-10622	20110199

OBRA: RESTAURACION INTEGRAL DEL ESTUARIO SUPERIOR DE LA RIA DEL OKA

CLIENTE: BOSLAN INGENIERÍA Y CONSULTORÍA S.A.

INFORME DE ENSAYOS

MUESTRA / TRABAJO	PARTE DE OBRA
6057	V-47032

Los resultados de este INFORME de ENSAYO se refieren únicamente a las muestras ensayadas, quedando prohibida la reproducción parcial de este documento, salvo autorización por escrito de SAIATEK. Este informe será válido siempre que el contenido del mismo, coincida con el del archivado en SAIATEK

MATERIAL	SUELO

F. Muestreo: 05/07/2011
F. Inicio / F. Fin Ensayo: 8/07/2011 - 27/07/2011
Origen Muestra: Muestreado por Laboratorio

DESTINATARIO

BOSLAN INGENIERÍA Y CONSULTORÍA S.A.
AUTONOMIA Nº26 - 8º
48010 - BILBAO
BIZKAIA

DATOS PREVIOS

S-2 PUENTE (9,0-9,60m) INALTERADA (SHELBY)

0GT105 - ENSAYO EDOMÉTRICO EN CÉLULA DE 45 ó 70mm PARA 8 ESCALONES DE CARGA Y 3 ESCALONES DE DESCARGA s/UNE 103405:1994

ALTURA (cm)	2,00	HUMEDAD INICIAL (%)	44,610
DIÁMETRO (cm)	5,04	HUMEDAD FINAL (%)	26,452
DENSIDAD NATURAL (gr/cm^3)	1,822	ÍNDICE DE POROS INICIAL e_o	1,082
DENSIDAD SECA INICIAL (gr/cm^3)	1,260	GRADO DE SATURACIÓN INICIAL (%)	108,153
DENSIDAD RELAT. PART. SÓLIDAS (gr/cm^3)	2,624	ALTURA DE SÓLIDOS H_S (mm)	9,605

ÍNDICE DE POROS POR ESCALÓN

ESCALÓN	CARGA (kp/cm^2)	ΔH (mm)	Hf (mm)	ÍNDICE DE POROS e
CARGA 1	0,05	-0,906	19,094	0,988
CARGA 2	0,10	-1,272	18,728	0,950
CARGA 3	0,20	-1,835	18,165	0,891
CARGA 4	0,40	-2,456	17,544	0,827
CARGA 5	0,80	-3,126	16,874	0,757
CARGA 6	1,50	-3,931	16,069	0,673
CARGA 7	3,00	-4,804	15,196	0,582
CARGA 8	6,00	-5,620	14,38	0,497
DESCARGA 1	3,00	-5,557	14,443	0,504
DESCARGA 2	0,40	-5,465	14,535	0,513
DESCARGA 3	0,05	-5,203	14,797	0,541

OBSERVACIONES

Vº Bº DIRECTOR

Antón Ortega Sierra

Copias enviadas a:
BOSLAN INGENIERÍA Y CONSULTORÍA S.A.

JEFE DE DIVISIÓN

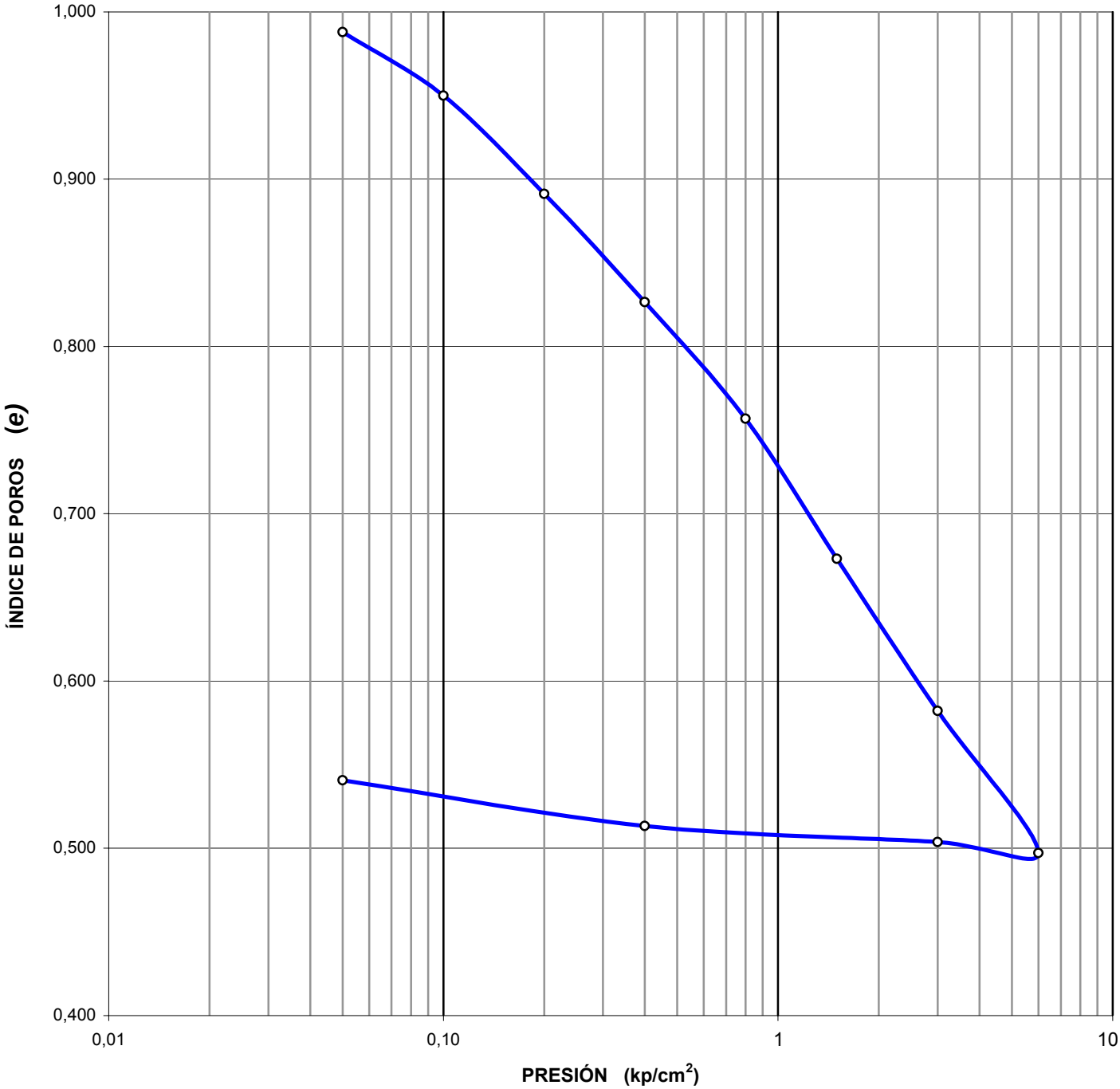
Héctor Rubio Heras

SAIATEK QUALITY S.L. está inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el Control de Calidad de la Edificación -LEcce del Código Técnico de la Edificación- CTE en las siguientes áreas de actuación: a) ensayos de geotecnia, b) ensayos de viales, c) ensayos de pruebas de servicio, d) ensayos de estructuras de hormigón estructural, e) ensayos de estructuras de acero estructural y f) ensayos de obra de albañilería (http://www.codigotecnico.org/web/recursos/registro/registroent/).
Acreditado por ENAC para la realización de Ensayos de Acústica ambiental y en edificación con el n.º 343/LE727.
SAIATEK QUALITY S.L. dispone de un sistema de la Calidad certificado de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 9001: 2008 por Bureau Veritas Certification.

saiatek
Ribera de Axpe, 11
Edificio C • Dpto. 101
48950 ERANDIO (BIZKAIA)
Tel.: 94 467 58 72 • Fax: 94 467 28 51
e-mail: info@saiatek.com • www.saiatek.com

FECHA INFORME	CONTRATO	INFORME	EXPEDIENTE
27/07/2011	20110306	2011-10622	20110199

CURVA EDOMÉTRICA



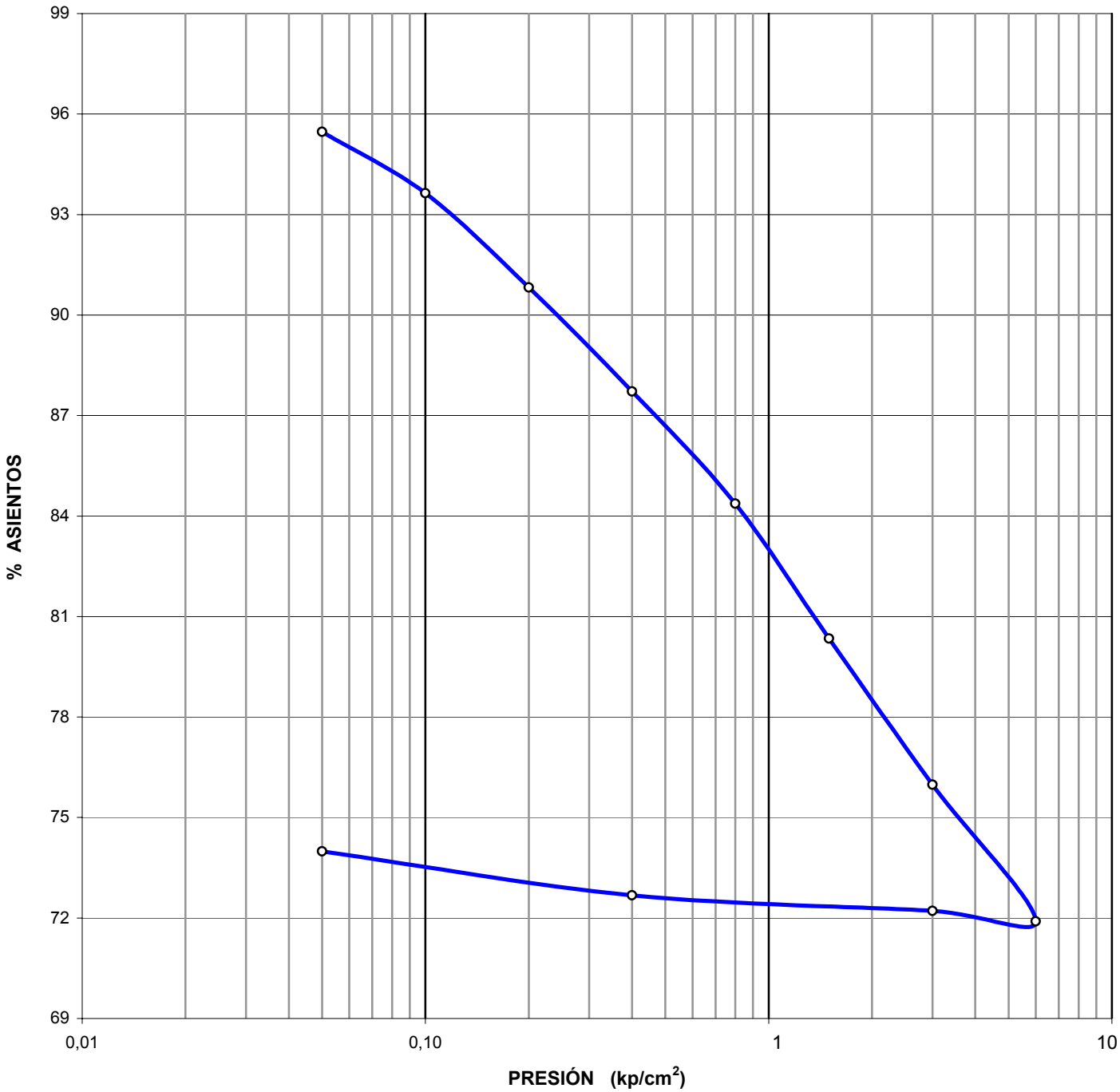
OBSERVACIONES

SAIATEK QUALITY S.L. se encuentra inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el control de calidad de la edificación -LEcce del Código Técnico de la Edificación CTE en las siguientes áreas de actuación: a) ensayos de geotecnia, b) ensayos de viales, c) ensayos de pruebas de servicio, d) ensayos de estructuras de hormigón estructural, e) ensayos de estructuras de acero estructural y f) ensayos de obra de albañilería (http://www.codigotecnico.org/web/recursos/registro/registroent/).
Acreditado por ENAC para la realización de Ensayos de Acústica ambiental y en edificación con el n.º 343/LE727.
SAIATEK QUALITY S.L. dispone de un sistema de la Calidad certificado de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 9001: 2008 por Bureau Veritas Certification.

saiatek
Ribera de Axpe, 11
Edificio C • Dpto. 101
48950 ERANDIO (BIZKAIA)
Tel.: 94 467 58 72 • Fax: 94 467 28 51
e-mail: info@saiatek.com • www.saiatek.com

FECHA INFORME	CONTRATO	INFORME	EXPEDIENTE
27/07/2011	20110306	2011-10622	20110199

CURVA EDOMÉTRICA

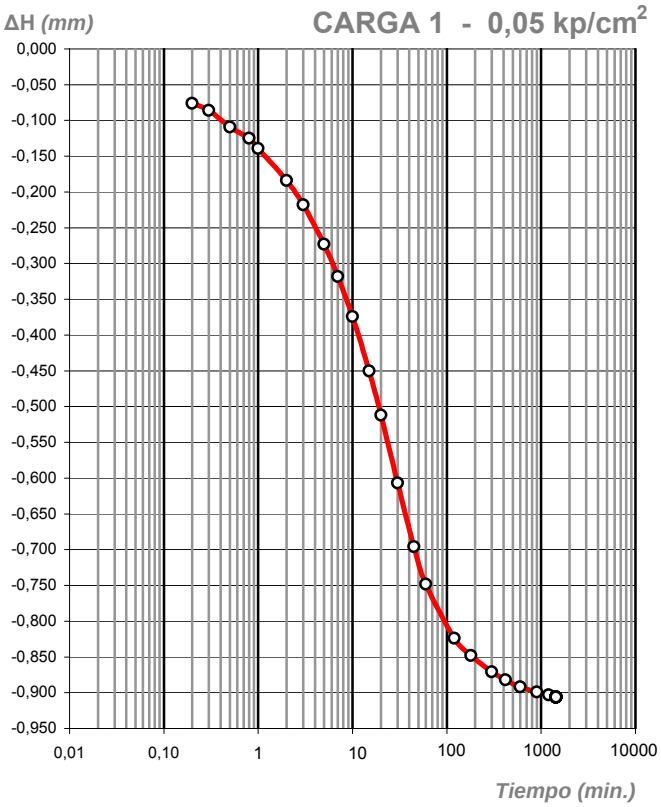


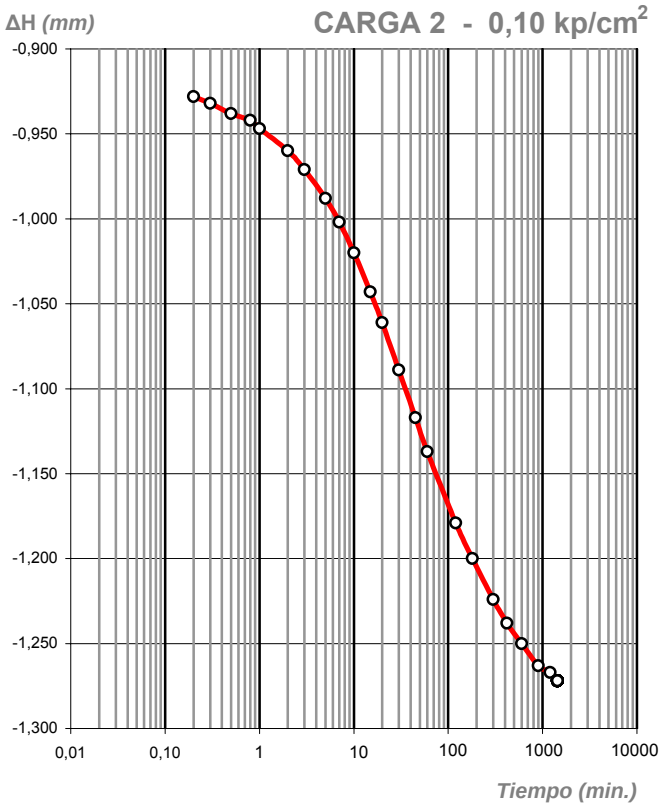
OBSERVACIONES

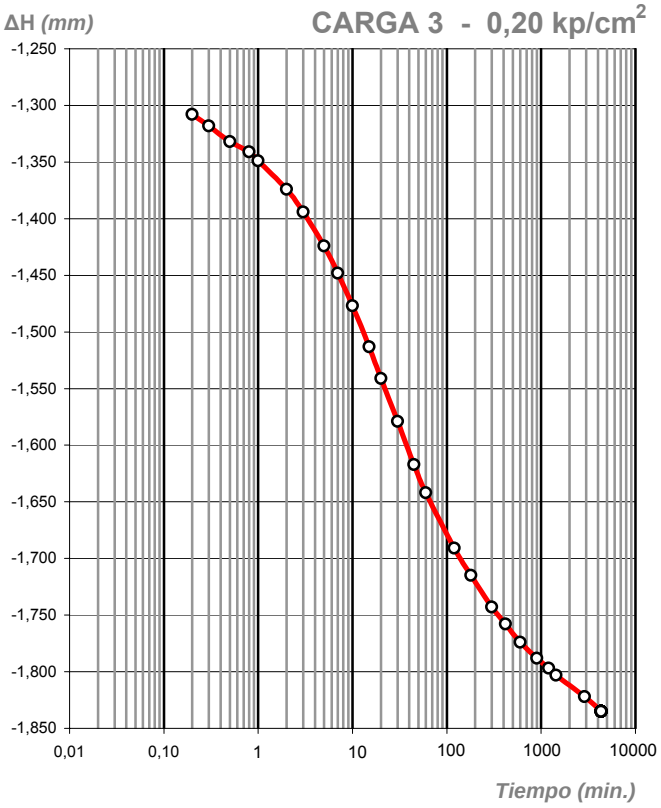
SAIATEK QUALITY S.L. se encuentra inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el control de calidad de la edificación -LEcce del Código Técnico de la Edificación CTE en las siguientes áreas de actuación: a) ensayos de geotecnia, b) ensayos de viales, c) ensayos de pruebas de servicio, d) ensayos de estructuras de hormigón estructural, e) ensayos de estructuras de acero estructural y f) ensayos de obra de albañilería (http://www.codigotecnico.org/web/recursos/registro/registroent/).
Acreditado por ENAC para la realización de Ensayos de Acústica ambiental y en edificación con el n.º 343/LE727.
SAIATEK QUALITY S.L. dispone de un sistema de la Calidad certificado de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 9001: 2008 por Bureau Veritas Certification.

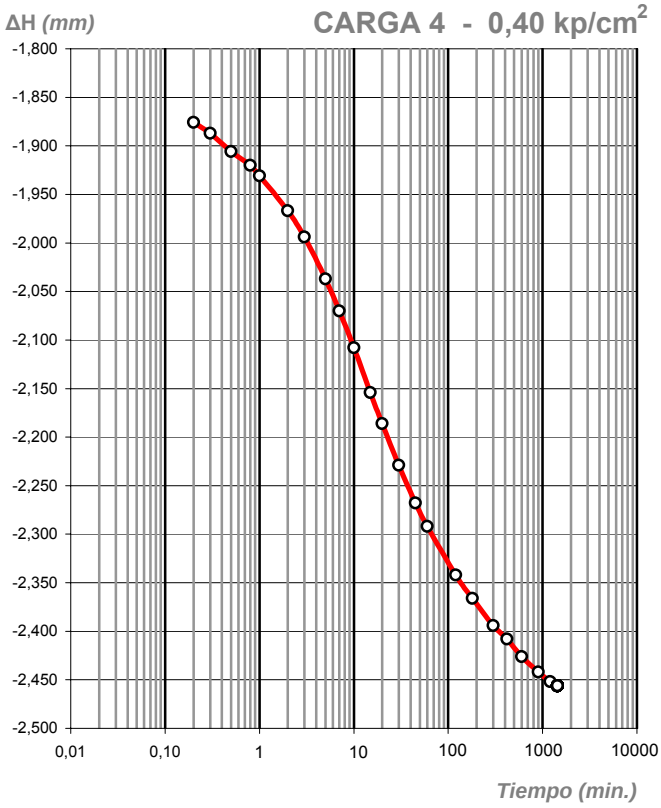
saiatek
Ribera de Axpe, 11
Edificio C • Dpto. 101
48950 ERANDIO (BIZKAIA)
Tel.: 94 467 58 72 • Fax: 94 467 28 51
e-mail: info@saiatek.com • www.saiatek.com

FECHA INFORME	CONTRATO	INFORME	EXPEDIENTE
27/07/2011	20110306	2011-10622	20110199







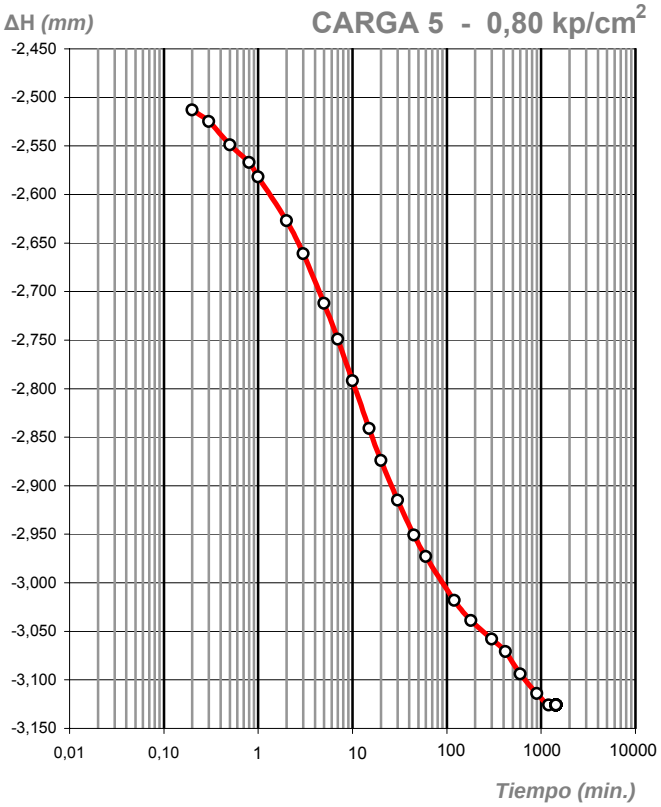


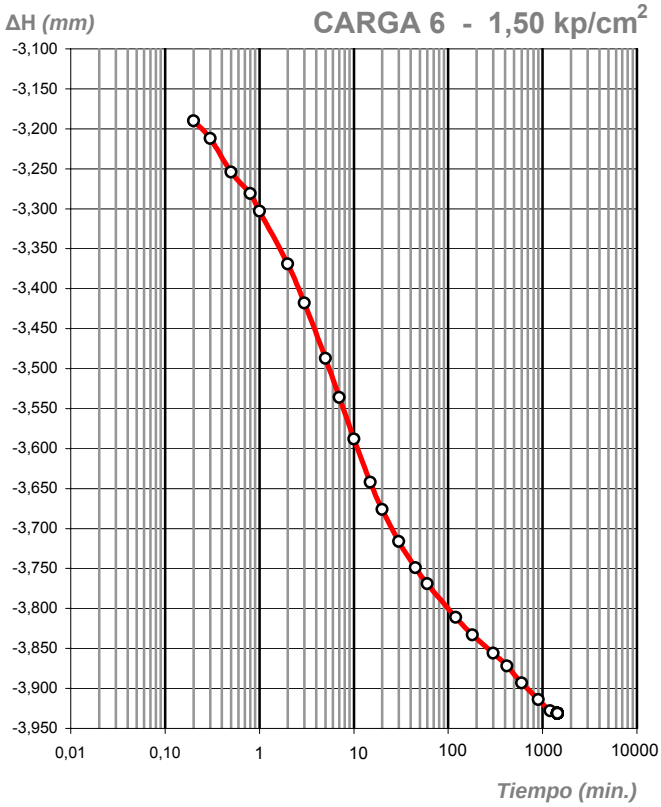
OBSERVACIONES

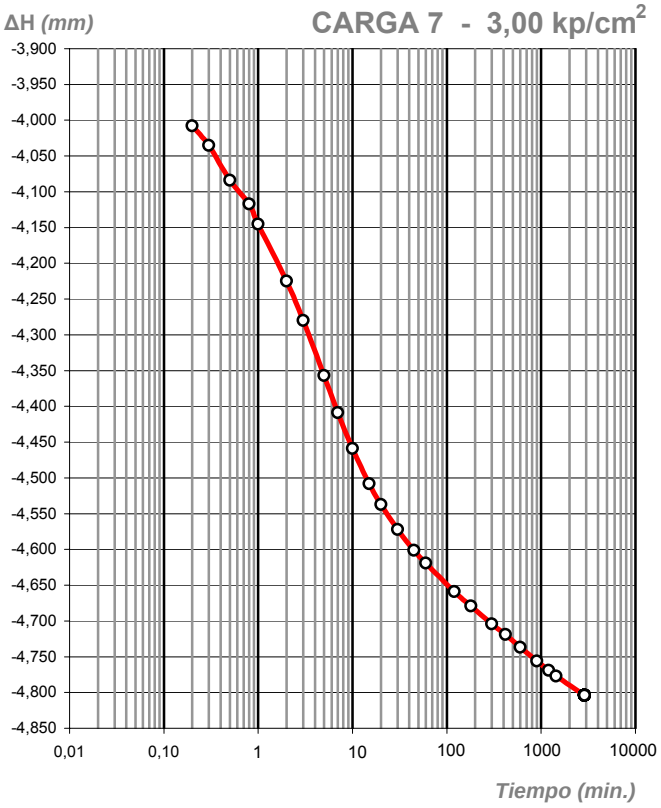
SAIATEK QUALITY S.L. se encuentra inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el control de calidad de la edificación -LEcce del Código Técnico de la Edificación CTE en las siguientes áreas de actuación: a) ensayos de geotecnia, b) ensayos de viales, c) ensayos de pruebas de servicio, d) ensayos de estructuras de hormigón estructural, e) ensayos de estructuras de acero estructural y f) ensayos de obra de albañilería (http://www.codigotecnico.org/web/recursos/registro/registroent/).
Acreditado por ENAC para la realización de Ensayos de Acústica ambiental y en edificación con el n.º 343/LE727.
SAIATEK QUALITY S.L. dispone de un sistema de la Calidad certificado de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 9001: 2008 por Bureau Veritas Certification.

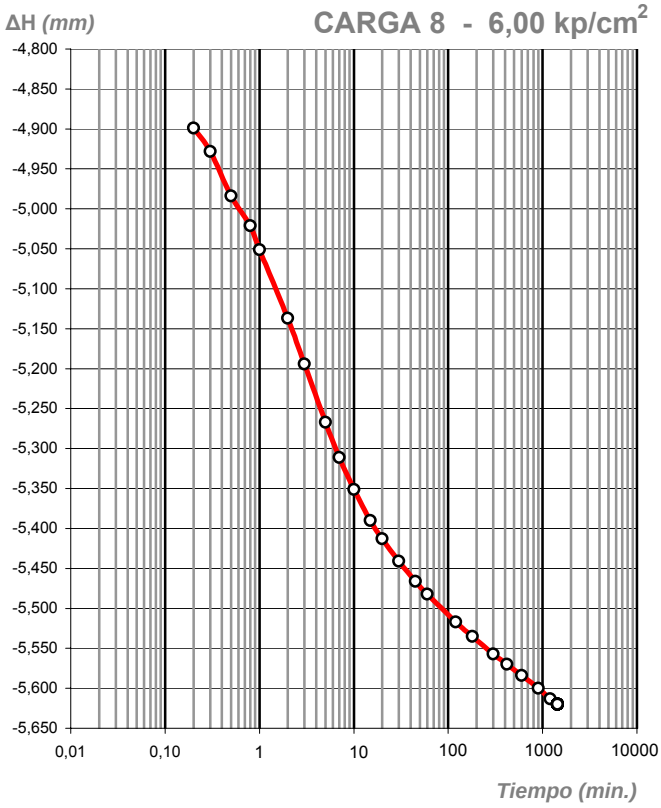
saiatek
Ribera de Axpe, 11
Edificio C • Dpto. 101
48950 ERANDIO (BIZKAIA)
Tel.: 94 467 58 72 • Fax: 94 467 28 51
e-mail: info@saiatek.com • www.saiatek.com

FECHA INFORME	CONTRATO	INFORME	EXPEDIENTE
27/07/2011	20110306	2011-10622	20110199







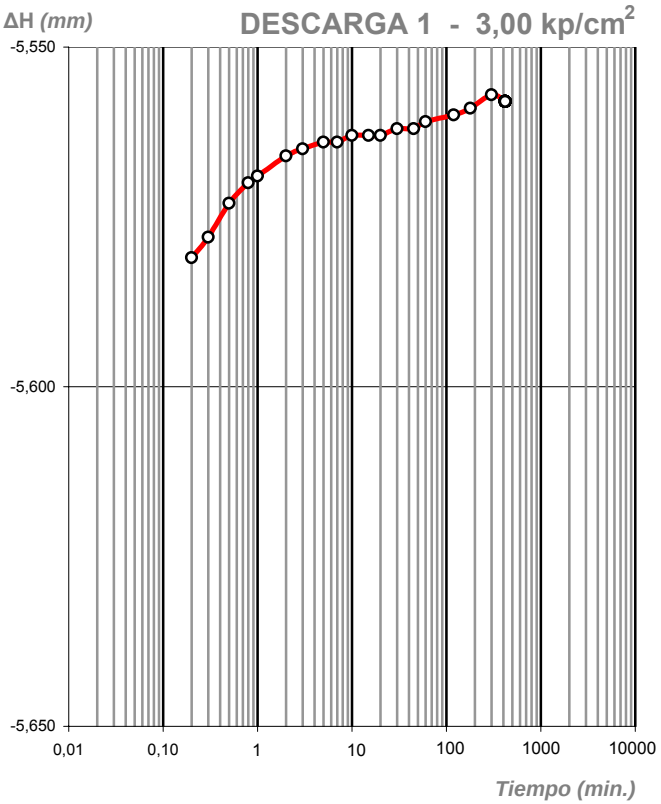


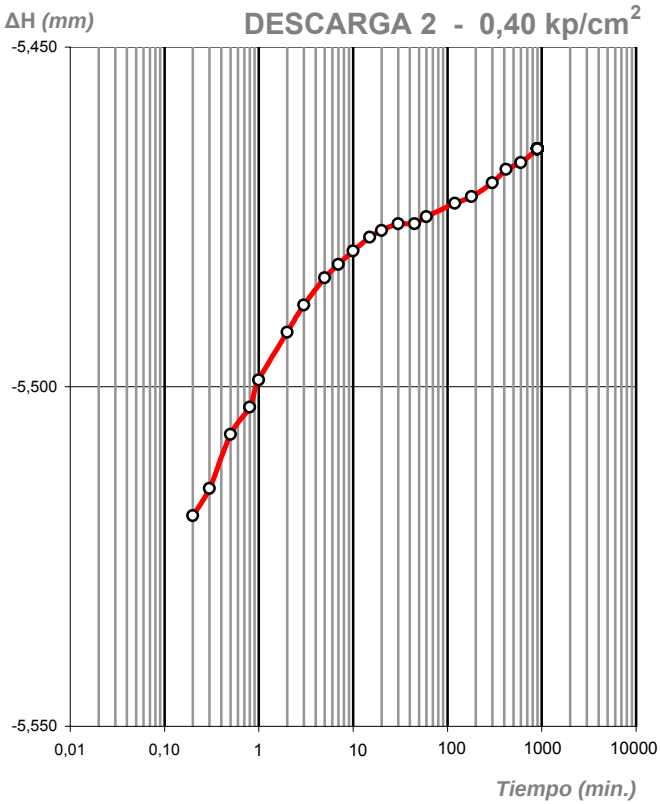
OBSERVACIONES

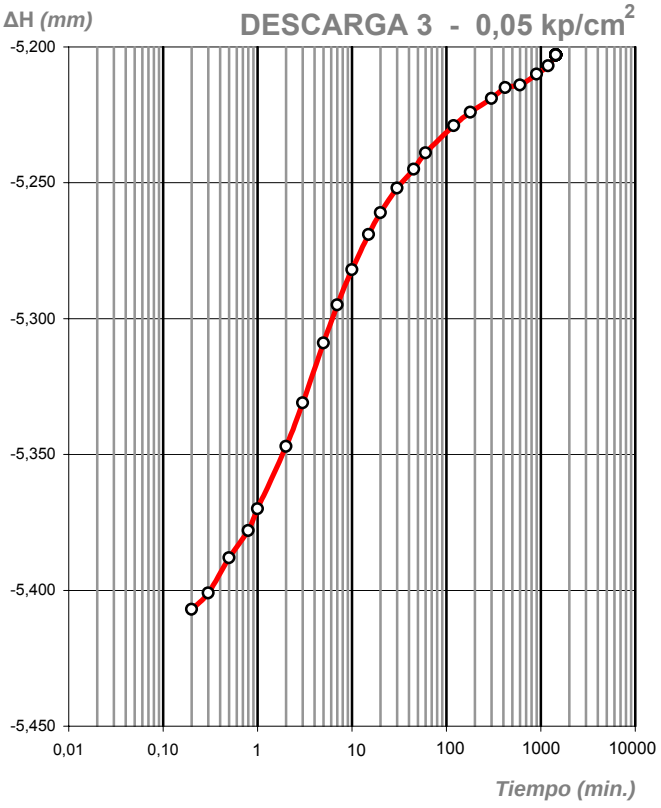
SAIATEK QUALITY S.L. se encuentra inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el control de calidad de la edificación -LEcce del Código Técnico de la Edificación CTE en las siguientes áreas de actuación: a) ensayos de geotecnia, b) ensayos de viales, c) ensayos de pruebas de servicio, d) ensayos de estructuras de hormigón estructural, e) ensayos de estructuras de acero estructural y f) ensayos de obra de albañilería (http://www.codigotecnico.org/web/recursos/registro/registroent/).
Acreditado por ENAC para la realización de Ensayos de Acústica ambiental y en edificación con el n.º 343/LE727.
SAIATEK QUALITY S.L. dispone de un sistema de la Calidad certificado de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 9001: 2008 por Bureau Veritas Certification.

saiatek
Ribera de Axpe, 11
Edificio C • Dpto. 101
48950 ERANDIO (BIZKAIA)
Tel.: 94 467 58 72 • Fax: 94 467 28 51
e-mail: info@saiatek.com • www.saiatek.com

FECHA INFORME	CONTRATO	INFORME	EXPEDIENTE
27/07/2011	20110306	2011-10622	20110199







OBSERVACIONES

SAIATEK QUALITY S.L. se encuentra inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el control de calidad de la edificación -LEcce del Código Técnico de la Edificación CTE en las siguientes áreas de actuación: a) ensayos de geotecnia, b) ensayos de viales, c) ensayos de pruebas de servicio, d) ensayos de estructuras de hormigón estructural, e) ensayos de estructuras de acero estructural y f) ensayos de obra de albañilería (http://www.codigotecnico.org/web/recursos/registro/registroent/).
Acreditado por ENAC para la realización de Ensayos de Acústica ambiental y en edificación con el n.º 343/LE727.
SAIATEK QUALITY S.L. dispone de un sistema de la Calidad certificado de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 9001: 2008 por Bureau Veritas Certification.

saiatek
Ribera de Axpe, 11
Edificio C • Dpto. 101
48950 ERANDIO (BIZKAIA)
Tel.: 94 467 58 72 • Fax: 94 467 28 51
e-mail: info@saiatek.com • www.saiatek.com

FECHA INFORME	CONTRATO	INFORME	EXPEDIENTE
27/07/11	20110306	2011-10623	20110199

OBRA: RESTAURACIÓN INTEGRAL DEL ESTUARIO SUPERIOR DE LA RIA DEL OKA

CLIENTE: BOSLAN INGENIERIA Y CONSULTORIA S.A.

INFORME DE ENSAYOS

MUESTRA / TRABAJO	PARTE DE OBRA
6058	V-47032

Los resultados de este INFORME de ENSAYO se refieren únicamente a las muestras ensayadas, quedando prohibida la reproducción parcial de este documento, salvo autorización por escrito de SAIATEK. Este informe será válido siempre que el contenido del mismo, coincida con el del archivado en SAIATEK

MATERIAL	ROCA METEORIZADA

F. Muestreo: 07/07/11
F. Inicio / F. Fin Ensayo: 20/07/11 - 20/07/11
Origen Muestra: Muestreado por Laboratorio

DESTINATARIO

BOSLAN INGENIERIA Y CONSULTORIA S.A.
AUTONOMIA Nº26 - 8º
48010 BILBAO
BIZKAIA

DATOS PREVIOS

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA: S-2 PUENTE (28,35 - 28,50 m)

0GT80B - DESCRIPCIÓN VISUAL DE UNA MUESTRA s/ASTM D 2488:1990

TIPO DE MUESTRA		COMPONENTE DEL SUELO	Mayoritario	Minoritario
Saco (alterada)	X			
Bloque (inalterada)		Bolos (>30 cm)		
SPT (alterada)		Bolos (10-30 cm)		
Tubo (inalterada)		Grava (4,75-100 mm)	X	
Shelby (inalterada)		Arena (0,0074-4,75 mm)	X	
Otras:		Limo (0,002-0,0074 mm)	X	
COLOR		Arcilla (<0,002 mm)		
MARRÓN CLARO Y OSCURO		M. Orgánica		
		Turba		
		Otras:		

Nombre y ubicación de la fotografía:



TEXTURA		GRADACIÓN		FORMA DE LOS GRANOS		COHESIÓN (kg/cm²)	
Uniforme		***Grava***		Angular		Muy blanda (<0,125)	
Moteada		Gruesa (19,1-100 mm)	X	Subangular		Blanda (0,125 a 0,250)	
Veteada	X	Fina (4,75-19,1 mm)	X	Subredondeada	X	Moderadmte. firme (0,250 a 0,500)	
Otra:		***Arena***		Redondeada		Firme (0,500 a 1,000)	
ALTERACIÓN		Gruesa (2,00-4,75 mm)	X	Plana		Muy firme (1,000 a 2,000)	
Nada		Media (0,42-2,00 mm)	X	Alargada		Dura (>2,000)	X
Poca	X	Fina (0,0074-0,42 mm)	X	Otra:		Otra:	
Moderada		***Finos***					
Excesiva		Limo (0,002-0,0074 mm)	X				
Otras:		Arcilla (<0,002 mm)					

PLASTICIDAD		ESTRUCTURA		MATERIA ORGÁNICA		REACCIÓN HCl 10%	
No plástica (IP=0)	X	Homogénea	X	Nada	X	Nada	
Baja (IP<10)		Estratificada		Fibrosa		Débil	
Media (10<IP<20)		Fisurada		Descompuesta		Fuerte	X
Alta (20<IP<40)		"Slickensided"		Otras:		Otras:	
Muy alta (IP>40)		Bloque		OLOR		CONTENIDO EN MICAS	
HUMEDAD RELATIVA		Porosa		Nada	X	Nada	
Seca		Cimentada		Orgánico		Bajo	X
Húmeda	X	Friable		Hidrocarburos		Medio	
Saturada		Otras:		Otros:		Alto	
H% estimada	10 %					Otros:	

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	S.U.C.S.
ARENA LIMOSA CON GRAVA	**SM**

OBSERVACIONES

Vº Bº DIRECTOR

Antón Ortega Sierra

Copias enviadas a:
BOSLAN INGENIERIA Y CONSULTORIA S.A.

JEFE DE DIVISIÓN

Héctor Rubio Heras

SAIATEK QUALITY S.L. está inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el Control de la Edificación -L Ecce del Código Técnico de la Edificación- en las siguientes areas de actuacion: a) ensayos de geotecnia, b) ensayos de viales, c) ensayos de pruebas de servicio, d) ensayos de estructuras de hormigon estructural, e) ensayos de estructuras de acero estructural y f) ensayos de obra de albañileria (http://www.codigotecnico.org/web/recursos/registro/registroent/).
Acreditado por ENAC para la realización de Ensayos de Acústica ambiental y en edificación con el n.º 343/LE727.
SAIATEK QUALITY S.L. dispone de un sistema de la Calidad certificado de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 9001: 2008 por Bureau Veritas Certification.

saiatek
Ribera de Axpe, 11
Edificio C • Dpto. 101
48950 ERANDIO (BIZKAIA)
Tel.: 94 467 58 72 • Fax: 94 467 28 51
e-mail: info@saiatek.com • www.saiatek.com

FECHA INFORME	CONTRATO	INFORME	EXPEDIENTE
27/07/2011	20110306	2011/10624	2011/0199

OBRA: RESTAURACIÓN INTEGRAL DEL ESTUARIO SUPERIOR DE LA RIA DEL OKA
CLIENTE: BOSLAN INGENIERIA Y CONSULTORIA S.A. @

INFORME DE ENSAYOS

Los resultados de este INFORME de ENSAYO se refieren únicamente a las muestras ensayadas, quedando prohibida la reproducción parcial de este documento, salvo autorización por escrito de SAIATEK.
Este informe será válido siempre que el contenido del mismo, coincida con el del archivado en SAIATEK.

MUESTRA/TRABAJO	PARTE DE OBRA
6058	V-47032

DESTINATARIO

BOSLAN INGENIERIA Y CONSULTORIA S.A.
AUTONOMIA Nº26 - 8º
48010-BILBAO
Bizkaia

MATERIAL	ROCA METEORIZADA

F. Muestreo: **07/07/2011**
F.Inicio/Fin Ensayo: **20/07/2011 - 21/07/2011**
Origen Muestra: **Muestreado por laboratorio**

RESULTADOS DEL ENSAYO

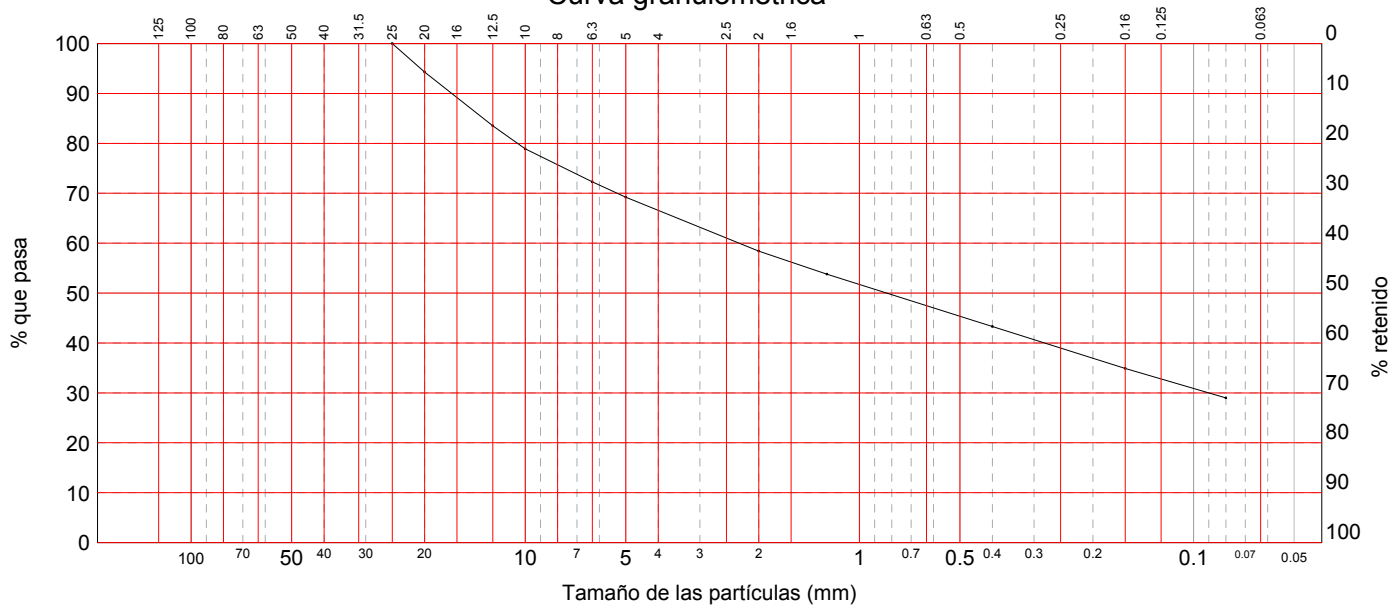
NATURALEZA: TRIAS USO: *
ZONA: S-2 PUENTE (28,35 -28,50 m)

0GT80 HUMEDAD DE UN SUELO UNE 103300:1993	
Humedad Natural (%)	**9,14**

0GT81 - DENSIDAD DE UN SUELO UNE 103301:1994	
Densidad Seca (g/cm³)	**2,13**
Densidad Húmeda (g/cm³)	**2,32**

0GT87 - ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO UNE 103101:1995											
Tamiz (mm)	25	20	12,5	10	6,3	5	2	1,25	0,4	0,16	0,08
Pasa (%)	100,0	94,3	83,5	78,9	72,3	69,2	58,4	53,8	43,3	34,9	29,0

Curva granulométrica



OBSERVACIONES:

Vº Bº DIRECTOR
Antón Ortega Sierra

Copias enviadas a:
BOSLAN INGENIERIA Y CONSULTORIA S.A.
BOSLAN Att. Sr. Victor Miguel Colina

JEFE DE DIVISIÓN
Hector Rubio Heras

SAIATEK QUALITY S.L. se encuentra inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el control de calidad de la edificación -LEcce del Código Técnico de la Edificación CTE en las siguientes áreas de actuación: a) ensayos de geotecnia, b) ensayos de viales, c) ensayos de pruebas de servicio, d) ensayos de estructuras de hormigón estructural, e) ensayos de estructuras de acero estructural y f) ensayos de obra de albañilería (http://www.codigotecnico.org/web/recursos/registro/registroent/).
Acreditado por ENAC para la realización de Ensayos de Acústica ambiental y en edificación con el n.º 343/LE727.
SAIATEK QUALITY S.L. dispone de un sistema de la Calidad certificado de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 9001: 2008 por Bureau Veritas Certification.

Saiatek. Bizkaia

saiatek
Ribera de Axpe, 11
Edificio C • Dpto. 101
48950 ERANDIO (BIZKAIA)
Tel.: 94 467 58 72 • Fax: 94 467 28 51
e-mail: info@saiatek.com • www.saiatek.com

FECHA INFORME	CONTRATO	INFORME	EXPEDIENTE
027/07/2011	20110306	2011/10624	2011/0199

0GT83 LIMITES DE ATTERBERG UNE 103103:1994 UNE 103104:1993	
Límites de Atterberg	
Límite Líquido	NO PLÁSTICO
Límite Plástico	NO PLÁSTICO
Indice de Plasticidad	0,0

Saiatek, Bizkaia

SAIATEK QUALITY S.L. se encuentra inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el control de calidad de la edificación -LEcce del Código Técnico de la Edificación CTE en las siguientes áreas de actuación: a) ensayos de geotecnia, b) ensayos de viales, c) ensayos de pruebas de servicio, d) ensayos de estructuras de hormigón estructural, e) ensayos de estructuras de acero estructural y f) ensayos de obra de albañilería (http://www.codigotecnico.org/web/recursos/registro/registroent/).
Acreditado por ENAC para la realización de Ensayos de Acústica ambiental y en edificación con el n.º 343/LE727.
SAIATEK QUALITY S.L. dispone de un sistema de la Calidad certificado de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 9001: 2008 por Bureau Veritas Certification.

saiatek
Ribera de Axpe, 11
Edificio C • Dpto. 101
48950 ERANDIO (BIZKAIA)
Tel.: 94 467 58 72 • Fax: 94 467 28 51
e-mail: info@saiatek.com • www.saiatek.com

FECHA INFORME	CONTRATO	INFORME	EXPEDIENTE
027/07/2011	20110306	2011/11187	2011/0199

OBRA: RESTAURACIÓN INTEGRAL DEL ESTUARIO SUPERIOR DE LA RIA DEL OKA
CLIENTE: BOSLAN INGENIERIA Y CONSULTORIA S.A. @

INFORME DE ENSAYOS

MUESTRA/TRABAJO	PARTE DE OBRA
6059	V-47032

MATERIAL	ROCA METEORIZADA

F. Muestreo: **07/07/2011**
F.Inicio/Fin Ensayo: **20/07/2011 - 21/07/2011**
Origen Muestra: **Muestreado por laboratorio**

Los resultados de este INFORME de ENSAYO se refieren únicamente a las muestras ensayadas, quedando prohibida la reproducción parcial de este documento, salvo autorización por escrito de SAIATEK.
Este informe será válido siempre que el contenido del mismo, coincida con el del archivado en SAIATEK.

DESTINATARIO

BOSLAN INGENIERIA Y CONSULTORIA S.A.
AUTONOMIA Nº26 - 8º
48010-BILBAO
Bizkaia

RESULTADOS DEL ENSAYO

NATURALEZA: TRIAS USO: *
ZONA: S-2 PUENTE (34,35 -34,50 m)

0GT144 SUELOS Y ROCAS. DETERMINACION DE LOS SULFATOS SOLUBLES EHE	
Contenido de Sulfatos s/ EHE (mg/kg) de suelo seco	**168,9**

0GT205 - INDICE DE ACIDEZ BAUMANN GULLY EHE	
Indice de Acidez Baumann-Gully s/EHE (ml/kg)	**0,0**

Saiatek, Bizkaia

OBSERVACIONES:

Vº Bº DIRECTOR

Antón Ortega Sierra

Copias enviadas a:
BOSLAN INGENIERIA Y CONSULTORIA S.A.
BOSLAN Att. Sr. Victor Miguel Colina

JEFE DE DIVISIÓN

Hector Rubio Heras

SAIATEK QUALITY S.L. se encuentra inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el control de calidad de la edificación -LEcce del Código Técnico de la Edificación CTE en las siguientes áreas de actuación: a) ensayos de geotecnia, b) ensayos de viales, c) ensayos de pruebas de servicio, d) ensayos de estructuras de hormigón estructural, e) ensayos de estructuras de acero estructural y f) ensayos de obra de albañilería (http://www.codigotecnico.org/web/recursos/registro/registroent/).
Acreditado por ENAC para la realización de Ensayos de Acústica ambiental y en edificación con el n.º 343/LE727.
SAIATEK QUALITY S.L. dispone de un sistema de la Calidad certificado de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 9001: 2008 por Bureau Veritas Certification.

saiatek
Ribera de Axpe, 11
Edificio C • Dpto. 101
48950 ERANDIO (BIZKAIA)
Tel.: 94 467 58 72 • Fax: 94 467 28 51
e-mail: info@saiatek.com • www.saiatek.com

FECHA INFORME	CONTRATO	INFORME	EXPEDIENTE
27/07/11	20110306	2011-10625	20110199

OBRA: RESTAURACIÓN INTEGRAL DEL ESTUARIO SUPERIOR DE LA RIA DEL OKA

CLIENTE: BOSLAN INGENIERIA Y CONSULTORIA S.A.

INFORME DE ENSAYOS

MUESTRA / TRABAJO	PARTE DE OBRA
6061	V-47032

Los resultados de este INFORME de ENSAYO se refieren únicamente a las muestras ensayadas, quedando prohibida la reproducción parcial de este documento, salvo autorización por escrito de SAIATEK. Este informe será válido siempre que el contenido del mismo, coincida con el del archivado en SAIATEK

MATERIAL	ROCA METEORIZADA

F. Muestreo: 08/07/11
F. Inicio / F. Fin Ensayo: 20/07/11 - 20/07/11
Origen Muestra: Muestreado por Laboratorio

DESTINATARIO

BOSLAN INGENIERIA Y CONSULTORIA S.A.
AUTONOMIA Nº26 - 8º
48010 BILBAO
BIZKAIA

DATOS PREVIOS

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA: S-2 PUENTE (36,70 - 36,80 m)

0GT80B - DESCRIPCIÓN VISUAL DE UNA MUESTRA s/ASTM D 2488:1990

TIPO DE MUESTRA	
Saco (alterada)	X
Bloque (inalterada)	
SPT (alterada)	
Tubo (inalterada)	
Shelby (inalterada)	
Otras:	

COLOR
MARRÓN

COMPONENTE DEL SUELO	Mayoritario	Minoritario
Bolos (>30 cm)		
Bolos (10-30 cm)		
Grava (4,75-100 mm)	X	
Arena (0,0074-4,75 mm)	X	
Limo (0,002-0,0074 mm)	X	
Arcilla (<0,002 mm)		
M. Orgánica		
Turba		
Otras:		

Nombre y ubicación de la fotografía:



TEXTURA	
Uniforme	X
Moteada	
Veteada	
Otra:	

ALTERACIÓN	
Nada	
Poca	X
Moderada	
Excesiva	
Otras:	

GRADACIÓN		
Grava		
Gruesa (19,1-100 mm)	X	
Fina (4,75-19,1 mm)	X	
Arena		
Gruesa (2,00-4,75 mm)	X	
Media (0,42-2,00 mm)	X	
Fina (0,0074-0,42 mm)	X	
Finos		
Limo (0,002-0,0074 mm)	X	
Arcilla (<0,002 mm)		

FORMA DE LOS GRANOS	
Angular	
Subangular	X
Subredondeada	
Redondeada	
Plana	
Alargada	
Otra:	

COHESIÓN (kg/cm^2)	
Muy blanda (<0,125)	
Blanda (0,125 a 0,250)	
Moderadmte. firme (0,250 a 0,500)	
Firme (0,500 a 1,000)	
Muy firme (1,000 a 2,000)	X
Dura (>2,000)	
Otra:	

PLASTICIDAD	
No plástica (IP=0)	X
Baja (IP<10)	
Media (10<IP<20)	
Alta (20<IP<40)	
Muy alta (IP>40)	

HUMEDAD RELATIVA	
Seca	
Húmeda	X
Saturada	
H% estimada	10 %

ESTRUCTURA	
Homogénea	X
Estratificada	
Fisurada	
"Slickensided"	
Bloque	
Porosa	
Cimentada	
Friable	
Otras:	

MATERIA ORGÁNICA	
Nada	X
Fibrosa	
Descompuesta	
Otras:	

OLOR	
Nada	X
Orgánico	
Hidrocarburos	
Otros:	

REACCIÓN HCl 10%	
Nada	
Débil	
Fuerte	X
Otras:	

CONTENIDO EN MICAS	
Nada	
Bajo	X
Medio	
Alto	
Otros:	

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	S.U.C.S.
GRAVA LIMOSA CON ARENA	**GM**

OBSERVACIONES

Vº Bº DIRECTOR

Antón Ortega Sierra

Copias enviadas a:
BOSLAN INGENIERIA Y CONSULTORIA S.A.

JEFE DE DIVISIÓN

Héctor Rubio Heras

SAIATEK QUALITY S.L. se encuentra inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el Control de la Edificación -L Ecce del Código Técnico de la Edificación- en las siguientes areas de actuacion: a) ensayos de geotecnia, b) ensayos de viales, c) ensayos de pruebas de servicio, d) ensayos de estructuras de hormigon estructural, e) ensayos de estructuras de acero estructural y f) ensayos de obra de albañileria (http://www.codigotecnico.org/web/recursos/registro/registroent/).
Acreditado por ENAC para la realización de Ensayos de Acústica ambiental y en edificación con el n.º 343/LE727.
SAIATEK QUALITY S.L. dispone de un sistema de la Calidad certificado de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 9001: 2008 por Bureau Veritas Certification.

saiatek
Ribera de Axpe, 11
Edificio C • Dpto. 101
48950 ERANDIO (BIZKAIA)
Tel.: 94 467 58 72 • Fax: 94 467 28 51
e-mail: info@saiatek.com • www.saiatek.com

FECHA INFORME	CONTRATO	INFORME	EXPEDIENTE
027/07/2011	20110306	2011/10626	2011/0199

OBRA: RESTAURACIÓN INTEGRAL DEL ESTUARIO SUPERIOR DE LA RIA DEL OKA
CLIENTE: BOSLAN INGENIERIA Y CONSULTORIA S.A. @

INFORME DE ENSAYOS

MUESTRA/TRABAJO	PARTE DE OBRA
6061	V-47032

MATERIAL	ROCA METEORIZADA

F. Muestreo: **08/07/2011**
F.Inicio/Fin Ensayo: **20/07/2011 - 21/07/2011**
Origen Muestra: **Muestreado por laboratorio**

Los resultados de este INFORME de ENSAYO se refieren únicamente a las muestras ensayadas, quedando prohibida la reproducción parcial de este documento, salvo autorización por escrito de SAIATEK.
Este informe será válido siempre que el contenido del mismo, coincida con el del archivado en SAIATEK.

DESTINATARIO

BOSLAN INGENIERIA Y CONSULTORIA S.A.
AUTONOMIA Nº26 - 8º
48010-BILBAO
Bizkaia

RESULTADOS DEL ENSAYO

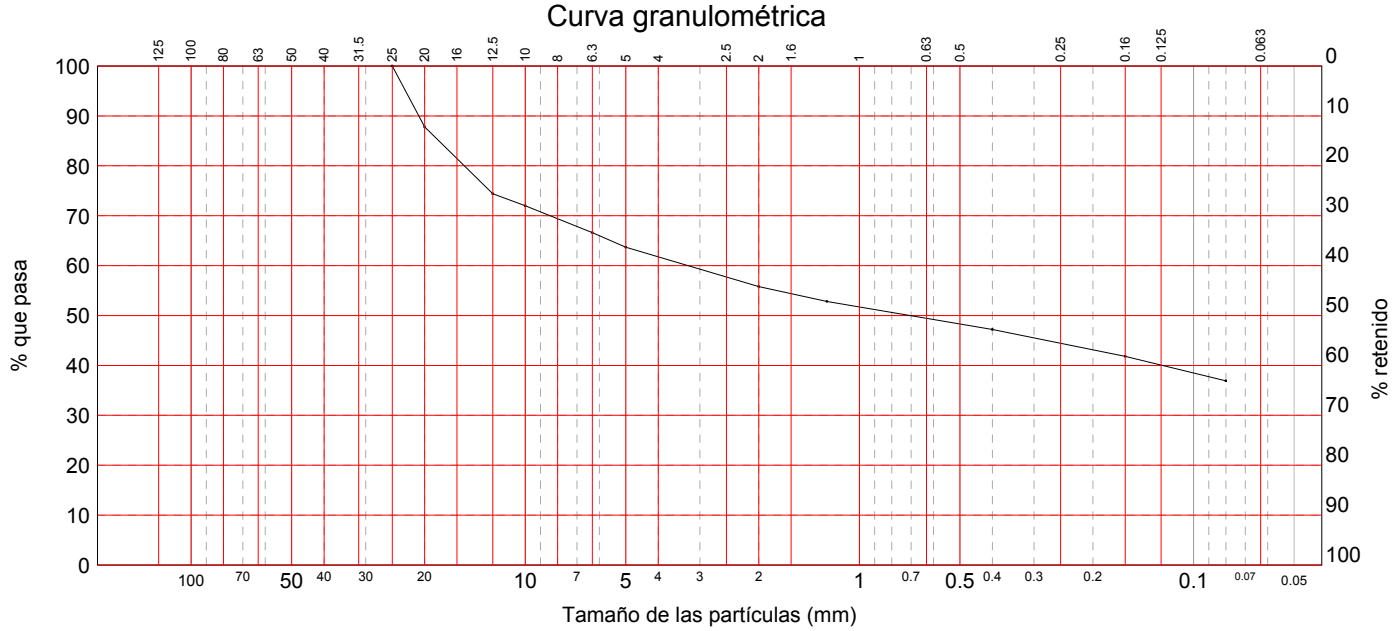
NATURALEZA: TRIAS
USO: *
ZONA: S-2 PUENTE (36,70 -36,80 m)

0GT80 HUMEDAD DE UN SUELO UNE 103300:1993	
Humedad Natural (%)	**8,48**

0GT81 - DENSIDAD DE UN SUELO UNE 103301:1994	
Densidad Seca (g/cm³)	**2,08**
Densidad Húmeda (g/cm³)	**2,26**

0GT87 - ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO UNE 103101:1995											
Tamiz (mm)	25	20	12,5	10	6,3	5	2	1,25	0,4	0,16	0,08
Pasa (%)	100,0	87,8	74,4	72,0	66,6	63,7	55,8	52,8	47,2	41,8	36,9

Curva granulométrica



Saiatek, Bizkaia

OBSERVACIONES:

Vº Bº DIRECTOR
Antón Ortega Sierra

Copias enviadas a:
BOSLAN INGENIERIA Y CONSULTORIA S.A.
BOSLAN Att. Sr. Victor Miguel Colina

JEFE DE DIVISIÓN
Hector Rubio Heras

SAIATEK QUALITY S.L. se encuentra inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el control de calidad de la edificación -LEcce del Código Técnico de la Edificación CTE en las siguientes áreas de actuación: a) ensayos de geotecnia, b) ensayos de viales, c) ensayos de pruebas de servicio, d) ensayos de estructuras de hormigón estructural, e) ensayos de estructuras de acero estructural y f) ensayos de obra de albañilería (http://www.codigotecnico.org/web/recursos/registro/registroent/).
Acreditado por ENAC para la realización de Ensayos de Acústica ambiental y en edificación con el n.º 343/LE727.
SAIATEK QUALITY S.L. dispone de un sistema de la Calidad certificado de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 9001: 2008 por Bureau Veritas Certification.

saiatek
Ribera de Axpe, 11
Edificio C • Dpto. 101
48950 ERANDIO (BIZKAIA)
Tel.: 94 467 58 72 • Fax: 94 467 28 51
e-mail: info@saiatek.com • www.saiatek.com

FECHA INFORME	CONTRATO	INFORME	EXPEDIENTE
027/07/2011	20110306	2011/10626	2011/0199

0GT83 LIMITES DE ATTERBERG UNE 103103:1994 UNE 103104:1993	
Límites de Atterberg	
Límite Líquido	NO PLÁSTICO
Límite Plástico	NO PLÁSTICO
Indice de Plasticidad	0,0

Saiatek, Bizkaia

SAIATEK QUALITY S.L. se encuentra inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el control de calidad de la edificación -LEcce del Código Técnico de la Edificación CTE en las siguientes áreas de actuación: a) ensayos de geotecnia, b) ensayos de viales, c) ensayos de pruebas de servicio, d) ensayos de estructuras de hormigón estructural, e) ensayos de estructuras de acero estructural y f) ensayos de obra de albañilería (http://www.codigotecnico.org/web/recursos/registro/registroent/).
Acreditado por ENAC para la realización de Ensayos de Acústica ambiental y en edificación con el n.º 343/LE727.
SAIATEK QUALITY S.L. dispone de un sistema de la Calidad certificado de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 9001: 2008 por Bureau Veritas Certification.

saiatek
Ribera de Axpe, 11
Edificio C • Dpto. 101
48950 ERANDIO (BIZKAIA)
Tel.: 94 467 58 72 • Fax: 94 467 28 51
e-mail: info@saiatek.com • www.saiatek.com

FECHA INFORME	CONTRATO	INFORME	EXPEDIENTE
27/07/11	20110306	2011-10627	20110199

OBRA: RESTAURACIÓN INTEGRAL DEL ESTUARIO SUPERIOR DE LA RIA DEL OKA

CLIENTE: BOSLAN INGENIERIA Y CONSULTORIA S.A.

INFORME DE ENSAYOS

MUESTRA / TRABAJO	PARTE DE OBRA
6062	V-47032

Los resultados de este INFORME de ENSAYO se refieren únicamente a las muestras ensayadas, quedando prohibida la reproducción parcial de este documento, salvo autorización por escrito de SAIATEK. Este informe será válido siempre que el contenido del mismo, coincida con el del archivado en SAIATEK

MATERIAL	ROCA METEORIZADA

F. Muestreo: 07/07/11
F. Inicio / F. Fin Ensayo: 20/07/11 - 20/07/11
Origen Muestra: Muestreado por Laboratorio

DESTINATARIO

BOSLAN INGENIERIA Y CONSULTORIA S.A.
AUTONOMIA Nº26 - 8º
48010 BILBAO
BIZKAIA

DATOS PREVIOS

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA: S-2 PUENTE (21,00 - 22,00 m)

0GT80B - DESCRIPCIÓN VISUAL DE UNA MUESTRA s/ASTM D 2488:1990

TIPO DE MUESTRA		COMPONENTE DEL SUELO	Mayoritario	Minoritario
Saco (alterada)	X			
Bloque (inalterada)		Bolos (>30 cm)		
SPT (alterada)		Bolos (10-30 cm)		
Tubo (inalterada)		Grava (4,75-100 mm)	X	
Shelby (inalterada)		Arena (0,0074-4,75 mm)	X	
Otras:		Limo (0,002-0,0074 mm)	X	
COLOR		Arcilla (<0,002 mm)		
MARRÓN		M. Orgánica		
		Turba		
		Otras:		

Nombre y ubicación de la fotografía:



TEXTURA		GRADACIÓN		FORMA DE LOS GRANOS		COHESIÓN (kg/cm²)	
Uniforme	X	***Grava***		Angular		Muy blanda (<0,125)	
Moteada		Gruesa (19,1-100 mm)		Subangular		Blanda (0,125 a 0,250)	
Veteada		Fina (4,75-19,1 mm)	X	Subredondeada	X	Moderadmte. firme (0,250 a 0,500)	
Otra:		***Arena***		Redondeada		Firme (0,500 a 1,000)	X
ALTERACIÓN		Gruesa (2,00-4,75 mm)	X	Plana		Muy firme (1,000 a 2,000)	
Nada		Media (0,42-2,00 mm)	X	Alargada		Dura (>2,000)	
Poca		Fina (0,0074-0,42 mm)	X	Otra:		Otra:	
Moderada	X	***Finos***					
Excesiva		Limo (0,002-0,0074 mm)	X				
Otras:		Arcilla (<0,002 mm)					

PLASTICIDAD		ESTRUCTURA		MATERIA ORGÁNICA		REACCIÓN HCl 10%	
No plástica (IP=0)	X	Homogénea	X	Nada	X	Nada	
Baja (IP<10)		Estratificada		Fibrosa		Débil	
Media (10<IP<20)		Fisurada		Descompuesta		Fuerte	X
Alta (20<IP<40)		"Slickensided"		Otras:		Otras:	
Muy alta (IP>40)		Bloque		OLOR		CONTENIDO EN MICAS	
HUMEDAD RELATIVA		Porosa		Nada	X	Nada	
Seca		Cimentada		Orgánico		Bajo	X
Húmeda	X	Friable		Hidrocarburos		Medio	
Saturada		Otras:		Otros:		Alto	
H% estimada	5 %					Otros:	

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	S.U.C.S.
GRAVA LIMOSA CON ARENA	**GM**

OBSERVACIONES

Vº Bº DIRECTOR

Antón Ortega Sierra

Copias enviadas a:
BOSLAN INGENIERIA Y CONSULTORIA S.A.

JEFE DE DIVISIÓN

Héctor Rubio Heras

SAIATEK QUALITY S.L. se encuentra inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el Control de la Edificación -L Ecce del Código Técnico de la Edificación- en las siguientes areas de actuacion: a) ensayos de geotecnia, b) ensayos de viales, c) ensayos de pruebas de servicio, d) ensayos de estructuras de hormigon estructural, e) ensayos de estructuras de acero estructural y f) ensayos de obra de albañileria (http://www.codigotecnico.org/web/recursos/registro/registroent/).
Acreditado por ENAC para la realización de Ensayos de Acústica ambiental y en edificación con el n.º 343/LE727.
SAIATEK QUALITY S.L. dispone de un sistema de la Calidad certificado de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 9001: 2008 por Bureau Veritas Certification.

saiatek
Ribera de Axpe, 11
Edificio C • Dpto. 101
48950 ERANDIO (BIZKAIA)
Tel.: 94 467 58 72 • Fax: 94 467 28 51
e-mail: info@saiatek.com • www.saiatek.com

FECHA INFORME	CONTRATO	INFORME	EXPEDIENTE
027/07/2011	20110306	2011/10628	2011/0199

OBRA: RESTAURACIÓN INTEGRAL DEL ESTUARIO SUPERIOR DE LA RIA DEL OKA
CLIENTE: BOSLAN INGENIERIA Y CONSULTORIA S.A. @

INFORME DE ENSAYOS

MUESTRA/TRABAJO	PARTE DE OBRA
6062	V-47032

MATERIAL	ROCA METEORIZADA

F. Muestreo: **07/07/2011**
F.Inicio/Fin Ensayo: **20/07/2011 - 21/07/2011**
Origen Muestra: **Muestreado por laboratorio**

Los resultados de este INFORME de ENSAYO se refieren únicamente a las muestras ensayadas, quedando prohibida la reproducción parcial de este documento, salvo autorización por escrito de SAIATEK.
Este informe será válido siempre que el contenido del mismo, coincida con el del archivado en SAIATEK.

DESTINATARIO

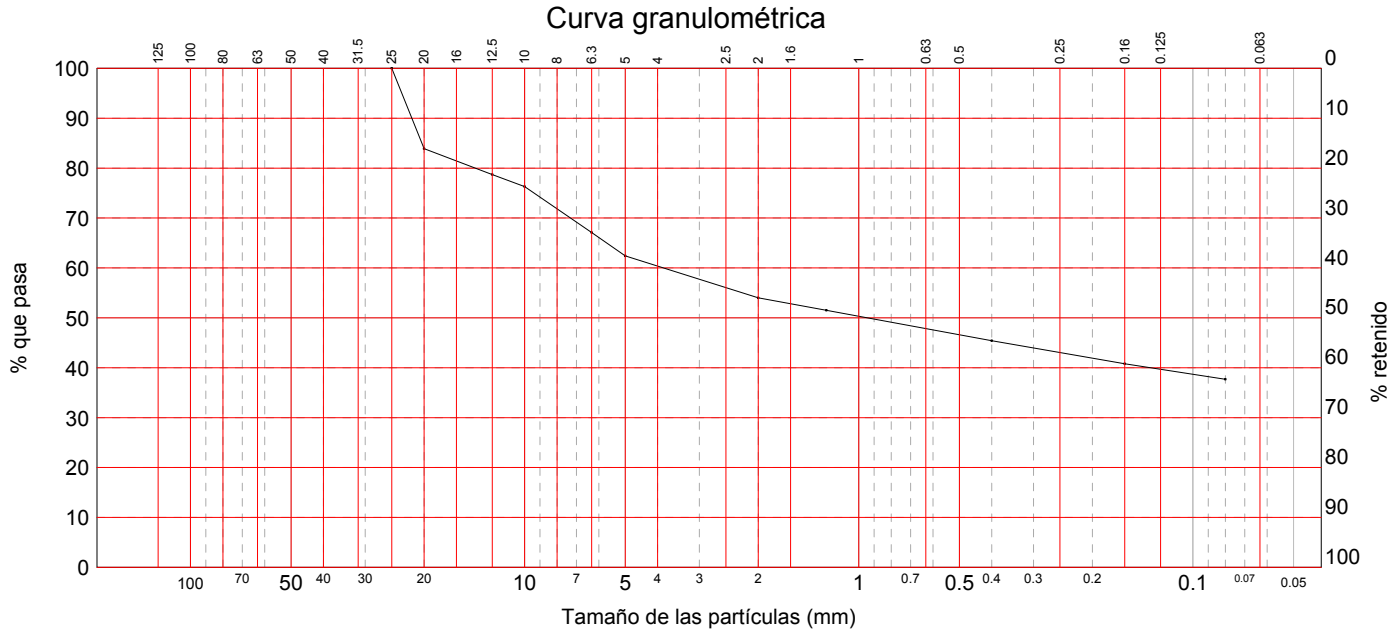
BOSLAN INGENIERIA Y CONSULTORIA S.A.
AUTONOMIA Nº26 - 8º
48010-BILBAO
Bizkaia

RESULTADOS DEL ENSAYO

NATURALEZA: TRIAS
USO: *
ZONA: S-2 PUENTE (21,00 -22,00 m)

0GT83 LIMITES DE ATTERBERG UNE 103103:1994 UNE 103104:1993	
Límites de Atterberg	
Límite Líquido	NO PLÁSTICO
Límite Plástico	NO PLÁSTICO
Indice de Plasticidad	0,0

0GT87 - ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO UNE 103101:1995											
Tamiz (mm)	25	20	12,5	10	6,3	5	2	1,25	0,4	0,16	0,08
Pasa (%)	100,0	83,9	78,7	76,3	67,1	62,4	54,0	51,5	45,4	40,8	37,7



Saiatek, Bizkaia

OBSERVACIONES:

Vº Bº DIRECTOR
Antón Ortega Sierra

Copias enviadas a:
BOSLAN INGENIERIA Y CONSULTORIA S.A.
BOSLAN Att. Sr. Victor Miguel Colina

JEFE DE DIVISIÓN
Hector Rubio Heras

SAIATEK QUALITY S.L. se encuentra inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el control de calidad de la edificación -LEcce del Código Técnico de la Edificación CTE en las siguientes áreas de actuación: a) ensayos de geotecnia, b) ensayos de viales, c) ensayos de pruebas de servicio, d) ensayos de estructuras de hormigón estructural, e) ensayos de estructuras de acero estructural y f) ensayos de obra de albañilería (http://www.codigotecnico.org/web/recursos/registro/registroent/).
Acreditado por ENAC para la realización de Ensayos de Acústica ambiental y en edificación con el n.º 343/LE727.
SAIATEK QUALITY S.L. dispone de un sistema de la Calidad certificado de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 9001: 2008 por Bureau Veritas Certification.

saiatek
Ribera de Axpe, 11
Edificio C • Dpto. 101
48950 ERANDIO (BIZKAIA)
Tel.: 94 467 58 72 • Fax: 94 467 28 51
e-mail: info@saiatek.com • www.saiatek.com

FECHA INFORME	CONTRATO	INFORME	EXPEDIENTE
27/07/11	20110306	2011-10688	20110199

OBRA: RESTAURACIÓN INTEGRAL DEL ESTUARIO SUPERIOR DE LA RIA DEL OKA

CLIENTE: BOSLAN INGENIERIA Y CONSULTORIA S.A.

INFORME DE ENSAYOS

MUESTRA / TRABAJO	PARTE DE OBRA
6347	V-47032

Los resultados de este INFORME de ENSAYO se refieren únicamente a las muestras ensayadas, quedando prohibida la reproducción parcial de este documento, salvo autorización por escrito de SAIATEK. Este informe será válido siempre que el contenido del mismo, coincida con el del archivado en SAIATEK

MATERIAL	SUELOS

F. Muestreo: 12/07/11
F. Inicio / F. Fin Ensayo: 26/07/11 - 26/07/11
Origen Muestra: Muestreado por Laboratorio

DESTINATARIO

BOSLAN INGENIERIA Y CONSULTORIA S.A.
AUTONOMIA Nº26 - 8º
48010 BILBAO
BIZKAIA

DATOS PREVIOS

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA: S-1 PASARELA MI (1.50-2.10 m)

0GT80B - DESCRIPCIÓN VISUAL DE UNA MUESTRA s/ASTM D 2488:1990

TIPO DE MUESTRA	
Saco (alterada)	
Bloque (inalterada)	
SPT (alterada)	
Tubo (inalterada)	X
Shelby (inalterada)	
Otras:	

COLOR
MARRÓN

COMPONENTE DEL SUELO	Mayoritario	Minoritario
Bolos (>30 cm)		
Bolos (10-30 cm)		
Grava (4,75-100 mm)	X	
Arena (0,0074-4,75 mm)	X	
Limo (0,002-0,0074 mm)	X	
Arcilla (<0,002 mm)		
M. Orgánica		
Turba		
Otras:		

Nombre y ubicación de la fotografía:



TEXTURA	
Uniforme	X
Moteada	
Veteada	
Otra:	

ALTERACIÓN	
Nada	X
Poca	
Moderada	
Excesiva	
Otras:	

PLASTICIDAD	
No plástica (IP=0)	
Baja (IP<10)	X
Media (10<IP<20)	
Alta (20<IP<40)	
Muy alta (IP>40)	

HUMEDAD RELATIVA	
Seca	
Húmeda	X
Saturada	
H% estimada	25 %

GRADACIÓN	
Grava	
Gruesa (19,1-100 mm)	
Fina (4,75-19,1 mm)	
Arena	
Gruesa (2,00-4,75 mm)	
Media (0,42-2,00 mm)	X
Fina (0,0074-0,42 mm)	X
Finos	
Limo (0,002-0,0074 mm)	X
Arcilla (<0,002 mm)	X

ESTRUCTURA	
Homogénea	X
Estratificada	
Fisurada	
"Slickensided"	
Bloque	
Porosa	
Cimentada	
Friable	
Otras:	

FORMA DE LOS GRANOS	
Angular	
Subangular	
Subredondeada	X
Redondeada	
Plana	
Alargada	
Otra:	

MATERIA ORGÁNICA	
Nada	
Fibrosa	X
Descompuesta	X
Otras:	

OLOR	
Nada	
Orgánico	X
Hidrocarburos	
Otros:	

COHESIÓN (kg/cm²)	
Muy blanda (<0,125)	
Blanda (0,125 a 0,250)	X
Moderadmte. firme (0,250 a 0,500)	
Firme (0,500 a 1,000)	
Muy firme (1,000 a 2,000)	
Dura (>2,000)	
Otra:	

REACCIÓN HCl 10%	
Nada	X
Débil	
Fuerte	
Otras:	

CONTENIDO EN MICAS	
Nada	
Bajo	
Medio	X
Alto	
Otros:	

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	S.U.C.S.
ARCILLA LIMOSA ARENOSA	**CL-ML**

OBSERVACIONES

Vº Bº DIRECTOR

Antón Ortega Sierra

Copias enviadas a:
BOSLAN INGENIERIA Y CONSULTORIA S.A.

JEFE DE DIVISIÓN

Héctor Rubio Heras

SAIATEK QUALITY S.L. se encuentra inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el Control de la Edificación -L Ecce del Código Técnico de la Edificación- en las siguientes areas de actuacion: a) ensayos de geotecnia, b) ensayos de viales, c) ensayos de pruebas de servicio, d) ensayos de estructuras de hormigon estructural, e) ensayos de estructuras de acero estructural y f) ensayos de obra de albañileria (http://www.codigotecnico.org/web/recursos/registro/registroent/).
Acreditado por ENAC para la realización de Ensayos de Acústica ambiental y en edificación con el n.º 343/LE727.
SAIATEK QUALITY S.L. dispone de un sistema de la Calidad certificado de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 9001: 2008 por Bureau Veritas Certification.

saiatek
Ribera de Axpe, 11
Edificio C • Dpto. 101
48950 ERANDIO (BIZKAIA)
Tel.: 94 467 58 72 • Fax: 94 467 28 51
e-mail: info@saiatek.com • www.saiatek.com

FECHA INFORME	CONTRATO	INFORME	EXPEDIENTE
027/07/2011	20110306	2011/10689	2011/0199

OBRA: RESTAURACIÓN INTEGRAL DEL ESTUARIO SUPERIOR DE LA RIA DEL OKA
CLIENTE: BOSLAN INGENIERIA Y CONSULTORIA S.A. @

INFORME DE ENSAYOS

Los resultados de este INFORME de ENSAYO se refieren únicamente a las muestras ensayadas, quedando prohibida la reproducción parcial de este documento, salvo autorización por escrito de SAIATEK.
Este informe será válido siempre que el contenido del mismo, coincida con el del archivado en SAIATEK.

MUESTRA/TRABAJO	PARTE DE OBRA
6347	V-47032

DESTINATARIO

BOSLAN INGENIERIA Y CONSULTORIA S.A.
AUTONOMIA Nº26 - 8º
48010-BILBAO
Bizkaia

MATERIAL	SUELO

F. Muestreo: **12/07/2011**
F.Inicio/Fin Ensayo: **26/07/2011 - 27/07/2011**
Origen Muestra: **Muestreado por laboratorio**

RESULTADOS DEL ENSAYO

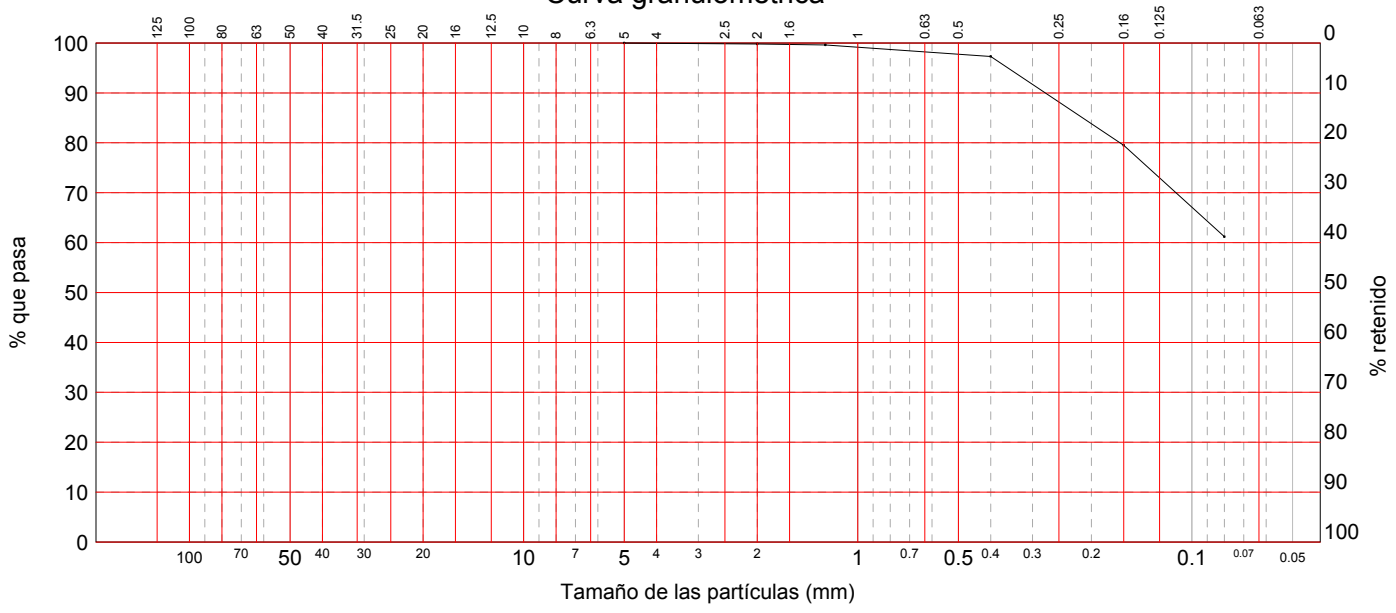
NATURALEZA: ALUVIAL USO: *
ZONA: S-1 PASARELA MI-1 (1,50 - 2,10 m)

0GT80 HUMEDAD DE UN SUELO UNE 103300:1993	
Humedad Natural (%)	**23,90**

0GT81 - DENSIDAD DE UN SUELO UNE 103301:1994	
Densidad Seca (g/cm³)	**1,537**
Densidad Húmeda (g/cm³)	**1,905**

0GT87 - ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO UNE 103101:1995						
Tamiz (mm)	5	2	1,25	0,4	0,16	0,08
Pasa (%)	100,0	99,8	99,6	97,3	79,5	61,2

Curva granulométrica



Saiatek, Bizkaia

OBSERVACIONES:

Vº Bº DIRECTOR
Antón Ortega Sierra

Copias enviadas a:
BOSLAN INGENIERIA Y CONSULTORIA S.A.
BOSLAN Att. Sr. Victor Miguel Colina

JEFE DE DIVISIÓN
Hector Rubio Heras

SAIATEK QUALITY S.L. se encuentra inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el control de calidad de la edificación -LEcce del Código Técnico de la Edificación CTE en las siguientes áreas de actuación: a) ensayos de geotecnia, b) ensayos de viales, c) ensayos de pruebas de servicio, d) ensayos de estructuras de hormigón estructural, e) ensayos de estructuras de acero estructural y f) ensayos de obra de albañilería (http://www.codigotecnico.org/web/recursos/registro/registroent/).
Acreditado por ENAC para la realización de Ensayos de Acústica ambiental y en edificación con el n.º 343/LE727.
SAIATEK QUALITY S.L. dispone de un sistema de la Calidad certificado de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 9001: 2008 por Bureau Veritas Certification.

saiatek
Ribera de Axpe, 11
Edificio C • Dpto. 101
48950 ERANDIO (BIZKAIA)
Tel.: 94 467 58 72 • Fax: 94 467 28 51
e-mail: info@saiatek.com • www.saiatek.com

FECHA INFORME	CONTRATO	INFORME	EXPEDIENTE
027/07/2011	20110306	2011/10689	2011/0199

0GT83 LIMITES DE ATTERBERG UNE 103103:1994 UNE 103104:1993	
Límites de Atterberg	
Límite Líquido	**27,3**
Límite Plástico	**20,4**
Indice de Plasticidad	**6,9**

Saiatek, Bizkaia

SAIATEK QUALITY S.L. se encuentra inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el control de calidad de la edificación -LEcce del Código Técnico de la Edificación CTE en las siguientes áreas de actuación: a) ensayos de geotecnia, b) ensayos de viales, c) ensayos de pruebas de servicio, d) ensayos de estructuras de hormigón estructural, e) ensayos de estructuras de acero estructural y f) ensayos de obra de albañilería (http://www.codigotecnico.org/web/recursos/registro/registroent/).
Acreditado por ENAC para la realización de Ensayos de Acústica ambiental y en edificación con el n.º 343/LE727.
SAIATEK QUALITY S.L. dispone de un sistema de la Calidad certificado de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 9001: 2008 por Bureau Veritas Certification.

saiatek
Ribera de Axpe, 11
Edificio C • Dpto. 101
48950 ERANDIO (BIZKAIA)
Tel.: 94 467 58 72 • Fax: 94 467 28 51
e-mail: info@saiatek.com • www.saiatek.com

FECHA INFORME	CONTRATO	INFORME	EXPEDIENTE
27/07/11	20110306	2011-10690	20110199

OBRA: RESTAURACIÓN INTEGRAL DEL ESTUARIO SUPERIOR DE LA RIA DEL OKA

CLIENTE: BOSLAN INGENIERIA Y CONSULTORIA S.A.

INFORME DE ENSAYOS

MUESTRA / TRABAJO	PARTE DE OBRA
6348	V-47032

Los resultados de este INFORME de ENSAYO se refieren únicamente a las muestras ensayadas, quedando prohibida la reproducción parcial de este documento, salvo autorización por escrito de SAIATEK. Este informe será válido siempre que el contenido del mismo, coincida con el del archivado en SAIATEK

MATERIAL	SUELOS

F. Muestreo: 12/07/11
F. Inicio / F. Fin Ensayo: 26/07/11 - 26/07/11
Origen Muestra: Muestreado por Laboratorio

DESTINATARIO

BOSLAN INGENIERIA Y CONSULTORIA S.A.
AUTONOMIA Nº26 - 8º
48010 BILBAO
BIZKAIA

DATOS PREVIOS

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA: S-1 PASARELA MI (6.00-6.60 m)

0GT80B - DESCRIPCIÓN VISUAL DE UNA MUESTRA s/ASTM D 2488:1990

TIPO DE MUESTRA		COMPONENTE DEL SUELO	Mayoritario	Minoritario
Saco (alterada)				
Bloque (inalterada)		Bolos (>30 cm)		
SPT (alterada)		Bolos (10-30 cm)		
Tubo (inalterada)	X	Grava (4,75-100 mm)		
Shelby (inalterada)		Arena (0,0074-4,75 mm)	X	
Otras:		Limo (0,002-0,0074 mm)		X
COLOR		Arcilla (<0,002 mm)		
MARRÓN		M. Orgánica		
		Turba		
		Otras:		

Nombre y ubicación de la fotografía:



TEXTURA		GRADACIÓN		FORMA DE LOS GRANOS		COHESIÓN (kg/cm^2)	
Uniforme	X	***Grava***		Angular		Muy blanda (<0,125)	
Moteada		Gruesa (19,1-100 mm)		Subangular		Blanda (0,125 a 0,250)	X
Veteada		Fina (4,75-19,1 mm)		Subredondeada		Moderadmte. firme (0,250 a 0,500)	
Otra:		***Arena***		Redondeada	X	Firme (0,500 a 1,000)	
ALTERACIÓN		Gruesa (2,00-4,75 mm)		Plana		Muy firme (1,000 a 2,000)	
Nada	X	Media (0,42-2,00 mm)	X	Alargada		Dura (>2,000)	
Poca		Fina (0,0074-0,42 mm)	X	Otra:		Otra:	
Moderada		***Finos***					
Excesiva		Limo (0,002-0,0074 mm)	X				
Otras:		Arcilla (<0,002 mm)					

PLASTICIDAD		ESTRUCTURA		MATERIA ORGÁNICA		REACCIÓN HCl 10%	
No plástica (IP=0)	X	Homogénea	X	Nada		Nada	
Baja (IP<10)		Estratificada		Fibrosa		Débil	
Media (10<IP<20)		Fisurada		Descompuesta	X	Fuerte	X
Alta (20<IP<40)		"Slickensided"		Otras: Conchas Moluscos		Otras:	
Muy alta (IP>40)		Bloque		OLOR		CONTENIDO EN MICAS	
HUMEDAD RELATIVA		Porosa		Nada		Nada	
Seca		Cimentada		Orgánico	X	Bajo	
Húmeda	X	Friable		Hidrocarburos		Medio	X
Saturada		Otras:		Otros:		Alto	
H% estimada	25 %					Otros:	

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	S.U.C.S.
ARENA MAL GRADUADA CON LIMO	**SP-SM**

OBSERVACIONES

Vº Bº DIRECTOR

Antón Ortega Sierra

Copias enviadas a:
BOSLAN INGENIERIA Y CONSULTORIA S.A.

JEFE DE DIVISIÓN

Héctor Rubio Heras

SAIATEK QUALITY S.L. se encuentra inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el Control de la Edificación -L Ecce del Código Técnico de la Edificación- en las siguientes areas de actuacion: a) ensayos de geotecnia, b) ensayos de viales, c) ensayos de pruebas de servicio, d) ensayos de estructuras de hormigon estructural, e) ensayos de estructuras de acero estructural y f) ensayos de obra de albañileria (http://www.codigotecnico.org/web/recursos/registro/registroent/).
Acreditado por ENAC para la realización de Ensayos de Acústica ambiental y en edificación con el n.º 343/LE727.
SAIATEK QUALITY S.L. dispone de un sistema de la Calidad certificado de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 9001: 2008 por Bureau Veritas Certification.

saiatek
Ribera de Axpe, 11
Edificio C • Dpto. 101
48950 ERANDIO (BIZKAIA)
Tel.: 94 467 58 72 • Fax: 94 467 28 51
e-mail: info@saiatek.com • www.saiatek.com

FECHA INFORME	CONTRATO	INFORME	EXPEDIENTE
027/07/2011	20110306	2011/10691	2011/0199

OBRA: RESTAURACIÓN INTEGRAL DEL ESTUARIO SUPERIOR DE LA RIA DEL OKA
CLIENTE: BOSLAN INGENIERIA Y CONSULTORIA S.A. @

INFORME DE ENSAYOS

Los resultados de este INFORME de ENSAYO se refieren únicamente a las muestras ensayadas, quedando prohibida la reproducción parcial de este documento, salvo autorización por escrito de SAIATEK.
Este informe será válido siempre que el contenido del mismo, coincida con el del archivado en SAIATEK.

MUESTRA/TRABAJO	PARTE DE OBRA
6348	V-47032

DESTINATARIO

BOSLAN INGENIERIA Y CONSULTORIA S.A.
AUTONOMIA Nº26 - 8º
48010-BILBAO
Bizkaia

MATERIAL	SUELO

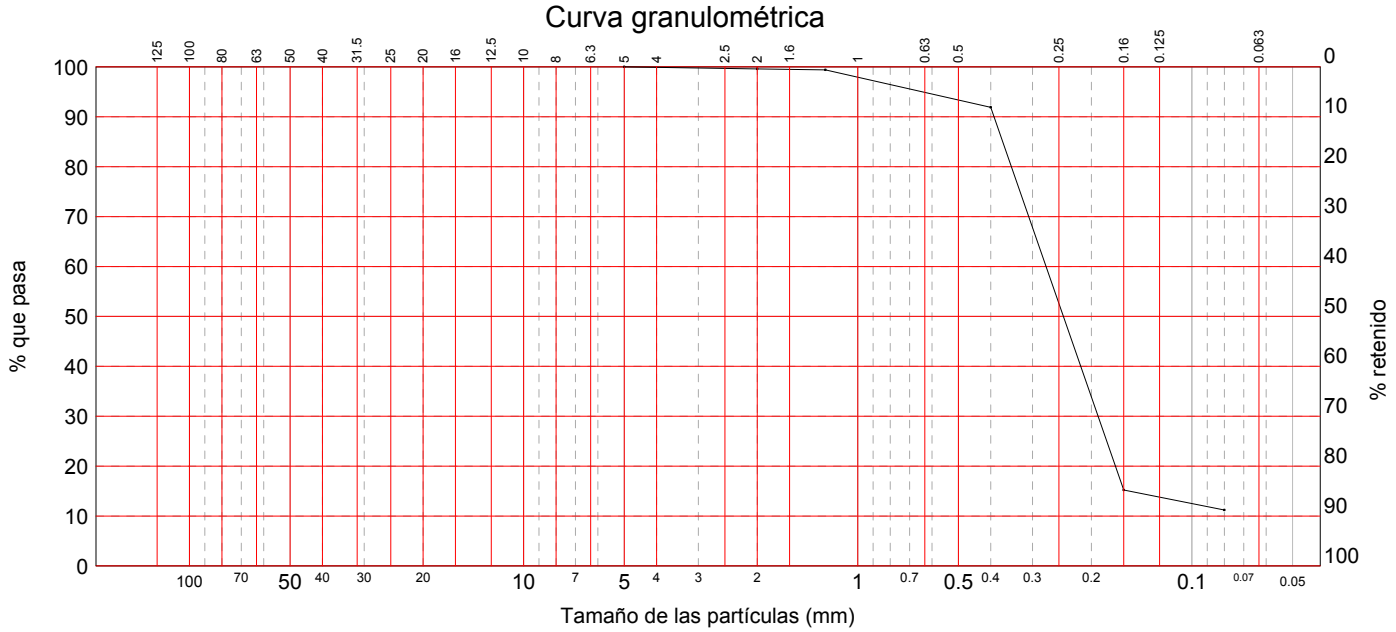
F. Muestreo: **12/07/2011**
F.Inicio/Fin Ensayo: **26/07/2011 - 27/07/2011**
Origen Muestra: **Muestreado por laboratorio**

RESULTADOS DEL ENSAYO

NATURALEZA: ALUVIAL USO: *
ZONA: S-1 PASARELA MI-1 (6,00 - 6,60 m)

0GT80 HUMEDAD DE UN SUELO UNE 103300:1993	
Humedad Natural (%)	**24,99**

0GT87 - ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO UNE 103101:1995						
Tamiz (mm)	5	2	1,25	0,4	0,16	0,08
Pasa (%)	100,0	99,6	99,4	91,9	15,2	11,2



Saiatek, Bizkaia

OBSERVACIONES:

Vº Bº DIRECTOR
Antón Ortega Sierra

Copias enviadas a:
BOSLAN INGENIERIA Y CONSULTORIA S.A.
BOSLAN Att. Sr. Victor Miguel Colina

JEFE DE DIVISIÓN
Hector Rubio Heras

SAIATEK QUALITY S.L. se encuentra inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el control de calidad de la edificación -LEcce del Código Técnico de la Edificación CTE en las siguientes áreas de actuación: a) ensayos de geotecnia, b) ensayos de viales, c) ensayos de pruebas de servicio, d) ensayos de estructuras de hormigón estructural, e) ensayos de estructuras de acero estructural y f) ensayos de obra de albañilería (http://www.codigotecnico.org/web/recursos/registro/registroent/).
Acreditado por ENAC para la realización de Ensayos de Acústica ambiental y en edificación con el n.º 343/LE727.
SAIATEK QUALITY S.L. dispone de un sistema de la Calidad certificado de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 9001: 2008 por Bureau Veritas Certification.

saiatek
Ribera de Axpe, 11
Edificio C • Dpto. 101
48950 ERANDIO (BIZKAIA)
Tel.: 94 467 58 72 • Fax: 94 467 28 51
e-mail: info@saiatek.com • www.saiatek.com

FECHA INFORME	CONTRATO	INFORME	EXPEDIENTE
027/07/2011	20110306	2011/10691	2011/0199

0GT83 LIMITES DE ATTERBERG UNE 103103:1994 UNE 103104:1993	
Límites de Atterberg	
Límite Líquido	N.P.
Límite Plástico	N.P.
Indice de Plasticidad	0,0

Saiatek, Bizkaia

SAIATEK QUALITY S.L. se encuentra inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el control de calidad de la edificación -LEcce del Código Técnico de la Edificación CTE en las siguientes áreas de actuación: a) ensayos de geotecnia, b) ensayos de viales, c) ensayos de pruebas de servicio, d) ensayos de estructuras de hormigón estructural, e) ensayos de estructuras de acero estructural y f) ensayos de obra de albañilería (http://www.codigotecnico.org/web/recursos/registro/registroent/).
Acreditado por ENAC para la realización de Ensayos de Acústica ambiental y en edificación con el n.º 343/LE727.
SAIATEK QUALITY S.L. dispone de un sistema de la Calidad certificado de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 9001: 2008 por Bureau Veritas Certification.

saiatek
Ribera de Axpe, 11
Edificio C • Dpto. 101
48950 ERANDIO (BIZKAIA)
Tel.: 94 467 58 72 • Fax: 94 467 28 51
e-mail: info@saiatek.com • www.saiatek.com

FECHA INFORME	CONTRATO	INFORME	EXPEDIENTE
27/07/11	20110306	2011-10692	20110199

OBRA: RESTAURACIÓN INTEGRAL DEL ESTUARIO SUPERIOR DE LA RIA DEL OKA

CLIENTE: BOSLAN INGENIERIA Y CONSULTORIA S.A.

INFORME DE ENSAYOS

MUESTRA / TRABAJO	PARTE DE OBRA
6349	V-47032

Los resultados de este INFORME de ENSAYO se refieren únicamente a las muestras ensayadas, quedando prohibida la reproducción parcial de este documento, salvo autorización por escrito de SAIATEK. Este informe será válido siempre que el contenido del mismo, coincida con el del archivado en SAIATEK

MATERIAL	SUELOS

F. Muestreo: 13/07/11
F. Inicio / F. Fin Ensayo: 26/07/11 - 26/07/11
Origen Muestra: Muestreado por Laboratorio

DESTINATARIO

BOSLAN INGENIERIA Y CONSULTORIA S.A.
AUTONOMIA Nº26 - 8º
48010 BILBAO
BIZKAIA

DATOS PREVIOS

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA: S-1 PASARELA MI (15.00-15.60 m)

0GT80B - DESCRIPCIÓN VISUAL DE UNA MUESTRA s/ASTM D 2488:1990

TIPO DE MUESTRA	
Saco (alterada)	
Bloque (inalterada)	
SPT (alterada)	
Tubo (inalterada)	X
Shelby (inalterada)	
Otras:	

COLOR
GRIS

COMPONENTE DEL SUELO	Mayoritario	Minoritario
Bolos (>30 cm)		
Bolos (10-30 cm)		
Grava (4,75-100 mm)		
Arena (0,0074-4,75 mm)		X
Limo (0,002-0,0074 mm)	X	
Arcilla (<0,002 mm)	X	
M. Orgánica		
Turba		
Otras:		

Nombre y ubicación de la fotografía:



TEXTURA	
Uniforme	X
Moteada	
Veteada	
Otra:	

ALTERACIÓN	
Nada	X
Poca	
Moderada	
Excesiva	
Otras:	

PLASTICIDAD	
No plástica (IP=0)	X
Baja (IP<10)	
Media (10<IP<20)	
Alta (20<IP<40)	
Muy alta (IP>40)	

HUMEDAD RELATIVA	
Seca	
Húmeda	X
Saturada	
H% estimada	40 %

GRADACIÓN	
Grava	
Gruesa (19,1-100 mm)	
Fina (4,75-19,1 mm)	
Arena	
Gruesa (2,00-4,75 mm)	
Media (0,42-2,00 mm)	X
Fina (0,0074-0,42 mm)	X
Finos	
Limo (0,002-0,0074 mm)	X
Arcilla (<0,002 mm)	X

ESTRUCTURA	
Homogénea	X
Estratificada	
Fisurada	
"Slickensided"	
Bloque	
Porosa	
Cimentada	
Friable	
Otras:	

FORMA DE LOS GRANOS	
Angular	
Subangular	
Subredondeada	
Redondeada	X
Plana	
Alargada	
Otra:	

MATERIA ORGÁNICA	
Nada	
Fibrosa	
Descompuesta	X
Otras: Conchas Moluscos	

OLOR	
Nada	
Orgánico	X
Hidrocarburos	
Otros:	

COHESIÓN (kg/cm²)	
Muy blanda (<0,125)	
Blanda (0,125 a 0,250)	X
Moderadmte. firme (0,250 a 0,500)	
Firme (0,500 a 1,000)	
Muy firme (1,000 a 2,000)	
Dura (>2,000)	
Otra:	

REACCIÓN HCl 10%	
Nada	
Débil	
Fuerte	X
Otras:	

CONTENIDO EN MICAS	
Nada	
Bajo	
Medio	
Alto	X
Otros:	

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	S.U.C.S.
LIMO CON ARENA	**ML**

OBSERVACIONES

Vº Bº DIRECTOR

Antón Ortega Sierra

Copias enviadas a:
BOSLAN INGENIERIA Y CONSULTORIA S.A.

JEFE DE DIVISIÓN

Héctor Rubio Heras

SAIATEK QUALITY S.L. está inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el Control de la Edificación -L Ecce del Código Técnico de la Edificación- en las siguientes areas de actuacion: a) ensayos de geotecnia, b) ensayos de viales, c) ensayos de pruebas de servicio, d) ensayos de estructuras de hormigon estructural, e) ensayos de estructuras de acero estructural y f) ensayos de obra de albañileria (http://www.codigotecnico.org/web/recursos/registro/registroent/).
Acreditado por ENAC para la realización de Ensayos de Acústica ambiental y en edificación con el n.º 343/LE727.
SAIATEK QUALITY S.L. dispone de un sistema de la Calidad certificado de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 9001: 2008 por Bureau Veritas Certification.

saiatek
Ribera de Axpe, 11
Edificio C • Dpto. 101
48950 ERANDIO (BIZKAIA)
Tel.: 94 467 58 72 • Fax: 94 467 28 51
e-mail: info@saiatek.com • www.saiatek.com

FECHA INFORME	CONTRATO	INFORME	EXPEDIENTE
027/07/2011	20110306	2011/10693	2011/0199

OBRA: RESTAURACIÓN INTEGRAL DEL ESTUARIO SUPERIOR DE LA RIA DEL OKA
CLIENTE: BOSLAN INGENIERIA Y CONSULTORIA S.A. @

INFORME DE ENSAYOS

MUESTRA/TRABAJO	PARTE DE OBRA
6349	V-47032

MATERIAL	SUELO

F. Muestreo: **12/07/2011**
F.Inicio/Fin Ensayo: **26/07/2011 - 27/07/2011**
Origen Muestra: **Muestreado por laboratorio**

Los resultados de este INFORME de ENSAYO se refieren únicamente a las muestras ensayadas, quedando prohibida la reproducción parcial de este documento, salvo autorización por escrito de SAIATEK.
Este informe será válido siempre que el contenido del mismo, coincida con el del archivado en SAIATEK.

DESTINATARIO

BOSLAN INGENIERIA Y CONSULTORIA S.A.
AUTONOMIA Nº26 - 8º
48010-BILBAO
Bizkaia

RESULTADOS DEL ENSAYO

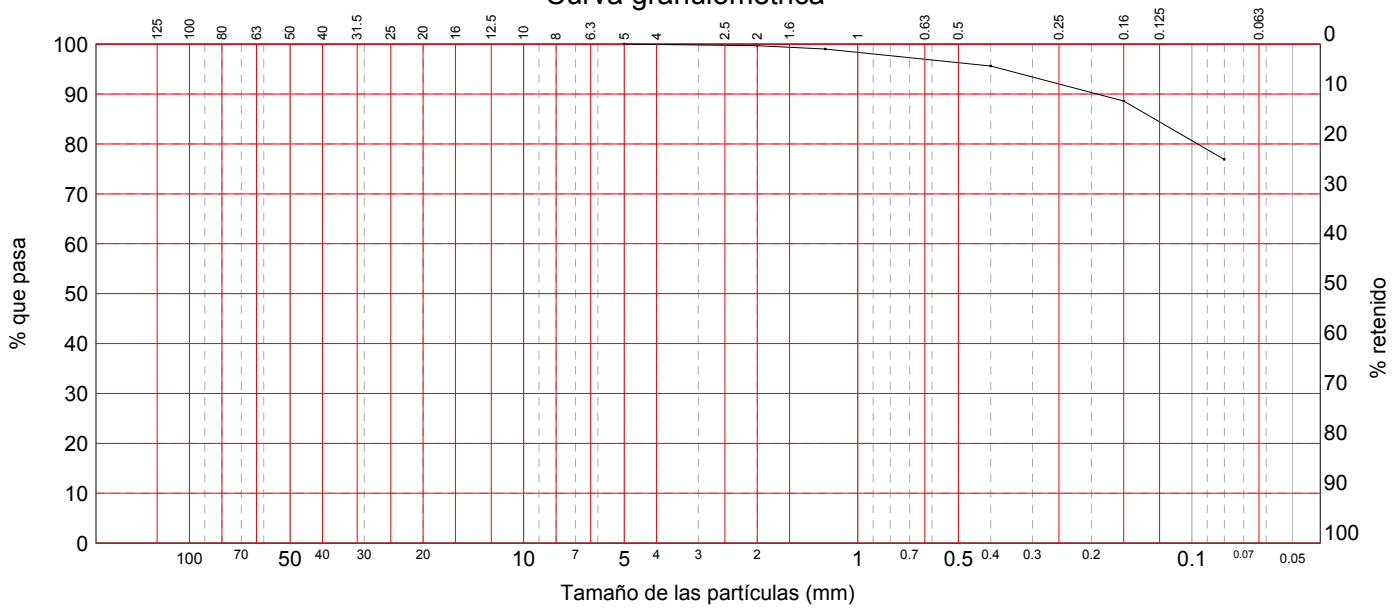
NATURALEZA: ALUVIAL USO: *
ZONA: S-1 PASARELA MI-1 (15,00 - 15,60 m)

0GT80 HUMEDAD DE UN SUELO UNE 103300:1993	
Humedad Natural (%)	**37,27**

0GT81 - DENSIDAD DE UN SUELO UNE 103301:1994	
Densidad Seca (g/cm³)	**1,296**
Densidad Húmeda (g/cm³)	**1,779**

0GT87 - ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO UNE 103101:1995						
Tamiz (mm)	5	2	1,25	0,4	0,16	0,08
Pasa (%)	100,0	99,7	99,0	95,6	88,6	76,9

Curva granulométrica



OBSERVACIONES:

Vº Bº DIRECTOR
Antón Ortega Sierra

Copias enviadas a:
BOSLAN INGENIERIA Y CONSULTORIA S.A.
BOSLAN Att. Sr. Victor Miguel Colina

JEFE DE DIVISIÓN
Hector Rubio Heras

SAIATEK QUALITY S.L. se encuentra inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el control de calidad de la edificación -LEcce del Código Técnico de la Edificación CTE en las siguientes áreas de actuación: a) ensayos de geotecnia, b) ensayos de viales, c) ensayos de pruebas de servicio, d) ensayos de estructuras de hormigón estructural, e) ensayos de estructuras de acero estructural y f) ensayos de obra de albañilería (http://www.codigotecnico.org/web/recursos/registro/registroent/).
Acreditado por ENAC para la realización de Ensayos de Acústica ambiental y en edificación con el n.º 343/LE727.
SAIATEK QUALITY S.L. dispone de un sistema de la Calidad certificado de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 9001: 2008 por Bureau Veritas Certification.

Saiatek, Bizkaia

saiatek
Ribera de Axpe, 11
Edificio C • Dpto. 101
48950 ERANDIO (BIZKAIA)
Tel.: 94 467 58 72 • Fax: 94 467 28 51
e-mail: info@saiatek.com • www.saiatek.com

FECHA INFORME	CONTRATO	INFORME	EXPEDIENTE
27/07/2011	20110306	2011/10693	2011/0199

0GT83 LIMITES DE ATTERBERG UNE 103103:1994 UNE 103104:1993	
Límites de Atterberg	
Límite Líquido	**N.P.**
Límite Plástico	**N.P.**
Indice de Plasticidad	**0,0**

Saiatek, Bizkaia

SAIATEK QUALITY S.L. se encuentra inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el control de calidad de la edificación -LEcce del Código Técnico de la Edificación CTE en las siguientes áreas de actuación: a) ensayos de geotecnia, b) ensayos de viales, c) ensayos de pruebas de servicio, d) ensayos de estructuras de hormigón estructural, e) ensayos de estructuras de acero estructural y f) ensayos de obra de albañilería (http://www.codigotecnico.org/web/recursos/registro/registroent/).
Acreditado por ENAC para la realización de Ensayos de Acústica ambiental y en edificación con el n.º 343/LE727.
SAIATEK QUALITY S.L. dispone de un sistema de la Calidad certificado de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 9001: 2008 por Bureau Veritas Certification.

saiatek
Ribera de Axpe, 11
Edificio C • Dpto. 101
48950 ERANDIO (BIZKAIA)
Tel.: 94 467 58 72 • Fax: 94 467 28 51
e-mail: info@saiatek.com • www.saiatek.com

FECHA INFORME	CONTRATO	INFORME	EXPEDIENTE
27/07/11	20110306	2011-10694	20110199

OBRA: RESTAURACIÓN INTEGRAL DEL ESTUARIO SUPERIOR DE LA RIA DEL OKA

CLIENTE: BOSLAN INGENIERIA Y CONSULTORIA S.A.

INFORME DE ENSAYOS

MUESTRA / TRABAJO	PARTE DE OBRA
6350	V-47032

Los resultados de este INFORME de ENSAYO se refieren únicamente a las muestras ensayadas, quedando prohibida la reproducción parcial de este documento, salvo autorización por escrito de SAIATEK. Este informe será válido siempre que el contenido del mismo, coincida con el del archivado en SAIATEK

MATERIAL	SUELOS

F. Muestreo: 14/07/11
F. Inicio / F. Fin Ensayo: 26/07/11 - 26/07/11
Origen Muestra: Muestreado por Laboratorio

DESTINATARIO

BOSLAN INGENIERIA Y CONSULTORIA S.A.
AUTONOMIA Nº26 - 8º
48010 BILBAO
BIZKAIA

DATOS PREVIOS

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA: S-1 PASARELA MA (27-40-27-50 m)

0GT80B - DESCRIPCIÓN VISUAL DE UNA MUESTRA s/ASTM D 2488:1990

TIPO DE MUESTRA		COMPONENTE DEL SUELO	Mayoritario	Minoritario
Saco (alterada)	X			
Bloque (inalterada)		Bolos (>30 cm)		
SPT (alterada)		Bolos (10-30 cm)		
Tubo (inalterada)		Grava (4,75-100 mm)	X	
Shelby (inalterada)		Arena (0,0074-4,75 mm)	X	
Otras:		Limo (0,002-0,0074 mm)	X	
COLOR		Arcilla (<0,002 mm)	X	
MARRÓN		M. Orgánica		
		Turba		
		Otras:		

Nombre y ubicación de la fotografía:



TEXTURA		GRADACIÓN		FORMA DE LOS GRANOS		COHESIÓN (kg/cm²)	
Uniforme	X	***Grava***		Angular		Muy blanda (<0,125)	
Moteada		Gruesa (19,1-100 mm)		Subangular		Blanda (0,125 a 0,250)	
Veteada		Fina (4,75-19,1 mm)	X	Subredondeada	X	Moderadmte. firme (0,250 a 0,500)	
Otra:		***Arena***		Redondeada		Firme (0,500 a 1,000)	
ALTERACIÓN		Gruesa (2,00-4,75 mm)	X	Plana		Muy firme (1,000 a 2,000)	
Nada		Media (0,42-2,00 mm)	X	Alargada		Dura (>2,000)	X
Poca	X	Fina (0,0074-0,42 mm)	X	Otra:		Otra:	
Moderada		***Finos***					
Excesiva		Limo (0,002-0,0074 mm)	X				
Otras:		Arcilla (<0,002 mm)	X				

PLASTICIDAD		ESTRUCTURA		MATERIA ORGÁNICA		REACCIÓN HCl 10%	
No plástica (IP=0)	X	Homogénea	X	Nada	X	Nada	X
Baja (IP<10)		Estratificada		Fibrosa		Débil	
Media (10<IP<20)		Fisurada		Descompuesta		Fuerte	
Alta (20<IP<40)		"Slickensided"		Otras:		Otras:	
Muy alta (IP>40)		Bloque		OLOR		CONTENIDO EN MICAS	
HUMEDAD RELATIVA		Porosa		Nada		Nada	
Seca		Cimentada		Orgánico	X	Bajo	
Húmeda	X	Friable		Hidrocarburos		Medio	X
Saturada		Otras:		Otros:		Alto	
H% estimada	10 %					Otros:	

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	S.U.C.S.
ARENA LIMOSA CON GRAVA	**SM**

OBSERVACIONES

Vº Bº DIRECTOR

Antón Ortega Sierra

Copias enviadas a:
BOSLAN INGENIERIA Y CONSULTORIA S.A.

JEFE DE DIVISIÓN

Héctor Rubio Heras

SAIATEK QUALITY S.L. se encuentra inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el Control de la Edificación -L Ecce del Código Técnico de la Edificación- en las siguientes areas de actuacion: a) ensayos de geotecnia, b) ensayos de viales, c) ensayos de pruebas de servicio, d) ensayos de estructuras de hormigon estructural, e) ensayos de estructuras de acero estructural y f) ensayos de obra de albañileria (http://www.codigotecnico.org/web/recursos/registro/registroent/).
Acreditado por ENAC para la realización de Ensayos de Acústica ambiental y en edificación con el n.º 343/LE727.
SAIATEK QUALITY S.L. dispone de un sistema de la Calidad certificado de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 9001: 2008 por Bureau Veritas Certification.

saiatek
Ribera de Axpe, 11
Edificio C • Dpto. 101
48950 ERANDIO (BIZKAIA)
Tel.: 94 467 58 72 • Fax: 94 467 28 51
e-mail: info@saiatek.com • www.saiatek.com

FECHA INFORME	CONTRATO	INFORME	EXPEDIENTE
027/07/2011	20110306	2011/10695	2011/0199

OBRA: RESTAURACIÓN INTEGRAL DEL ESTUARIO SUPERIOR DE LA RIA DEL OKA
CLIENTE: BOSLAN INGENIERIA Y CONSULTORIA S.A. @

INFORME DE ENSAYOS

Los resultados de este INFORME de ENSAYO se refieren únicamente a las muestras ensayadas, quedando prohibida la reproducción parcial de este documento, salvo autorización por escrito de SAIATEK.
Este informe será válido siempre que el contenido del mismo, coincida con el del archivado en SAIATEK.

MUESTRA/TRABAJO	PARTE DE OBRA
6350	V-47032

DESTINATARIO

BOSLAN INGENIERIA Y CONSULTORIA S.A.
AUTONOMIA Nº26 - 8º
48010-BILBAO
Bizkaia

MATERIAL	SUELO

F. Muestreo: **12/07/2011**
F.Inicio/Fin Ensayo: **26/07/2011 - 27/07/2011**
Origen Muestra: **Muestreado por laboratorio**

RESULTADOS DEL ENSAYO

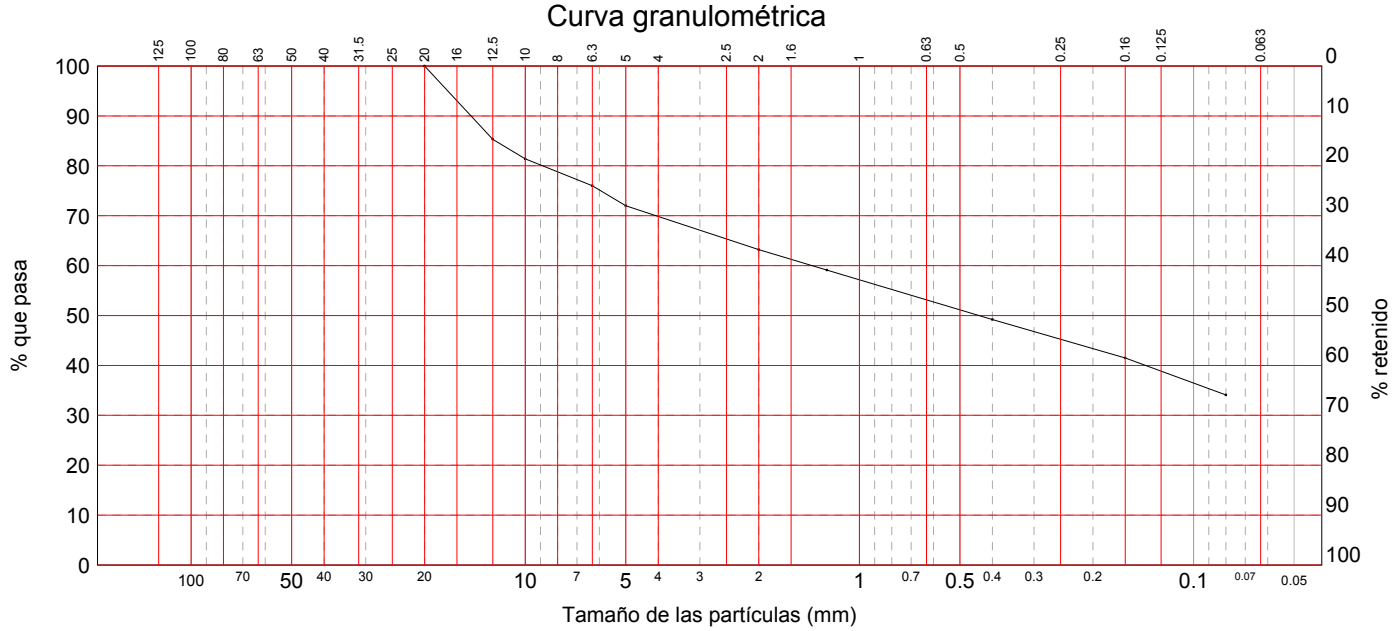
NATURALEZA: ALUVIAL USO: *
ZONA: S-1 PASARELA MA (27,40 - 27,50 m)

0GT80 HUMEDAD DE UN SUELO UNE 103300:1993	
Humedad Natural (%)	**7,22**

0GT81 - DENSIDAD DE UN SUELO UNE 103301:1994	
Densidad Seca (g/cm³)	**2,212**
Densidad Húmeda (g/cm³)	**2,372**

0GT87 - ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO UNE 103101:1995										
Tamiz (mm)	20	12,5	10	6,3	5	2	1,25	0,4	0,16	0,08
Pasa (%)	100,0	85,3	81,4	76,0	72,0	63,2	59,1	49,2	41,5	34,1

Curva granulométrica



Saiatek, Bizkaia

OBSERVACIONES:

Vº Bº DIRECTOR
Antón Ortega Sierra

Copias enviadas a:
BOSLAN INGENIERIA Y CONSULTORIA S.A.
BOSLAN Att. Sr. Victor Miguel Colina

JEFE DE DIVISIÓN
Hector Rubio Heras

SAIATEK QUALITY S.L. se encuentra inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el control de calidad de la edificación -LEcce del Código Técnico de la Edificación CTE en las siguientes áreas de actuación: a) ensayos de geotecnia, b) ensayos de viales, c) ensayos de pruebas de servicio, d) ensayos de estructuras de hormigón estructural, e) ensayos de estructuras de acero estructural y f) ensayos de obra de albañilería (http://www.codigotecnico.org/web/recursos/registro/registroent/).
Acreditado por ENAC para la realización de Ensayos de Acústica ambiental y en edificación con el n.º 343/LE727.
SAIATEK QUALITY S.L. dispone de un sistema de la Calidad certificado de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 9001: 2008 por Bureau Veritas Certification.

saiatek
Ribera de Axpe, 11
Edificio C • Dpto. 101
48950 ERANDIO (BIZKAIA)
Tel.: 94 467 58 72 • Fax: 94 467 28 51
e-mail: info@saiatek.com • www.saiatek.com

FECHA INFORME	CONTRATO	INFORME	EXPEDIENTE
27/07/2011	20110306	2011/10695	2011/0199

0GT83 LIMITES DE ATTERBERG UNE 103103:1994 UNE 103104:1993	
Límites de Atterberg	
Límite Líquido	**N.P.**
Límite Plástico	**N.P.**
Indice de Plasticidad	**0,0**

Saiatek, Bizkaia

SAIATEK QUALITY S.L. se encuentra inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el control de calidad de la edificación -LEcce del Código Técnico de la Edificación CTE en las siguientes áreas de actuación: a) ensayos de geotecnia, b) ensayos de viales, c) ensayos de pruebas de servicio, d) ensayos de estructuras de hormigón estructural, e) ensayos de estructuras de acero estructural y f) ensayos de obra de albañilería (http://www.codigotecnico.org/web/recursos/registro/registroent/).
Acreditado por ENAC para la realización de Ensayos de Acústica ambiental y en edificación con el n.º 343/LE727.
SAIATEK QUALITY S.L. dispone de un sistema de la Calidad certificado de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 9001: 2008 por Bureau Veritas Certification.

saiatek
Ribera de Axpe, 11
Edificio C • Dpto. 101
48950 ERANDIO (BIZKAIA)
Tel.: 94 467 58 72 • Fax: 94 467 28 51
e-mail: info@saiatek.com • www.saiatek.com

FECHA INFORME	CONTRATO	INFORME	EXPEDIENTE
27/07/11	20110306	2011-10696	20110199

OBRA: RESTAURACIÓN INTEGRAL DEL ESTUARIO SUPERIOR DE LA RIA DEL OKA

CLIENTE: BOSLAN INGENIERIA Y CONSULTORIA S.A.

INFORME DE ENSAYOS

MUESTRA / TRABAJO	PARTE DE OBRA
6351	V-47032

Los resultados de este INFORME de ENSAYO se refieren únicamente a las muestras ensayadas, quedando prohibida la reproducción parcial de este documento, salvo autorización por escrito de SAIATEK. Este informe será válido siempre que el contenido del mismo, coincida con el del archivado en SAIATEK

MATERIAL	ROCA METEORIZADA

F. Muestreo: 14/07/11
F. Inicio / F. Fin Ensayo: 26/07/11 - 26/07/11
Origen Muestra: Muestreado por Laboratorio

DESTINATARIO

BOSLAN INGENIERIA Y CONSULTORIA S.A.
AUTONOMIA Nº26 - 8º
48010 BILBAO
BIZKAIA

DATOS PREVIOS

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA: S-1 PASARELA MA (30.70-30.90 m)

0GT80B - DESCRIPCIÓN VISUAL DE UNA MUESTRA s/ASTM D 2488:1990

TIPO DE MUESTRA	
Saco (alterada)	X
Bloque (inalterada)	
SPT (alterada)	
Tubo (inalterada)	
Shelby (inalterada)	
Otras:	

COLOR
GRIS CLARO Y OSCURO

TEXTURA	
Uniforme	
Moteada	
Veteada	X
Otra:	

ALTERACIÓN	
Nada	
Poca	X
Moderada	
Excesiva	
Otras:	

PLASTICIDAD	
No plástica (IP=0)	X
Baja (IP<10)	
Media (10<IP<20)	
Alta (20<IP<40)	
Muy alta (IP>40)	

HUMEDAD RELATIVA	
Seca	
Húmeda	X
Saturada	
H% estimada	15 %

COMPONENTE DEL SUELO	Mayoritario	Minoritario
Bolos (>30 cm)		
Bolos (10-30 cm)		
Grava (4,75-100 mm)	X	
Arena (0,0074-4,75 mm)	X	
Limo (0,002-0,0074 mm)	X	
Arcilla (<0,002 mm)	X	
M. Orgánica		
Turba		
Otras:		

Nombre y ubicación de la fotografía:



GRADACIÓN	
Grava	
Gruesa (19,1-100 mm)	
Fina (4,75-19,1 mm)	X
Arena	
Gruesa (2,00-4,75 mm)	X
Media (0,42-2,00 mm)	X
Fina (0,0074-0,42 mm)	X
Finos	
Limo (0,002-0,0074 mm)	X
Arcilla (<0,002 mm)	X

ESTRUCTURA	
Homogénea	X
Estratificada	
Fisurada	
"Slickensided"	
Bloque	
Porosa	
Cimentada	
Friable	
Otras:	

FORMA DE LOS GRANOS	
Angular	
Subangular	
Subredondeada	
Redondeada	X
Plana	
Alargada	
Otra:	

MATERIA ORGÁNICA	
Nada	
Fibrosa	
Descompuesta	X
Otras:	

OLOR	
Nada	
Orgánico	X
Hidrocarburos	
Otros:	

COHESIÓN (kg/cm^2)	
Muy blanda (<0,125)	
Blanda (0,125 a 0,250)	
Moderadmte. firme (0,250 a 0,500)	X
Firme (0,500 a 1,000)	
Muy firme (1,000 a 2,000)	
Dura (>2,000)	
Otra:	

REACCIÓN HCl 10%	
Nada	X
Débil	
Fuerte	
Otras:	

CONTENIDO EN MICAS	
Nada	
Bajo	X
Medio	
Alto	
Otros:	

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	S.U.C.S.
ARENA LIMOSA	**SM**

OBSERVACIONES

Vº Bº DIRECTOR

Antón Ortega Sierra

Copias enviadas a:
BOSLAN INGENIERIA Y CONSULTORIA S.A.

JEFE DE DIVISIÓN

Héctor Rubio Heras

SAIATEK QUALITY S.L. está inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el Control de la Edificación -L Ecce del Código Técnico de la Edificación- en las siguientes areas de actuacion: a) ensayos de geotecnia, b) ensayos de viales, c) ensayos de pruebas de servicio, d) ensayos de estructuras de hormigon estructural, e) ensayos de estructuras de acero estructural y f) ensayos de obra de albañileria (http://www.codigotecnico.org/web/recursos/registro/registroent/).
Acreditado por ENAC para la realización de Ensayos de Acústica ambiental y en edificación con el n.º 343/LE727.
SAIATEK QUALITY S.L. dispone de un sistema de la Calidad certificado de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 9001: 2008 por Bureau Veritas Certification.

saiatek
Ribera de Axpe, 11
Edificio C • Dpto. 101
48950 ERANDIO (BIZKAIA)
Tel.: 94 467 58 72 • Fax: 94 467 28 51
e-mail: info@saiatek.com • www.saiatek.com

FECHA INFORME	CONTRATO	INFORME	EXPEDIENTE
027/07/2011	20110306	2011/10697	2011/0199

OBRA: RESTAURACIÓN INTEGRAL DEL ESTUARIO SUPERIOR DE LA RIA DEL OKA
CLIENTE: BOSLAN INGENIERIA Y CONSULTORIA S.A. @

INFORME DE ENSAYOS

MUESTRA/TRABAJO	PARTE DE OBRA
6351	V-47032

MATERIAL	ROCA

F. Muestreo: **12/07/2011**
F.Inicio/Fin Ensayo: **26/07/2011 - 27/07/2011**
Origen Muestra: **Muestreado por laboratorio**

Los resultados de este INFORME de ENSAYO se refieren únicamente a las muestras ensayadas, quedando prohibida la reproducción parcial de este documento, salvo autorización por escrito de SAIATEK.
Este informe será válido siempre que el contenido del mismo, coincida con el del archivado en SAIATEK.

DESTINATARIO

BOSLAN INGENIERIA Y CONSULTORIA S.A.
AUTONOMIA Nº26 - 8º
48010-BILBAO
Bizkaia

RESULTADOS DEL ENSAYO

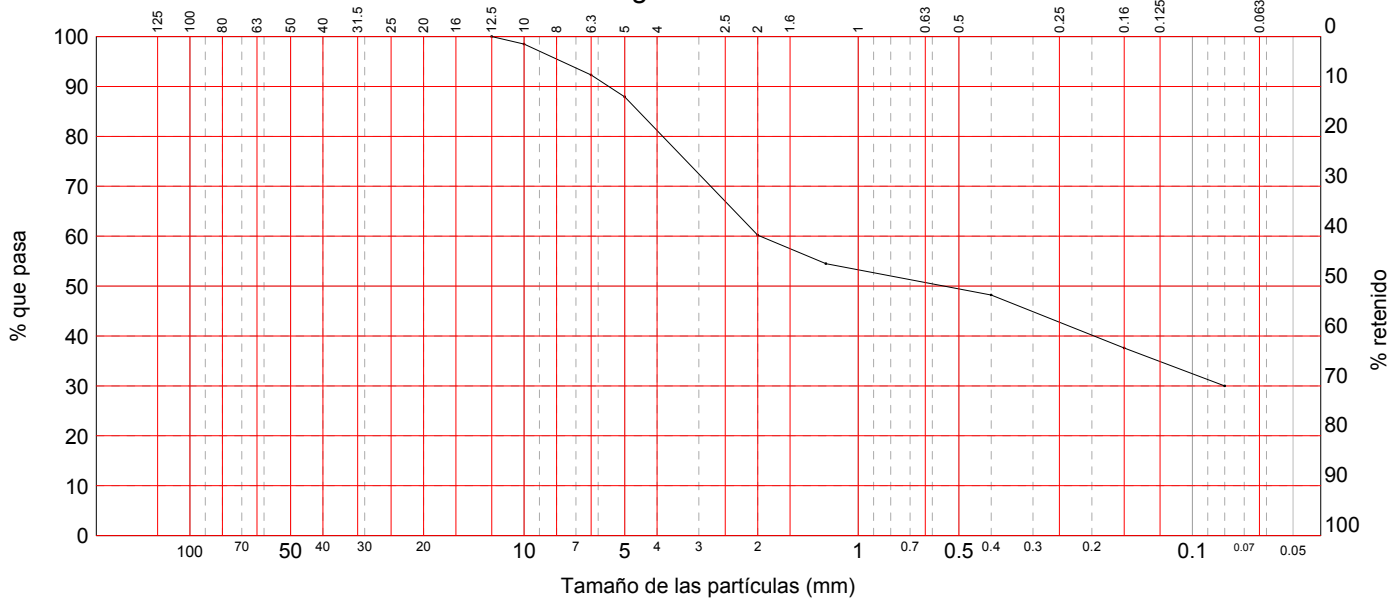
NATURALEZA: TRIAS
USO: *
ZONA: S-1 PASARELA MA (30,70 - 30,90 m)

0GT80 HUMEDAD DE UN SUELO UNE 103300:1993	
Humedad Natural (%)	**15,49**

0GT81 - DENSIDAD DE UN SUELO UNE 103301:1994	
Densidad Seca (g/cm³)	**1,991**
Densidad Húmeda (g/cm³)	**2,299**

0GT87 - ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO UNE 103101:1995									
Tamiz (mm)	12,5	10	6,3	5	2	1,25	0,4	0,16	0,08
Pasa (%)	100,0	98,5	92,3	87,9	60,2	54,5	48,2	37,6	30,0

Curva granulométrica



OBSERVACIONES:

Vº Bº DIRECTOR
Antón Ortega Sierra

Copias enviadas a:
BOSLAN INGENIERIA Y CONSULTORIA S.A.
BOSLAN Att. Sr. Victor Miguel Colina

JEFE DE DIVISIÓN
Hector Rubio Heras

SAIATEK QUALITY S.L. se encuentra inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el control de calidad de la edificación -LEcce del Código Técnico de la Edificación CTE en las siguientes áreas de actuación: a) ensayos de geotecnia, b) ensayos de viales, c) ensayos de pruebas de servicio, d) ensayos de estructuras de hormigón estructural, e) ensayos de estructuras de acero estructural y f) ensayos de obra de albañilería (http://www.codigotecnico.org/web/recursos/registro/registroent/).
Acreditado por ENAC para la realización de Ensayos de Acústica ambiental y en edificación con el n.º 343/LE727.
SAIATEK QUALITY S.L. dispone de un sistema de la Calidad certificado de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 9001: 2008 por Bureau Veritas Certification.

Saiatek. Bizkaia

saiatek
Ribera de Axpe, 11
Edificio C • Dpto. 101
48950 ERANDIO (BIZKAIA)
Tel.: 94 467 58 72 • Fax: 94 467 28 51
e-mail: info@saiatek.com • www.saiatek.com

FECHA INFORME	CONTRATO	INFORME	EXPEDIENTE
027/07/2011	20110306	2011/10697	2011/0199

0GT83 LIMITES DE ATTERBERG UNE 103103:1994 UNE 103104:1993	
Límites de Atterberg	
Límite Líquido	**N.P.**
Límite Plástico	**N.P.**
Indice de Plasticidad	**0,0**

Saiatek, Bizkaia

SAIATEK QUALITY S.L. se encuentra inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el control de calidad de la edificación -LEcce del Código Técnico de la Edificación CTE en las siguientes áreas de actuación: a) ensayos de geotecnia, b) ensayos de viales, c) ensayos de pruebas de servicio, d) ensayos de estructuras de hormigón estructural, e) ensayos de estructuras de acero estructural y f) ensayos de obra de albañilería (http://www.codigotecnico.org/web/recursos/registro/registroent/).
Acreditado por ENAC para la realización de Ensayos de Acústica ambiental y en edificación con el n.º 343/LE727.
SAIATEK QUALITY S.L. dispone de un sistema de la Calidad certificado de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 9001: 2008 por Bureau Veritas Certification.

saiatek
Ribera de Axpe, 11
Edificio C • Dpto. 101
48950 ERANDIO (BIZKAIA)
Tel.: 94 467 58 72 • Fax: 94 467 28 51
e-mail: info@saiatek.com • www.saiatek.com

FECHA INFORME	CONTRATO	INFORME	EXPEDIENTE
27/07/11	20110306	2011-10698	20110199

OBRA: RESTAURACIÓN INTEGRAL DEL ESTUARIO SUPERIOR DE LA RIA DEL OKA

CLIENTE: BOSLAN INGENIERIA Y CONSULTORIA S.A.

INFORME DE ENSAYOS

MUESTRA / TRABAJO	PARTE DE OBRA
6352	V-47032

Los resultados de este INFORME de ENSAYO se refieren únicamente a las muestras ensayadas, quedando prohibida la reproducción parcial de este documento, salvo autorización por escrito de SAIATEK. Este informe será válido siempre que el contenido del mismo, coincida con el del archivado en SAIATEK

MATERIAL	RELLENO

F. Muestreo: 19/07/11
F. Inicio / F. Fin Ensayo: 26/07/11 - 26/07/11
Origen Muestra: Muestreado por Laboratorio

DESTINATARIO

BOSLAN INGENIERIA Y CONSULTORIA S.A.
AUTONOMIA Nº26 - 8º
48010 BILBAO
BIZKAIA

DATOS PREVIOS

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA: S-2 PASARELA MA (1.40-1.50 m)

0GT80B - DESCRIPCIÓN VISUAL DE UNA MUESTRA s/ASTM D 2488:1990

TIPO DE MUESTRA	
Saco (alterada)	X
Bloque (inalterada)	
SPT (alterada)	
Tubo (inalterada)	
Shelby (inalterada)	
Otras:	

COLOR
MARRÓN

COMPONENTE DEL SUELO	Mayoritario	Minoritario
Bolos (>30 cm)		
Bolos (10-30 cm)		
Grava (4,75-100 mm)		
Arena (0,0074-4,75 mm)	X	
Limo (0,002-0,0074 mm)	X	
Arcilla (<0,002 mm)	X	
M. Orgánica		
Turba		
Otras:		

Nombre y ubicación de la fotografía:



TEXTURA	
Uniforme	X
Moteada	
Veteada	
Otra:	

ALTERACIÓN	
Nada	
Poca	X
Moderada	
Excesiva	
Otras:	

PLASTICIDAD	
No plástica (IP=0)	
Baja (IP<10)	
Media (10<IP<20)	X
Alta (20<IP<40)	
Muy alta (IP>40)	

HUMEDAD RELATIVA	
Seca	
Húmeda	X
Saturada	
H% estimada	25 %

GRADACIÓN	
Grava	
Gruesa (19,1-100 mm)	
Fina (4,75-19,1 mm)	
Arena	
Gruesa (2,00-4,75 mm)	
Media (0,42-2,00 mm)	X
Fina (0,0074-0,42 mm)	X
Finos	
Limo (0,002-0,0074 mm)	X
Arcilla (<0,002 mm)	X

ESTRUCTURA	
Homogénea	X
Estratificada	
Fisurada	
"Slickensided"	
Bloque	
Porosa	
Cimentada	
Friable	
Otras:	

FORMA DE LOS GRANOS	
Angular	
Subangular	
Subredondeada	X
Redondeada	
Plana	
Alargada	
Otra:	

MATERIA ORGÁNICA	
Nada	
Fibrosa	X
Descompuesta	X
Otras:	

OLOR	
Nada	
Orgánico	X
Hidrocarburos	
Otros:	

COHESIÓN (kg/cm^2)	
Muy blanda (<0,125)	
Blanda (0,125 a 0,250)	
Moderadmte. firme (0,250 a 0,500)	
Firme (0,500 a 1,000)	X
Muy firme (1,000 a 2,000)	
Dura (>2,000)	
Otra:	

REACCIÓN HCl 10%	
Nada	
Débil	
Fuerte	X
Otras:	

CONTENIDO EN MICAS	
Nada	
Bajo	X
Medio	
Alto	
Otros:	

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	S.U.C.S.
LIMO	**ML**

OBSERVACIONES

Vº Bº DIRECTOR

Antón Ortega Sierra

Copias enviadas a:
BOSLAN INGENIERIA Y CONSULTORIA S.A.

JEFE DE DIVISIÓN

Héctor Rubio Heras

SAIATEK QUALITY S.L. está inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el Control de la Edificación -L Ecce del Código Técnico de la Edificación- en las siguientes areas de actuacion: a) ensayos de geotecnia, b) ensayos de viales, c) ensayos de pruebas de servicio, d) ensayos de estructuras de hormigon estructural, e) ensayos de estructuras de acero estructural y f) ensayos de obra de albañileria (http://www.codigotecnico.org/web/recursos/registro/registroent/).
Acreditado por ENAC para la realización de Ensayos de Acústica ambiental y en edificación con el n.º 343/LE727.
SAIATEK QUALITY S.L. dispone de un sistema de la Calidad certificado de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 9001: 2008 por Bureau Veritas Certification.

saiatek
Ribera de Axpe, 11
Edificio C • Dpto. 101
48950 ERANDIO (BIZKAIA)
Tel.: 94 467 58 72 • Fax: 94 467 28 51
e-mail: info@saiatek.com • www.saiatek.com

FECHA INFORME	CONTRATO	INFORME	EXPEDIENTE
027/07/2011	20110306	2011/10699	2011/0199

OBRA: RESTAURACIÓN INTEGRAL DEL ESTUARIO SUPERIOR DE LA RIA DEL OKA
CLIENTE: BOSLAN INGENIERIA Y CONSULTORIA S.A. @

INFORME DE ENSAYOS

MUESTRA/TRABAJO	PARTE DE OBRA
6352	V-47032

MATERIAL	RELLENO

F. Muestreo: **12/07/2011**
F.Inicio/Fin Ensayo: **26/07/2011 - 27/07/2011**
Origen Muestra: **Muestreado por laboratorio**

Los resultados de este INFORME de ENSAYO se refieren únicamente a las muestras ensayadas, quedando prohibida la reproducción parcial de este documento, salvo autorización por escrito de SAIATEK.
Este informe será válido siempre que el contenido del mismo, coincida con el del archivado en SAIATEK.

DESTINATARIO

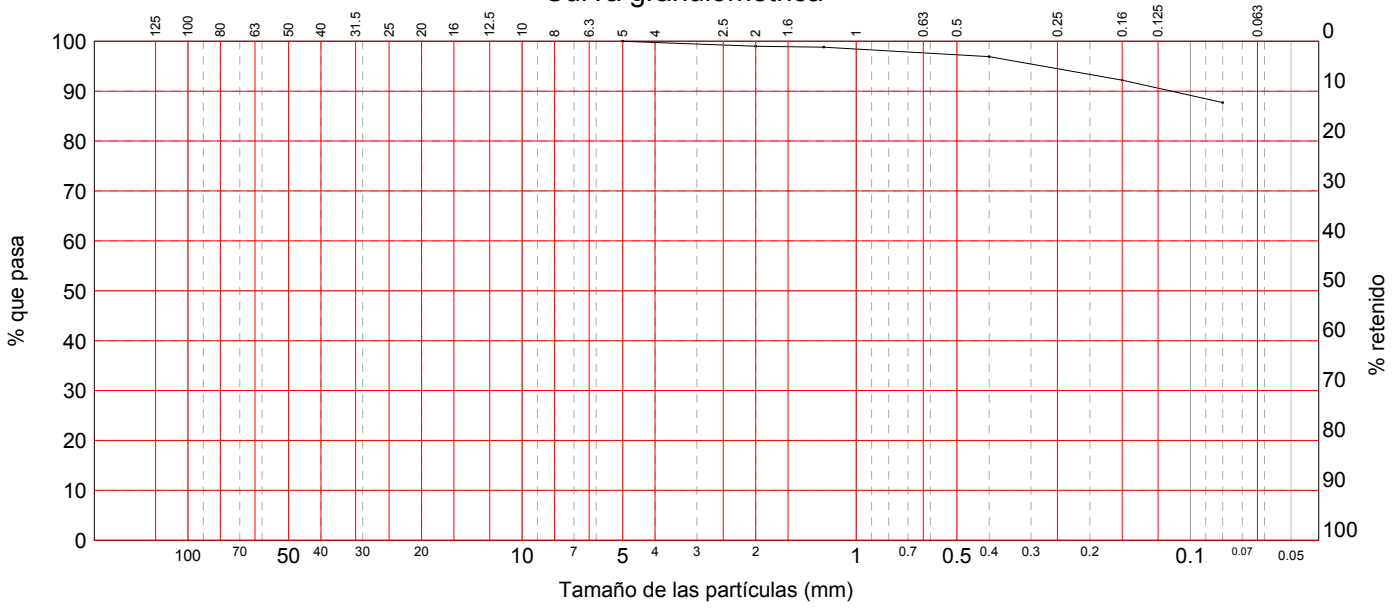
BOSLAN INGENIERIA Y CONSULTORIA S.A.
AUTONOMIA Nº26 - 8º
48010-BILBAO
Bizkaia

RESULTADOS DEL ENSAYO

NATURALEZA: RELLENO USO: *
ZONA: S-2 PASARELA MA (1,40 - 1,50 m)

0GT87 - ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO UNE 103101:1995						
Tamiz (mm)	5	2	1,25	0,4	0,16	0,08
Pasa (%)	100,0	99,0	98,8	96,9	92,2	87,7

Curva granulométrica



0GT83 LIMITES DE ATTERBERG UNE 103103:1994 UNE 103104:1993	
Límites de Atterberg	
Límite Líquido	**41,1**
Límite Plástico	**26,3**
Indice de Plasticidad	**14,8**

OBSERVACIONES:

Vº Bº DIRECTOR
Antón Ortega Sierra

Copias enviadas a:
BOSLAN INGENIERIA Y CONSULTORIA S.A.
BOSLAN Att. Sr. Victor Miguel Colina

JEFE DE DIVISIÓN
Hector Rubio Heras

SAIATEK QUALITY S.L. se encuentra inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el control de calidad de la edificación -LEcce del Código Técnico de la Edificación CTE en las siguientes áreas de actuación: a) ensayos de geotecnia, b) ensayos de viales, c) ensayos de pruebas de servicio, d) ensayos de estructuras de hormigón estructural, e) ensayos de estructuras de acero estructural y f) ensayos de obra de albañilería (http://www.codigotecnico.org/web/recursos/registro/registroent/).
Acreditado por ENAC para la realización de Ensayos de Acústica ambiental y en edificación con el n.º 343/LE727.
SAIATEK QUALITY S.L. dispone de un sistema de la Calidad certificado de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 9001: 2008 por Bureau Veritas Certification.

Saiatek, Bizkaia

saiatek
Ribera de Axpe, 11
Edificio C • Dpto. 101
48950 ERANDIO (BIZKAIA)
Tel.: 94 467 58 72 • Fax: 94 467 28 51
e-mail: info@saiatek.com • www.saiatek.com

FECHA INFORME	CONTRATO	INFORME	EXPEDIENTE
027/07/2011	20110306	2011/10699	2011/0199

0GT143 DETERMINACIÓN MATERIA ORGANICA PERMANGANATO POTASICO UNE 103204-83/93 ERRATUM	
Materia Orgánica (%)	**2,70**

Saiatek, Bizkaia

SAIATEK QUALITY S.L. se encuentra inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el control de calidad de la edificación -LEcce del Código Técnico de la Edificación CTE en las siguientes áreas de actuación: a) ensayos de geotecnia, b) ensayos de viales, c) ensayos de pruebas de servicio, d) ensayos de estructuras de hormigón estructural, e) ensayos de estructuras de acero estructural y f) ensayos de obra de albañilería (http://www.codigotecnico.org/web/recursos/registro/registroent/).
Acreditado por ENAC para la realización de Ensayos de Acústica ambiental y en edificación con el n.º 343/LE727.
SAIATEK QUALITY S.L. dispone de un sistema de la Calidad certificado de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 9001: 2008 por Bureau Veritas Certification.

saiatek
Ribera de Axpe, 11
Edificio C • Dpto. 101
48950 ERANDIO (BIZKAIA)
Tel.: 94 467 58 72 • Fax: 94 467 28 51
e-mail: info@saiatek.com • www.saiatek.com

FECHA INFORME	CONTRATO	INFORME	EXPEDIENTE
27/07/11	20110306	2011-10701	20110199

OBRA: RESTAURACIÓN INTEGRAL DEL ESTUARIO SUPERIOR DE LA RIA DEL OKA

CLIENTE: BOSLAN INGENIERIA Y CONSULTORIA S.A.

INFORME DE ENSAYOS

MUESTRA / TRABAJO	PARTE DE OBRA
6353	V-47032

Los resultados de este INFORME de ENSAYO se refieren únicamente a las muestras ensayadas, quedando prohibida la reproducción parcial de este documento, salvo autorización por escrito de SAIATEK. Este informe será válido siempre que el contenido del mismo, coincida con el del archivado en SAIATEK

MATERIAL	SUELOS

F. Muestreo: 19/07/11
F. Inicio / F. Fin Ensayo: 20/07/11 - 20/07/11
Origen Muestra: Muestreado por Laboratorio

DESTINATARIO

BOSLAN INGENIERIA Y CONSULTORIA S.A.
AUTONOMIA Nº26 - 8º
48010 BILBAO
BIZKAIA

DATOS PREVIOS

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA: S-2 PASARELA MI (3.10-3.70 m)

0GT80B - DESCRIPCIÓN VISUAL DE UNA MUESTRA s/ASTM D 2488:1990

TIPO DE MUESTRA	
Saco (alterada)	
Bloque (inalterada)	
SPT (alterada)	
Tubo (inalterada)	
Shelby (inalterada)	X
Otras:	

COLOR
GRIS

COMPONENTE DEL SUELO	Mayoritario	Minoritario
Bolos (>30 cm)		
Bolos (10-30 cm)		
Grava (4,75-100 mm)		
Arena (0,0074-4,75 mm)		X
Limo (0,002-0,0074 mm)	X	
Arcilla (<0,002 mm)	X	
M. Orgánica		
Turba		
Otras:		

Nombre y ubicación de la fotografía:



TEXTURA	
Uniforme	X
Moteada	
Veteada	
Otra:	

ALTERACIÓN	
Nada	X
Poca	
Moderada	
Excesiva	
Otras:	

GRADACIÓN		
Grava		
Gruesa (19,1-100 mm)		
Fina (4,75-19,1 mm)		
Arena		
Gruesa (2,00-4,75 mm)		
Media (0,42-2,00 mm)	X	
Fina (0,0074-0,42 mm)	X	
Finos		
Limo (0,002-0,0074 mm)	X	
Arcilla (<0,002 mm)	X	

FORMA DE LOS GRANOS	
Angular	
Subangular	
Subredondeada	
Redondeada	X
Plana	
Alargada	
Otra:	

COHESIÓN (kg/cm^2)	
Muy blanda (<0,125)	
Blanda (0,125 a 0,250)	
Moderadmte. firme (0,250 a 0,500)	X
Firme (0,500 a 1,000)	
Muy firme (1,000 a 2,000)	
Dura (>2,000)	
Otra:	

PLASTICIDAD	
No plástica (IP=0)	X
Baja (IP<10)	
Media (10<IP<20)	
Alta (20<IP<40)	
Muy alta (IP>40)	

HUMEDAD RELATIVA	
Seca	
Húmeda	X
Saturada	
H% estimada	40 %

ESTRUCTURA	
Homogénea	X
Estratificada	
Fisurada	
"Slickensided"	
Bloque	
Porosa	
Cimentada	
Friable	
Otras:	

MATERIA ORGÁNICA	
Nada	
Fibrosa	
Descompuesta	X
Otras:	

OLOR	
Nada	
Orgánico	X
Hidrocarburos	
Otros:	

REACCIÓN HCl 10%	
Nada	
Débil	
Fuerte	X
Otras:	

CONTENIDO EN MICAS	
Nada	
Bajo	
Medio	
Alto	X
Otros:	

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	S.U.C.S.
LIMO CON ARENA	**ML**

OBSERVACIONES

Vº Bº DIRECTOR

Antón Ortega Sierra

Copias enviadas a:
BOSLAN INGENIERIA Y CONSULTORIA S.A.

JEFE DE DIVISIÓN

Héctor Rubio Heras

SAIATEK QUALITY S.L. está inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el Control de la Edificación -L Ecce del Código Técnico de la Edificación- en las siguientes areas de actuacion: a) ensayos de geotecnia, b) ensayos de viales, c) ensayos de pruebas de servicio, d) ensayos de estructuras de normigon estructural, e) ensayos de estructuras de acero estructural y f) ensayos de obra de albañileria (http://www.codigotecnico.org/web/recursos/registro/registroent/).
Acreditado por ENAC para la realización de Ensayos de Acústica ambiental y en edificación con el n.º 343/LE727.
SAIATEK QUALITY S.L. dispone de un sistema de la Calidad certificado de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 9001: 2008 por Bureau Veritas Certification.

saiatek
Ribera de Axpe, 11
Edificio C • Dpto. 101
48950 ERANDIO (BIZKAIA)
Tel.: 94 467 58 72 • Fax: 94 467 28 51
e-mail: info@saiatek.com • www.saiatek.com

FECHA INFORME	CONTRATO	INFORME	EXPEDIENTE
027/07/2011	20110306	2011/10702	2011/0199

OBRA: RESTAURACIÓN INTEGRAL DEL ESTUARIO SUPERIOR DE LA RIA DEL OKA
CLIENTE: BOSLAN INGENIERIA Y CONSULTORIA S.A. @

INFORME DE ENSAYOS

MUESTRA/TRABAJO	PARTE DE OBRA
6353	V-47032

MATERIAL	SUELO

F. Muestreo: **12/07/2011**
F.Inicio/Fin Ensayo: **26/07/2011 - 27/07/2011**
Origen Muestra: **Muestreado por laboratorio**

Los resultados de este INFORME de ENSAYO se refieren únicamente a las muestras ensayadas, quedando prohibida la reproducción parcial de este documento, salvo autorización por escrito de SAIATEK.
Este informe será válido siempre que el contenido del mismo, coincida con el del archivado en SAIATEK.

DESTINATARIO

BOSLAN INGENIERIA Y CONSULTORIA S.A.
AUTONOMIA Nº26 - 8º
48010-BILBAO
Bizkaia

RESULTADOS DEL ENSAYO

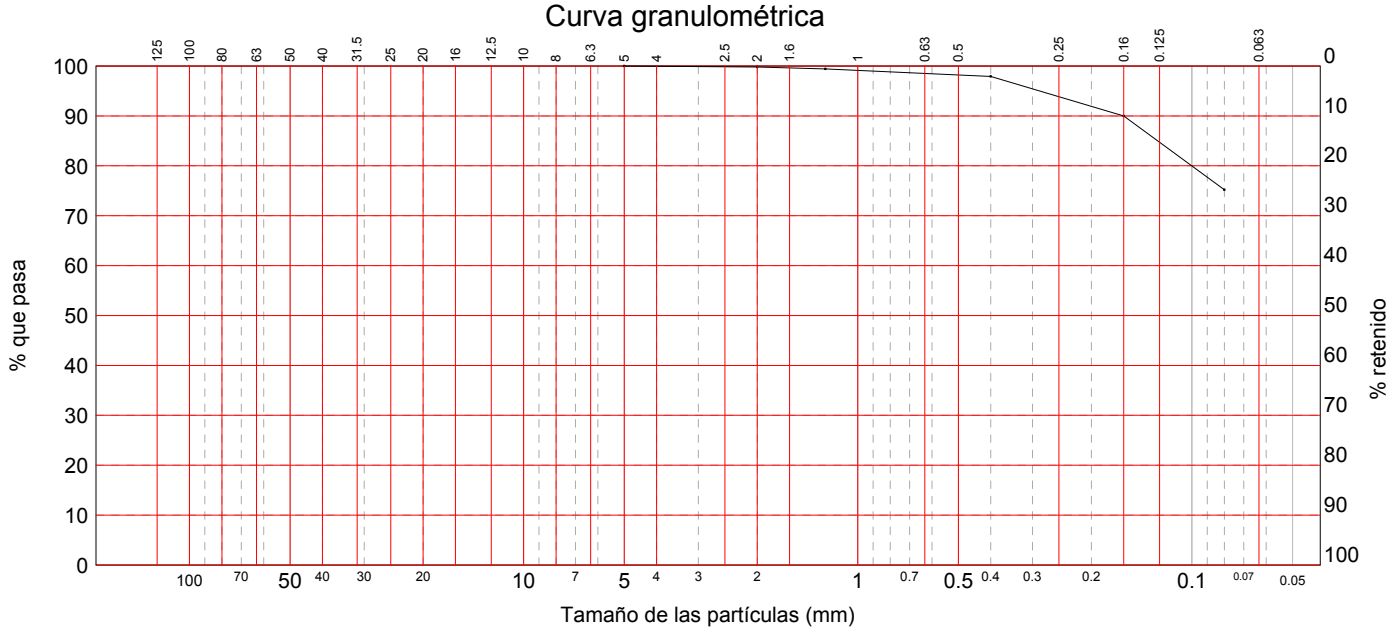
NATURALEZA: ALUVIAL USO: *
ZONA: S-2 PASARELA MI (3,00 - 3,60 m)

0GT80 HUMEDAD DE UN SUELO UNE 103300:1993	
Humedad Natural (%)	**40,75**

0GT81 - DENSIDAD DE UN SUELO UNE 103301:1994	
Densidad Seca (g/cm³)	**1,275**
Densidad Húmeda (g/cm³)	**1,795**

0GT87 - ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO UNE 103101:1995						
Tamiz (mm)	5	2	1,25	0,4	0,16	0,08
Pasa (%)	100,0	99,8	99,4	97,9	90,0	75,2

Curva granulométrica



Saiatek, Bizkaia

OBSERVACIONES:

Vº Bº DIRECTOR
Antón Ortega Sierra

Copias enviadas a:
BOSLAN INGENIERIA Y CONSULTORIA S.A.
BOSLAN Att. Sr. Victor Miguel Colina

JEFE DE DIVISIÓN
Hector Rubio Heras

SAIATEK QUALITY S.L. se encuentra inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el control de calidad de la edificación -LEcce del Código Técnico de la Edificación CTE en las siguientes áreas de actuación: a) ensayos de geotecnia, b) ensayos de viales, c) ensayos de pruebas de servicio, d) ensayos de estructuras de hormigón estructural, e) ensayos de estructuras de acero estructural y f) ensayos de obra de albañilería (http://www.codigotecnico.org/web/recursos/registro/registroent/).
Acreditado por ENAC para la realización de Ensayos de Acústica ambiental y en edificación con el n.º 343/LE727.
SAIATEK QUALITY S.L. dispone de un sistema de la Calidad certificado de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 9001: 2008 por Bureau Veritas Certification.

saiatek
Ribera de Axpe, 11
Edificio C • Dpto. 101
48950 ERANDIO (BIZKAIA)
Tel.: 94 467 58 72 • Fax: 94 467 28 51
e-mail: info@saiatek.com • www.saiatek.com

FECHA INFORME	CONTRATO	INFORME	EXPEDIENTE
027/07/2011	20110306	2011/10702	2011/0199

0GT83 LIMITES DE ATTERBERG UNE 103103:1994 UNE 103104:1993	
Límites de Atterberg	
Límite Líquido	**N.P.**
Límite Plástico	**N.P.**
Indice de Plasticidad	**0,0**

Saiatek, Bizkaia

SAIATEK QUALITY S.L. se encuentra inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el control de calidad de la edificación -LEcce del Código Técnico de la Edificación CTE en las siguientes áreas de actuación: a) ensayos de geotecnia, b) ensayos de viales, c) ensayos de pruebas de servicio, d) ensayos de estructuras de hormigón estructural, e) ensayos de estructuras de acero estructural y f) ensayos de obra de albañilería (http://www.codigotecnico.org/web/recursos/registro/registroent/).
Acreditado por ENAC para la realización de Ensayos de Acústica ambiental y en edificación con el n.º 343/LE727.
SAIATEK QUALITY S.L. dispone de un sistema de la Calidad certificado de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 9001: 2008 por Bureau Veritas Certification.

saiatek
Ribera de Axpe, 11
Edificio C • Dpto. 101
48950 ERANDIO (BIZKAIA)
Tel.: 94 467 58 72 • Fax: 94 467 28 51
e-mail: info@saiatek.com • www.saiatek.com

FECHA INFORME	CONTRATO	INFORME	EXPEDIENTE
27/07/2011	20110306	2011-10703	20110199

OBRA: RESTAURACION INTEGRAL DEL ESTUARIO SUPERIOR DE LA RIA DEL OKA

CLIENTE: BOSLAN INGENIERÍA Y CONSULTORIA S.A.

INFORME DE ENSAYOS

MUESTRA / TRABAJO	PARTE DE OBRA
6353	V-47032

Los resultados de este INFORME de ENSAYO se refieren únicamente a las muestras ensayadas, quedando prohibida la reproducción parcial de este documento, salvo autorización por escrito de SAIATEK. Este informe será válido siempre que el contenido del mismo, coincida con el del archivado en SAIATEK

MATERIAL	SUELO

F. Muestreo: 7/07/2011
F. Inicio / F. Fin Ensayo: 08/07/2011 - 27/07/2011
Origen Muestra: Muestreado por Laboratorio

DESTINATARIO

BOSLAN INGENIERÍA Y CONSULTORIA S.A.
AUTONOMIA Nº26 - 8º
48010 - BILBAO
BIZKAIA

DATOS PREVIOS

S-2 PASARELA (3,10-3,70m) INALTERADA (SHELBY)

0GT105 - ENSAYO EDOMÉTRICO EN CÉLULA DE 45 ó 70mm PARA 8 ESCALONES DE CARGA Y 3 ESCALONES DE DESCARGA s/UNE 103405:1994

ALTURA (cm)	1,99	HUMEDAD INICIAL (%)	44,892
DIÁMETRO (cm)	5,04	HUMEDAD FINAL (%)	28,447
DENSIDAD NATURAL (gr/cm^3)	1,759	ÍNDICE DE POROS INICIAL e_o	1,115
DENSIDAD SECA INICIAL (gr/cm^3)	1,214	GRADO DE SATURACIÓN INICIAL (%)	103,346
DENSIDAD RELAT. PART. SÓLIDAS (gr/cm^3)	2,567	ALTURA DE SÓLIDOS H_S (mm)	9,404

ÍNDICE DE POROS POR ESCALÓN

ESCALÓN	CARGA (kp/cm^2)	ΔH (mm)	Hf (mm)	ÍNDICE DE POROS e
CARGA 1	0,05	-0,269	19,621	1,086
CARGA 2	0,10	-0,514	19,376	1,060
CARGA 3	0,20	-0,946	18,944	1,014
CARGA 4	0,40	-1,544	18,346	0,951
CARGA 5	0,80	-2,392	17,498	0,861
CARGA 6	1,50	-3,457	16,433	0,747
CARGA 7	3,00	-4,544	15,346	0,632
CARGA 8	6,00	-5,028	14,862	0,580
DESCARGA 1	3,00	-5,028	14,862	0,580
DESCARGA 2	0,40	-4,418	15,472	0,645

OBSERVACIONES

Vº Bº DIRECTOR

Antón Ortega Sierra

Copias enviadas a:
BOSLAN INGENIERÍA Y CONSULTORIA S.A.

JEFE DE DIVISIÓN

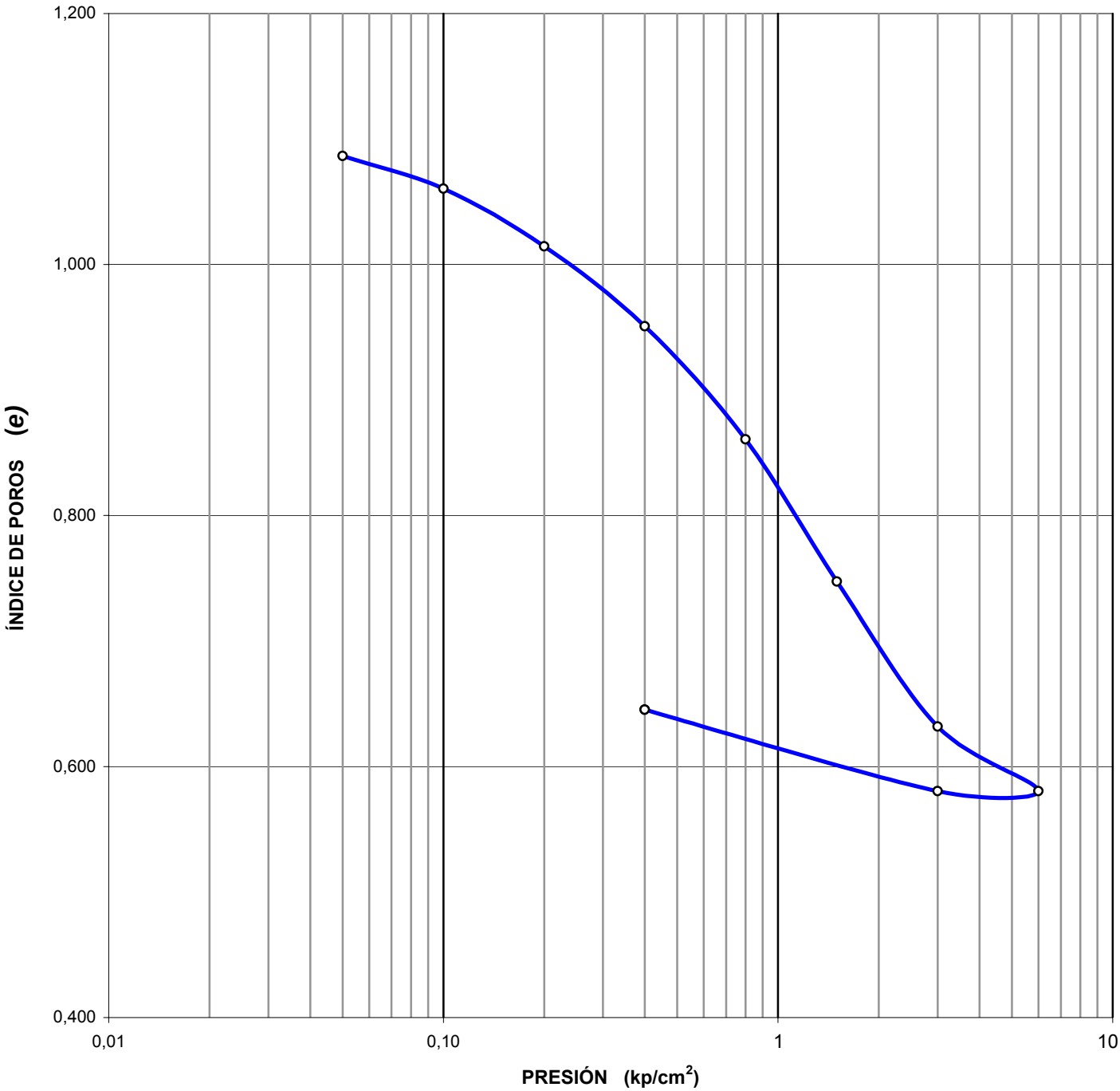
Héctor Rubio Heras

SAIATEK QUALITY S.L. está inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el Control de Calidad de la Edificación -LEcce del Código Técnico de la Edificación CTE en las siguientes áreas de actuación: a) ensayos de geotecnia, b) ensayos de viales, c) ensayos de pruebas de servicio, d) ensayos de estructuras de hormigón estructural, e) ensayos de estructuras de acero estructural y f) ensayos de obra de albañilería (http://www.codigotecnico.org/web/recursos/registro/registroent/).
Acreditado por ENAC para la realización de Ensayos de Acústica ambiental y en edificación con el n.º 343/LE727.
SAIATEK QUALITY S.L. dispone de un sistema de la Calidad certificado de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 9001: 2008 por Bureau Veritas Certification.

saiatek
Ribera de Axpe, 11
Edificio C • Dpto. 101
48950 ERANDIO (BIZKAIA)
Tel.: 94 467 58 72 • Fax: 94 467 28 51
e-mail: info@saiatek.com • www.saiatek.com

FECHA INFORME	CONTRATO	INFORME	EXPEDIENTE
27/07/2011	20110306	2011-10703	20110199

CURVA EDOMÉTRICA



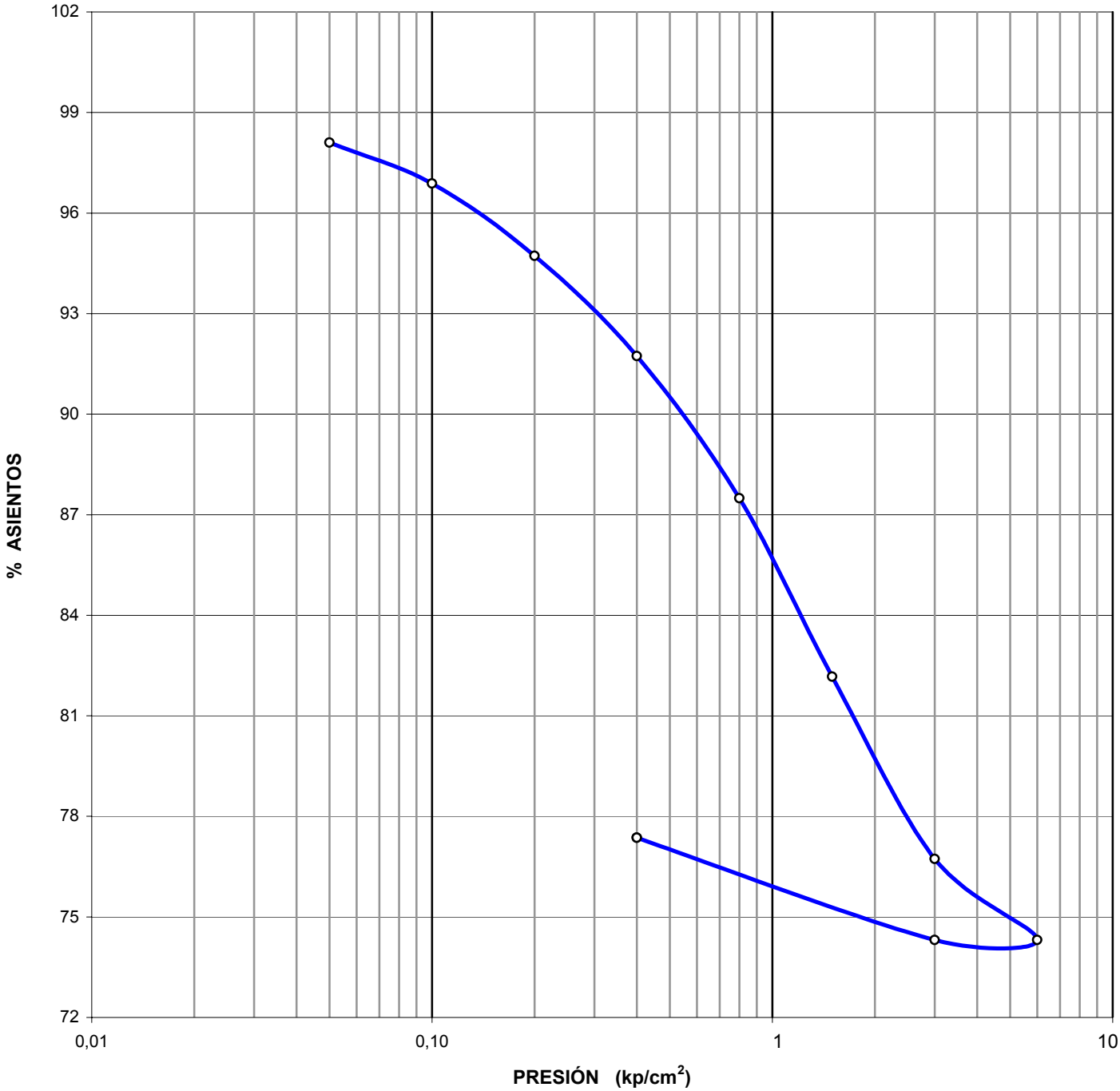
OBSERVACIONES

SAIATEK QUALITY S.L. se encuentra inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el control de calidad de la edificación -LEcce del Código Técnico de la Edificación CTE en las siguientes áreas de actuación: a) ensayos de geotecnia, b) ensayos de viales, c) ensayos de pruebas de servicio, d) ensayos de estructuras de hormigón estructural, e) ensayos de estructuras de acero estructural y f) ensayos de obra de albañilería (http://www.codigotecnico.org/web/recursos/registro/registroent/).
Acreditado por ENAC para la realización de Ensayos de Acústica ambiental y en edificación con el n.º 343/LE727.
SAIATEK QUALITY S.L. dispone de un sistema de la Calidad certificado de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 9001: 2008 por Bureau Veritas Certification.

saiatek
Ribera de Axpe, 11
Edificio C • Dpto. 101
48950 ERANDIO (BIZKAIA)
Tel.: 94 467 58 72 • Fax: 94 467 28 51
e-mail: info@saiatek.com • www.saiatek.com

FECHA INFORME	CONTRATO	INFORME	EXPEDIENTE
27/07/2011	20110306	2011-10703	20110199

CURVA EDOMÉTRICA

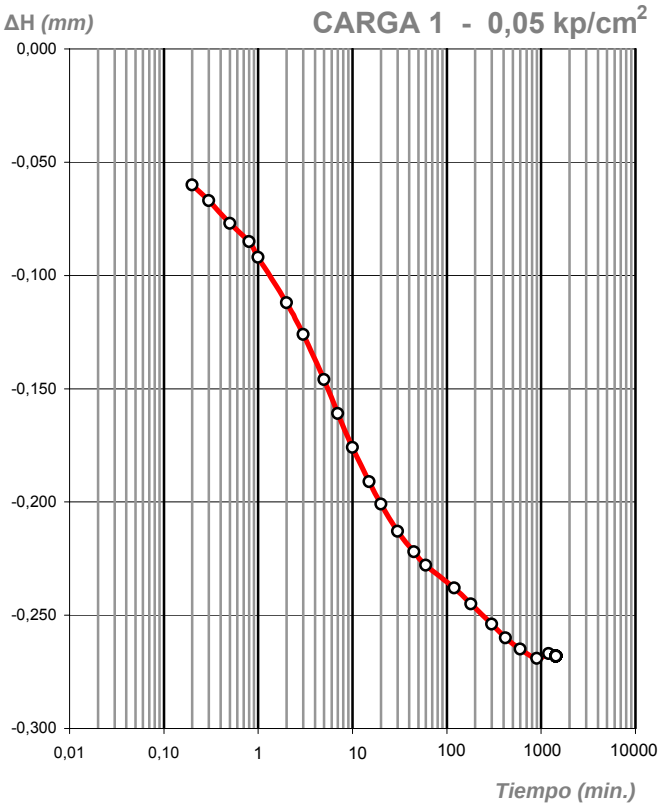


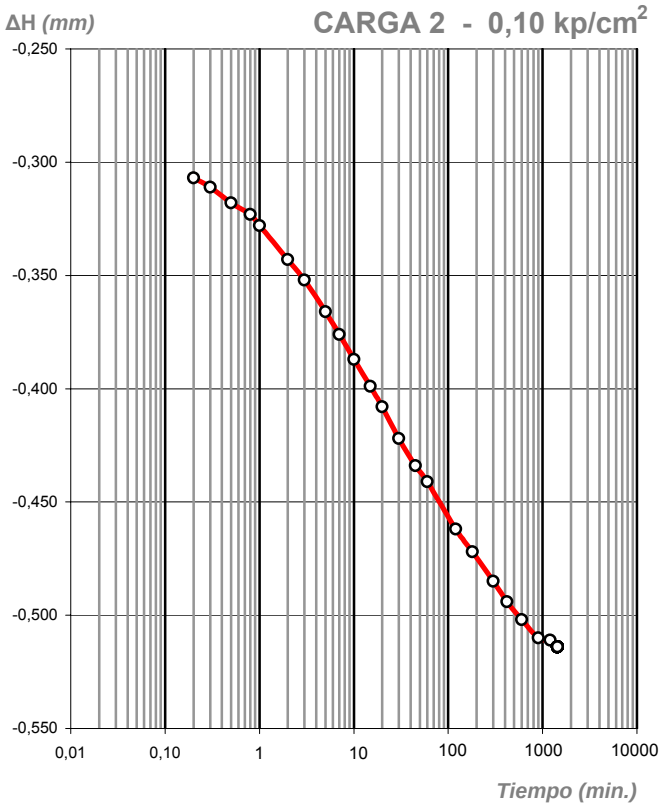
OBSERVACIONES

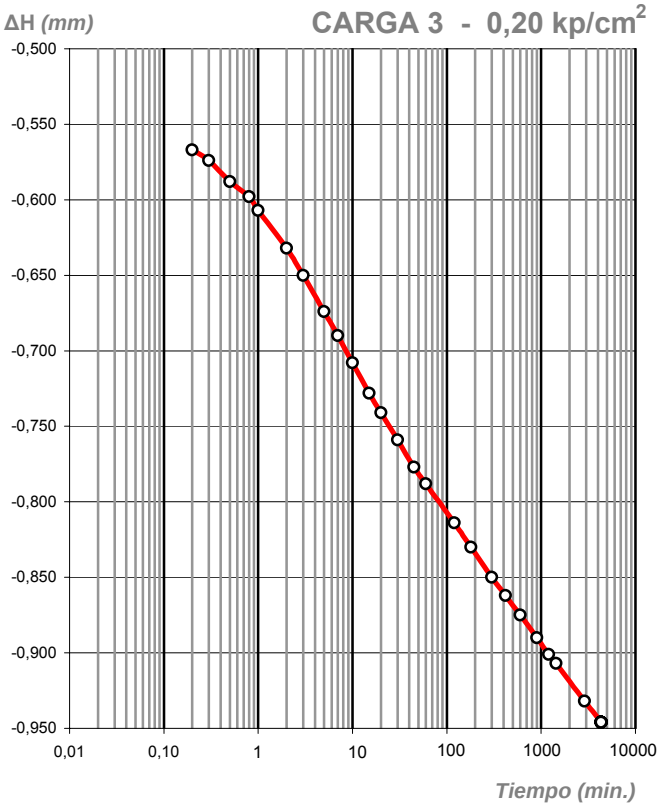
SAIATEK QUALITY S.L. se encuentra inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el control de calidad de la edificación -LEcce del Código Técnico de la Edificación CTE en las siguientes áreas de actuación: a) ensayos de geotecnia, b) ensayos de viales, c) ensayos de pruebas de servicio, d) ensayos de estructuras de hormigón estructural, e) ensayos de estructuras de acero estructural y f) ensayos de obra de albañilería (http://www.codigotecnico.org/web/recursos/registro/registroent/).
Acreditado por ENAC para la realización de Ensayos de Acústica ambiental y en edificación con el n.º 343/LE727.
SAIATEK QUALITY S.L. dispone de un sistema de la Calidad certificado de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 9001: 2008 por Bureau Veritas Certification.

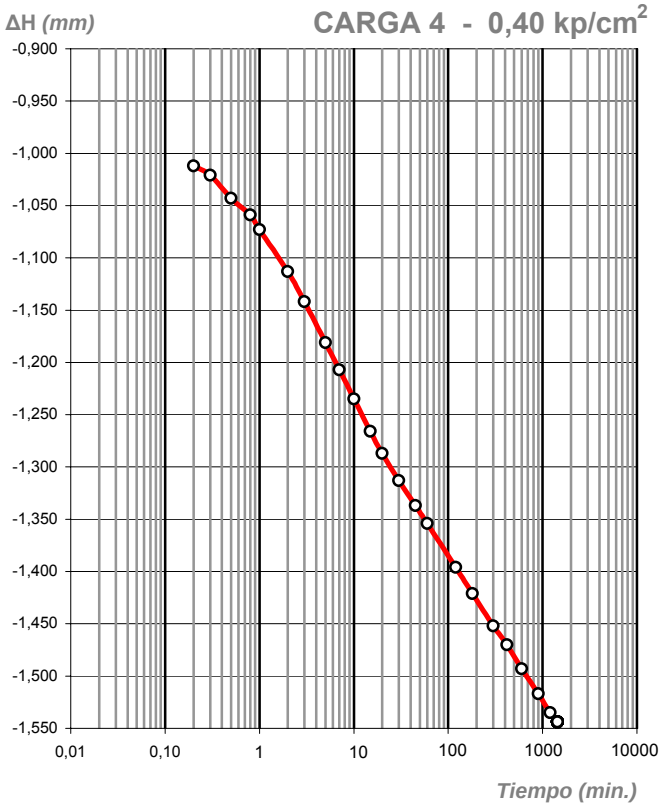
saiatek
Ribera de Axpe, 11
Edificio C • Dpto. 101
48950 ERANDIO (BIZKAIA)
Tel.: 94 467 58 72 • Fax: 94 467 28 51
e-mail: info@saiatek.com • www.saiatek.com

FECHA INFORME	ONTRATO	INFORME	EXPEDIENTE
27/07/2011	20110306	2011-10703	20110199







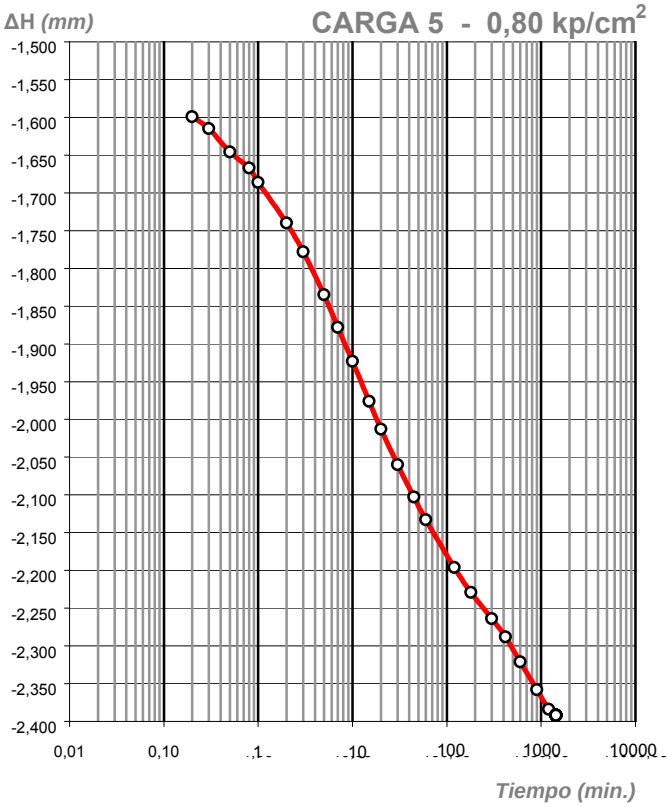


OBSERVACIONES

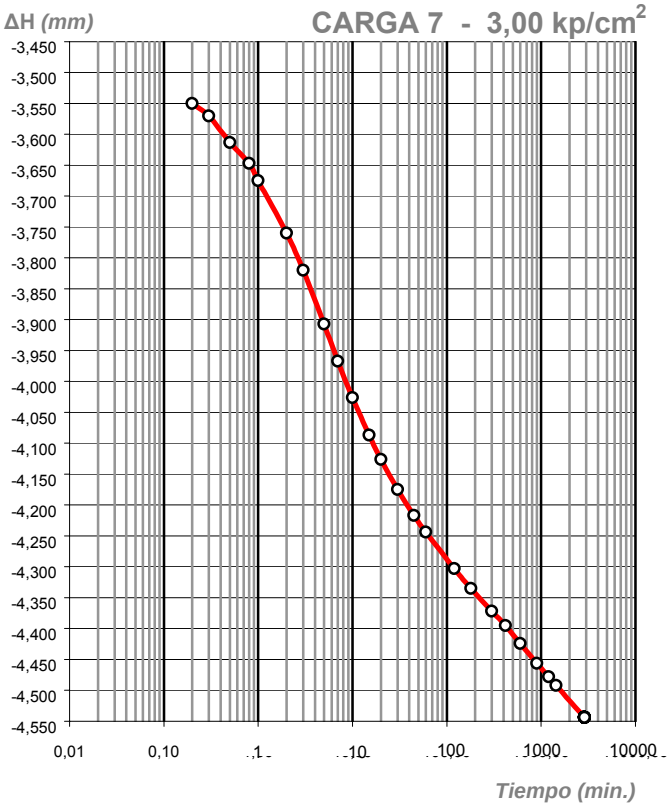
SAIATEK QUALITY S.L. se encuentra inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el control de calidad de la edificación -LEcce del Código Técnico de la Edificación CTE en las siguientes áreas de actuación: a) ensayos de geotecnia, b) ensayos de viales, c) ensayos de pruebas de servicio, d) ensayos de estructuras de hormigón estructural, e) ensayos de estructuras de acero estructural y f) ensayos de obra de albañilería (http://www.codigotecnico.org/web/recursos/registro/registroent/).
Acreditado por ENAC para la realización de Ensayos de Acústica ambiental y en edificación con el n.º 343/LE727.
SAIATEK QUALITY S.L. dispone de un sistema de la Calidad certificado de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 9001: 2008 por Bureau Veritas Certification.

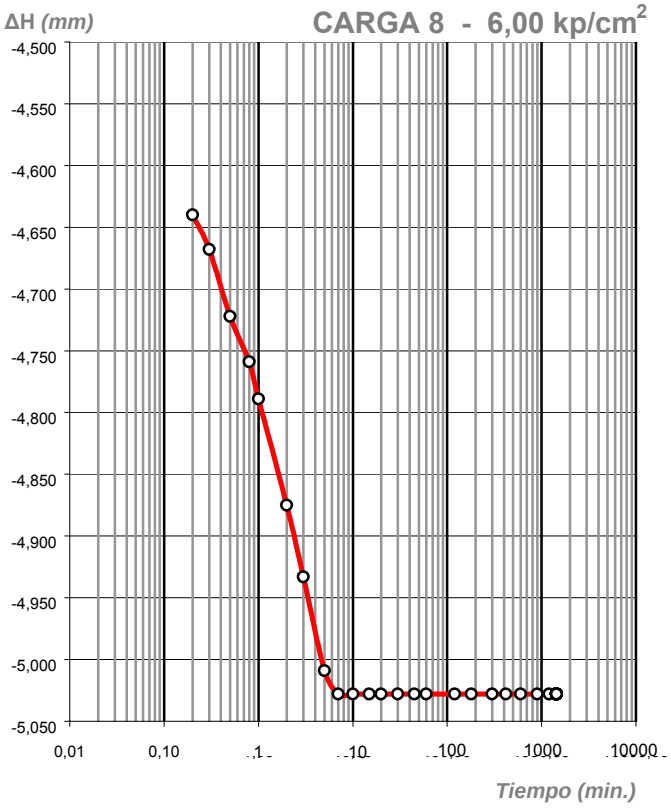
saiatek
Ribera de Axpe, 11
Edificio C • Dpto. 101
48950 ERANDIO (BIZKAIA)
Tel.: 94 467 58 72 • Fax: 94 467 28 51
e-mail: info@saiatek.com • www.saiatek.com

FECHA INFORME	CONTRATO	INFORME	EXPEDIENTE
27/07/2011	201103060	2011-10703	20110199







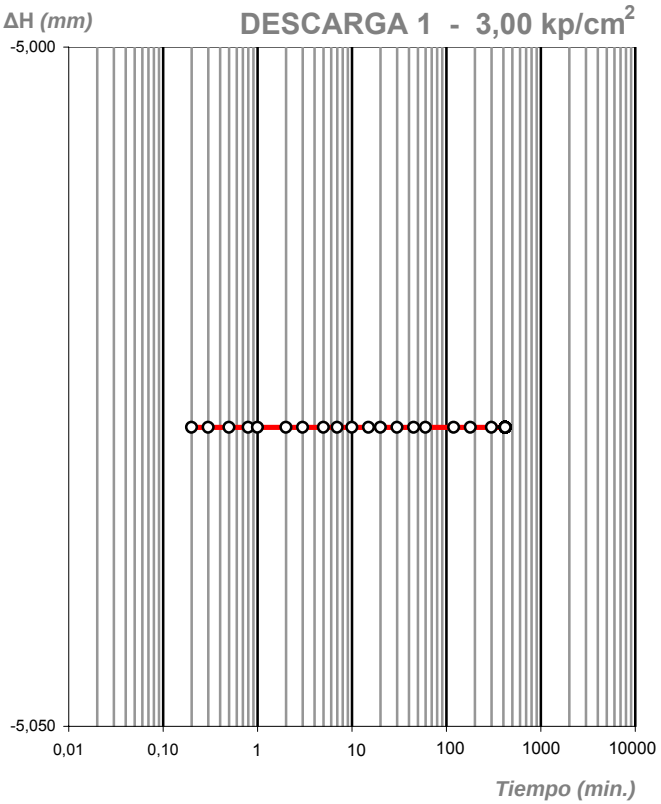


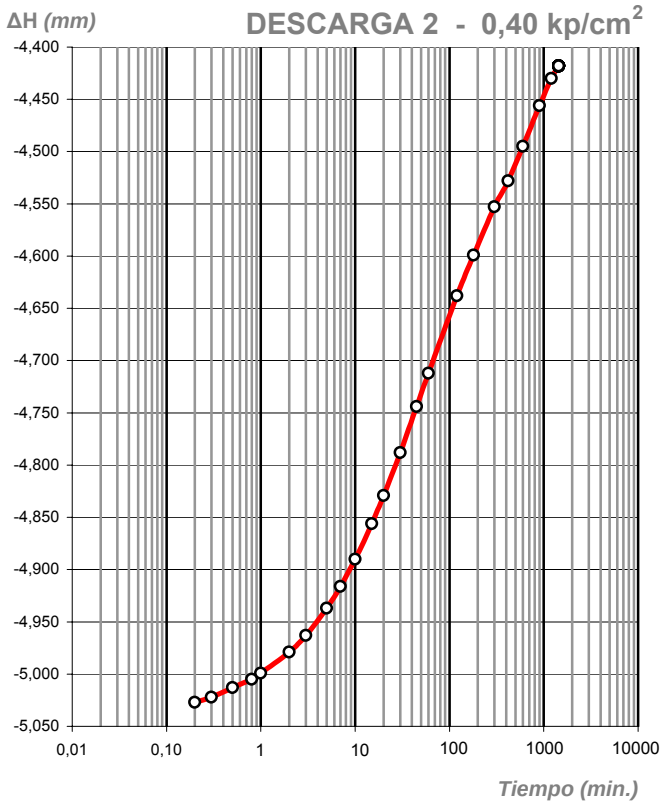
OBSERVACIONES

SAIATEK QUALITY S.L. se encuentra inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el Control de Calidad de la Edificación -LEcce del Código Técnico de la Edificación CTE en las siguientes áreas de actuación: a) ensayos de geotecnia, b) ensayos de viales, c) ensayos de pruebas de servicio, d) ensayos de estructuras de hormigón estructural, e) ensayos de estructuras de acero estructural y f) ensayos de obra de albañilería (http://www.codigotecnico.org/web/recursos/registro/registroent/).
Acreditado por ENAC para la realización de Ensayos de Acústica ambiental y en edificación con el n.º 343/LE727.
SAIATEK QUALITY S.L. dispone de un sistema de la Calidad certificado de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 9001: 2008 por Bureau Veritas Certification.

saiatek
Ribera de Axpe, 11
Edificio C • Dpto. 101
48950 ERANDIO (BIZKAIA)
Tel.: 94 467 58 72 • Fax: 94 467 28 51
e-mail: info@saiatek.com • www.saiatek.com

FECHA INFORME	CONTRATO	INFORME	EXPEDIENTE
27/07/2011	20110306	2011-10703	20110199





OBSERVACIONES

SAIATEK QUALITY S.L. se encuentra inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el control de calidad de la edificación -LEcce del Código Técnico de la Edificación CTE en las siguientes áreas de actuación: a) ensayos de geotecnia, b) ensayos de viales, c) ensayos de pruebas de servicio, d) ensayos de estructuras de hormigón estructural, e) ensayos de estructuras de acero estructural y f) ensayos de obra de albañilería (http://www.codigotecnico.org/web/recursos/registro/registroent/).
Acreditado por ENAC para la realización de Ensayos de Acústica ambiental y en edificación con el n.º 343/LE727.
SAIATEK QUALITY S.L. dispone de un sistema de la Calidad certificado de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 9001: 2008 por Bureau Veritas Certification.

saiatek
Ribera de Axpe, 11
Edificio C • Dpto. 101
48950 ERANDIO (BIZKAIA)
Tel.: 94 467 58 72 • Fax: 94 467 28 51
e-mail: info@saiatek.com • www.saiatek.com

FECHA INFORME	CONTRATO	INFORME	EXPEDIENTE
27/07/11	20110306	2011-10756	20110199

OBRA: RESTAURACIÓN INTEGRAL DEL ESTUARIO SUPERIOR DE LA RIA DEL OKA

CLIENTE: BOSLAN INGENIERIA Y CONSULTORIA S.A.

INFORME DE ENSAYOS

MUESTRA / TRABAJO	PARTE DE OBRA
6354	V-47032

Los resultados de este INFORME de ENSAYO se refieren únicamente a las muestras ensayadas, quedando prohibida la reproducción parcial de este documento, salvo autorización por escrito de SAIATEK. Este informe será válido siempre que el contenido del mismo, coincida con el del archivado en SAIATEK

MATERIAL	ROCA METEORIZADA

F. Muestreo: 19/07/11
F. Inicio / F. Fin Ensayo: 26/07/11 - 26/07/11
Origen Muestra: Muestreado por Laboratorio

DESTINATARIO

BOSLAN INGENIERIA Y CONSULTORIA S.A.
AUTONOMIA Nº26 - 8º
48010 BILBAO
BIZKAIA

DATOS PREVIOS

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA: S-2 PASARELA MP (7.00 - 7.20 m)

0GT80B - DESCRIPCIÓN VISUAL DE UNA MUESTRA s/ASTM D 2488:1990

TIPO DE MUESTRA		COMPONENTE DEL SUELO	Mayoritario	Minoritario
Saco (alterada)				
Bloque (inalterada)		Bolos (>30 cm)		
SPT (alterada)		Bolos (10-30 cm)		
Tubo (inalterada)		Grava (4,75-100 mm)	X	
Shelby (inalterada)		Arena (0,0074-4,75 mm)		
Otras: Alterada Parafinada		Limo (0,002-0,0074 mm)	X	
COLOR		Arcilla (<0,002 mm)	X	
MARRÓN		M. Orgánica		
		Turba		
		Otras:		

Nombre y ubicación de la fotografía:



TEXTURA		GRADACIÓN		FORMA DE LOS GRANOS		COHESIÓN (kg/cm²)	
Uniforme	X	***Grava***		Angular		Muy blanda (<0,125)	
Moteada		Gruesa (19,1-100 mm)	X	Subangular	X	Blanda (0,125 a 0,250)	
Veteada		Fina (4,75-19,1 mm)	X	Subredondeada		Moderadmte. firme (0,250 a 0,500)	
Otra:		***Arena***		Redondeada		Firme (0,500 a 1,000)	X
ALTERACIÓN		Gruesa (2,00-4,75 mm)	X	Plana		Muy firme (1,000 a 2,000)	
Nada		Media (0,42-2,00 mm)	X	Alargada		Dura (>2,000)	
Poca	X	Fina (0,0074-0,42 mm)	X	Otra:		Otra:	
Moderada		***Finos***					
Excesiva		Limo (0,002-0,0074 mm)					
Otras:		Arcilla (<0,002 mm)	X				

PLASTICIDAD		ESTRUCTURA		MATERIA ORGÁNICA		REACCIÓN HCl 10%	
No plástica (IP=0)		Homogénea	X	Nada	X	Nada	
Baja (IP<10)		Estratificada		Fibrosa		Débil	
Media (10<IP<20)		Fisurada		Descompuesta		Fuerte	X
Alta (20<IP<40)	X	"Slickensided"		Otras:		Otras:	
Muy alta (IP>40)		Bloque		OLOR		CONTENIDO EN MICAS	
HUMEDAD RELATIVA		Porosa		Nada		Nada	
Seca		Cimentada		Orgánico	X	Bajo	X
Húmeda	X	Friable		Hidrocarburos		Medio	
Saturada		Otras:		Otros:		Alto	
H% estimada	15 %					Otros:	

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	S.U.C.S.
ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD GRAVOSA CON ARENA	**CL**

OBSERVACIONES

Vº Bº DIRECTOR

Antón Ortega Sierra

Copias enviadas a:
BOSLAN INGENIERIA Y CONSULTORIA S.A.

JEFE DE DIVISIÓN

Héctor Rubio Heras

SAIATEK QUALITY S.L. se encuentra inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el Control de la Edificación -L Ecce del Código Técnico de la Edificación- en las siguientes areas de actuacion: a) ensayos de geotecnia, b) ensayos de viales, c) ensayos de pruebas de servicio, d) ensayos de estructuras de hormigon estructural, e) ensayos de estructuras de acero estructural y f) ensayos de obra de albañileria (http://www.codigotecnico.org/web/recursos/registro/registroent/).
Acreditado por ENAC para la realización de Ensayos de Acústica ambiental y en edificación con el n.º 343/LE727.
SAIATEK QUALITY S.L. dispone de un sistema de la Calidad certificado de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 9001: 2008 por Bureau Veritas Certification.

saiatek
Ribera de Axpe, 11
Edificio C • Dpto. 101
48950 ERANDIO (BIZKAIA)
Tel.: 94 467 58 72 • Fax: 94 467 28 51
e-mail: info@saiatek.com • www.saiatek.com

FECHA INFORME	CONTRATO	INFORME	EXPEDIENTE
027/07/2011	20110306	2011/10757	2011/0199

OBRA: RESTAURACIÓN INTEGRAL DEL ESTUARIO SUPERIOR DE LA RIA DEL OKA
CLIENTE: BOSLAN INGENIERIA Y CONSULTORIA S.A. @

INFORME DE ENSAYOS

Los resultados de este INFORME de ENSAYO se refieren únicamente a las muestras ensayadas, quedando prohibida la reproducción parcial de este documento, salvo autorización por escrito de SAIATEK.
Este informe será válido siempre que el contenido del mismo, coincida con el del archivado en SAIATEK.

MUESTRA/TRABAJO	PARTE DE OBRA
6354	V-47032

MATERIAL	ROCA

F. Muestreo: **12/07/2011**
F.Inicio/Fin Ensayo: **26/07/2011 - 27/07/2011**
Origen Muestra: **Muestreado por laboratorio**

DESTINATARIO

BOSLAN INGENIERIA Y CONSULTORIA S.A.
AUTONOMIA Nº26 - 8º
48010-BILBAO
Bizkaia

RESULTADOS DEL ENSAYO

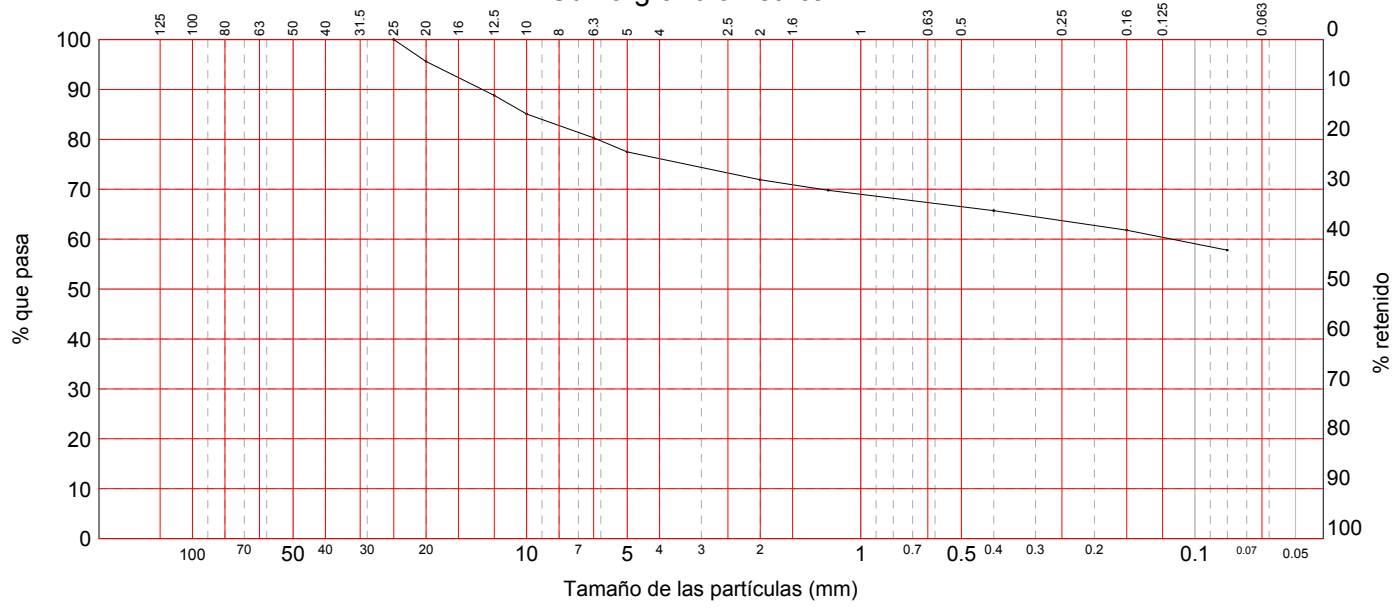
NATURALEZA: TRIAS
USO: *
ZONA: S-2 PASARELA MP (7,00 - 7,20 m)

0GT80 HUMEDAD DE UN SUELO UNE 103300:1993	
Humedad Natural (%)	**14,93**

0GT81 - DENSIDAD DE UN SUELO UNE 103301:1994	
Densidad Seca (g/cm³)	**1,942**
Densidad Húmeda (g/cm³)	**2,232**

0GT87 - ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO UNE 103101:1995											
Tamiz (mm)	25	20	12,5	10	6,3	5	2	1,25	0,4	0,16	0,08
Pasa (%)	100,0	95,6	88,8	85,1	80,3	77,5	71,9	69,8	65,7	61,8	57,8

Curva granulométrica



Saiatek, Bizkaia

OBSERVACIONES:

Vº Bº DIRECTOR

Antón Ortega Sierra

Copias enviadas a:
BOSLAN INGENIERIA Y CONSULTORIA S.A.
BOSLAN Att. Sr. Victor Miguel Colina

JEFE DE DIVISIÓN

Hector Rubio Heras

SAIATEK QUALITY S.L. se encuentra inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el control de calidad de la edificación -LEcce del Código Técnico de la Edificación CTE en las siguientes áreas de actuación: a) ensayos de geotecnia, b) ensayos de viales, c) ensayos de pruebas de servicio, d) ensayos de estructuras de hormigón estructural, e) ensayos de estructuras de acero estructural y f) ensayos de obra de albañilería (http://www.codigotecnico.org/web/recursos/registro/registroent/).
Acreditado por ENAC para la realización de Ensayos de Acústica ambiental y en edificación con el n.º 343/LE727.
SAIATEK QUALITY S.L. dispone de un sistema de la Calidad certificado de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 9001: 2008 por Bureau Veritas Certification.

saiatek
Ribera de Axpe, 11
Edificio C • Dpto. 101
48950 ERANDIO (BIZKAIA)
Tel.: 94 467 58 72 • Fax: 94 467 28 51
e-mail: info@saiatek.com • www.saiatek.com

FECHA INFORME	CONTRATO	INFORME	EXPEDIENTE
27/07/2011	20110306	2011/10757	2011/0199

0GT83 LIMITES DE ATTERBERG UNE 103103:1994 UNE 103104:1993	
Límites de Atterberg	
Límite Líquido	**43,8**
Límite Plástico	**17,5**
Indice de Plasticidad	**26,3**

Saiatek, Bizkaia

SAIATEK QUALITY S.L. se encuentra inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el control de calidad de la edificación -LEcce del Código Técnico de la Edificación CTE en las siguientes áreas de actuación: a) ensayos de geotecnia, b) ensayos de viales, c) ensayos de pruebas de servicio, d) ensayos de estructuras de hormigón estructural, e) ensayos de estructuras de acero estructural y f) ensayos de obra de albañilería (http://www.codigotecnico.org/web/recursos/registro/registroent/).
Acreditado por ENAC para la realización de Ensayos de Acústica ambiental y en edificación con el n.º 343/LE727.
SAIATEK QUALITY S.L. dispone de un sistema de la Calidad certificado de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 9001: 2008 por Bureau Veritas Certification.

saiatek
Ribera de Axpe, 11
Edificio C • Dpto. 101
48950 ERANDIO (BIZKAIA)
Tel.: 94 467 58 72 • Fax: 94 467 28 51
e-mail: info@saiatek.com • www.saiatek.com

FECHA INFORME	CONTRATO	INFORME	EXPEDIENTE
027/07/2011	20110306	2011/11188	2011/0199

OBRA: RESTAURACIÓN INTEGRAL DEL ESTUARIO SUPERIOR DE LA RIA DEL OKA
CLIENTE: BOSLAN INGENIERIA Y CONSULTORIA S.A. @

INFORME DE ENSAYOS

MUESTRA/TRABAJO	PARTE DE OBRA
6355	V-47032

MATERIAL	ROCA

F. Muestreo: **12/07/2011**
F.Inicio/Fin Ensayo: **20/07/2011 - 22/07/2011**
Origen Muestra: **Muestreado por laboratorio**

Los resultados de este INFORME de ENSAYO se refieren únicamente a las muestras ensayadas, quedando prohibida la reproducción parcial de este documento, salvo autorización por escrito de SAIATEK.
Este informe será válido siempre que el contenido del mismo, coincida con el del archivado en SAIATEK.

DESTINATARIO

BOSLAN INGENIERIA Y CONSULTORIA S.A.
AUTONOMIA Nº26 - 8º
48010-BILBAO
Bizkaia

RESULTADOS DEL ENSAYO

NATURALEZA: TRIAS USO: *
ZONA: S-2 PASARELA MA (7,80 - 7,90 m)

0GT144 SUELOS Y ROCAS. DETERMINACION DE LOS SULFATOS SOLUBLES EHE	
Contenido de Sulfatos s/ EHE (mg/kg) de suelo seco	**331,1**

0GT205 - INDICE DE ACIDEZ BAUMANN GULLY EHE	
Indice de Acidez Baumann-Gully s/EHE (ml/kg)	**0,0**

OBSERVACIONES:

Vº Bº DIRECTOR
Antón Ortega Sierra

Copias enviadas a:
BOSLAN INGENIERIA Y CONSULTORIA S.A.
BOSLAN Att. Sr. Victor Miguel Colina

JEFE DE DIVISIÓN
Hector Rubio Heras

SAIATEK QUALITY S.L. se encuentra inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el control de calidad de la edificación -LEcce del Código Técnico de la Edificación CTE en las siguientes áreas de actuación: a) ensayos de geotecnia, b) ensayos de viales, c) ensayos de pruebas de servicio, d) ensayos de estructuras de hormigón estructural, e) ensayos de estructuras de acero estructural y f) ensayos de obra de albañilería (http://www.codigotecnico.org/web/recursos/registro/registroent/).
Acreditado por ENAC para la realización de Ensayos de Acústica ambiental y en edificación con el n.º 343/LE727.
SAIATEK QUALITY S.L. dispone de un sistema de la Calidad certificado de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 9001: 2008 por Bureau Veritas Certification.

Saiatek, Bizkaia

ADIRONDACK
Laboratorio de Análisis y Ensayos

Adirondack S.L.
Parque Tecnológico, 805 ■ 48160 Derio ■ Vizcaya (España)
Tlno. +34 902 209 826 ■ Fax +34 902 209 827
www.adirondack.es ■ e-mail: sac@adirondack.es

SAIATEK QUALITY S.L

12 de julio de 2011

Ribera de Axpe 11 Edif C Dpto 101
48950 ERANDIO BIZKAIA
Attn: Jon Mendieta

CERTIFICADO DE ANÁLISIS LT3690-11

ID Proyecto/ Laboratorio:	**PR07/000289**	ID Proyecto/ Cliente:	**ANALISIS GENERALES**
Nº muestras:	**4**		
Fecha de recepción en el laboratorio:	**4/07/2011**	Fechas de realización de los ensayos:	**Del 4/07/2011 al 13/07/2011**

Las muestras han sido entregadas por el Cliente en las instalaciones de Adirondack S.L.

A su recepción las muestras se encontraban en buenas condiciones para su ensayo.

ANEXOS ADJUNTOS:
#. Hoja Excel Resultados

Autorizado por:

Jefe de Laboratorio

ENAC ENSAYOS Nº 202/LE/418 ENAC es firmante del Acuerdo Multilateral de la EA en materia de ensayos.

entidad colaboradora de la administración hidráulica

ADIRONDACK
Laboratorio de Análisis y Ensayos

Adirondack S.L.
Parque Tecnológico, 805 ■ 48160 Derio ■ Vizcaya (España)
Tlno. +34 902 209 826 ■ Fax +34 902 209 827
www.adirondack.es ■ e-mail: sac@adirondack.es

CERTIFICADO DE ANÁLISIS: **LT3690-11** **12 de** julio **de 2011**
ID PROYECTO/ CLIENTE: **ANALISIS GENERALES**

RESULTADOS DE LA MUESTRA: MS3690-11-10617

IDENTIFICACIÓN CLIENTE .....:6687

MATRIZ .....: Suelo

	MÉTODO	ANALITO	RESULTADO	UNIDADES
AD-A	Código-104	Arsénico	20	mg/kg
AD-A	Código-104	Cadmio	< 0,25	mg/kg
AD-A	Código-104	Cobre	27	mg/kg
AD-A	Código-104	Cromo	40	mg/kg
AD-A	Código-104	Mercurio	< 0,25	mg/kg
AD-A	Código-104	Níquel	27	mg/kg
AD-A	Código-104	Plomo	24	mg/kg
AD-A	Código-104	Zinc	80	mg/kg

ilac-MRA ENAC ENSAYOS Nº 202/LE/418

entidad colaboradora de la administración hidráulica

ADIRONDACK
Laboratorio de Análisis y Ensayos

Adirondack S.L.
Parque Tecnológico, 805 ■ 48160 Derio ■ Vizcaya (España)
Tlno. +34 902 209 826 ■ Fax +34 902 209 827
www.adirondack.es ■ e-mail: sac@adirondack.es

CERTIFICADO DE ANÁLISIS: **LT3690-11** **12 de** julio **de 2011**
ID PROYECTO/ CLIENTE: **ANALISIS GENERALES**

RESULTADOS DE LA MUESTRA: MS3690-11-10618

IDENTIFICACIÓN CLIENTE .....:6688

MATRIZ .....: Suelo

	MÉTODO	ANALITO	RESULTADO	UNIDADES
AD-A	Código-104	Arsénico	21	mg/kg
AD-A	Código-104	Cadmio	0,34	mg/kg
AD-A	Código-104	Cobre	33	mg/kg
AD-A	Código-104	Cromo	50	mg/kg
AD-A	Código-104	Mercurio	< 0,25	mg/kg
AD-A	Código-104	Níquel	31	mg/kg
AD-A	Código-104	Plomo	34	mg/kg
AD-A	Código-104	Zinc	100	mg/kg

ilac-MRA ENAC ENSAYOS Nº 202/LE/418

entidad colaboradora de la administración hidráulica

ADIRONDACK
Laboratorio de Análisis y Ensayos

Adirondack S.L.
Parque Tecnológico, 805 ■ 48160 Derio ■ Vizcaya (España)
Tlno. +34 902 209 826 ■ Fax +34 902 209 827
www.adirondack.es ■ e-mail: sac@adirondack.es

CERTIFICADO DE ANÁLISIS: **LT3690-11** **12 de** julio **de 2011**
ID PROYECTO/ CLIENTE: **ANALISIS GENERALES**

RESULTADOS DE LA MUESTRA: MS3690-11-10619

IDENTIFICACIÓN CLIENTE .....:6689

MATRIZ .....: Suelo

	MÉTODO	ANALITO	RESULTADO	UNIDADES
AD-A	Código-104	Arsénico	14	mg/kg
AD-A	Código-104	Cadmio	< 0,25	mg/kg
AD-A	Código-104	Cobre	28	mg/kg
AD-A	Código-104	Cromo	34	mg/kg
AD-A	Código-104	Mercurio	0,40	mg/kg
AD-A	Código-104	Níquel	23	mg/kg
AD-A	Código-104	Plomo	27	mg/kg
AD-A	Código-104	Zinc	110	mg/kg

ilac-MRA ENAC ENSAYOS Nº 202/LE/418

entidad colaboradora de la administración hidráulica

ADIRONDACK
Laboratorio de Análisis y Ensayos

Adirondack S.L.
Parque Tecnológico, 805 ■ 48160 Derio ■ Vizcaya (España)
Tlno. +34 902 209 826 ■ Fax +34 902 209 827
www.adirondack.es ■ e-mail: sac@adirondack.es

CERTIFICADO DE ANÁLISIS: **LT3690-11** **12 de** julio **de 2011**
ID PROYECTO/ CLIENTE: **ANALISIS GENERALES**

RESULTADOS DE LA MUESTRA: MS3690-11-10620

IDENTIFICACIÓN CLIENTE .....:6690

MATRIZ .....: Suelo

	MÉTODO	ANALITO	RESULTADO	UNIDADES
AD-A	Código-104	Arsénico	16	mg/kg
AD-A	Código-104	Cadmio	0,27	mg/kg
AD-A	Código-104	Cobre	36	mg/kg
AD-A	Código-104	Cromo	50	mg/kg
AD-A	Código-104	Mercurio	< 0,25	mg/kg
AD-A	Código-104	Níquel	46	mg/kg
AD-A	Código-104	Plomo	24	mg/kg
AD-A	Código-104	Zinc	90	mg/kg

ilac-MRA ENAC ENSAYOS Nº 202/LE/418

entidad colaboradora de la administración hidráulica

ADIRONDACK
Laboratorio de Análisis y Ensayos

Adirondack S.L.
Parque Tecnológico, 805 ■ 48160 Derio ■ Vizcaya (España)
Tlno. +34 902 209 826 ■ Fax +34 902 209 827
www.adirondack.es ■ e-mail: sac@adirondack.es

CERTIFICADO DE ANÁLISIS LT3690-11
INFORMACIÓN DE MÉTODOS ANALÍTICOS

Analito	Matriz	Proced.	Técnica analítica	Rango analítico	Incert. (%)
Arsénico	S. Suelos, Lodos y Sedimentos	Código-104	ICP/MS	0,05 - 3000 mg/kg	15,6
Cadmio	S. Suelos, Lodos y Sedimentos	Código-104	ICP/MS	0,05 - 3000 mg/kg	12,5
Cobre	S. Suelos, Lodos y Sedimentos	Código-104	ICP/MS	0,05 - 3000 mg/kg	15,6
Cromo	S. Suelos, Lodos y Sedimentos	Código-104	ICP/MS	0,5 - 3000 mg/kg	25,2
Mercurio	S. Suelos, Lodos y Sedimentos	Código-104	ICP/MS	0,05 - 160 mg/kg	18,1
Níquel	S. Suelos, Lodos y Sedimentos	Código-104	ICP/MS	0,5 - 3000 mg/kg	13,5
Plomo	S. Suelos, Lodos y Sedimentos	Código-104	ICP/MS	0,05 - 3000 mg/kg	23,4
Zinc	S. Suelos, Lodos y Sedimentos	Código-104	ICP/MS	0,5 - 5000 mg/kg	21,1

CÓDIGO DEL ESTADO DEL ANALITO

Laboratorio que ha realizado el ensayo.

Adirondack Laboratorio de Análisis y Ensayos - AD
Adirondack Mare Nostrum - MN
Laboratorio Externo - LE

Situación del ensayo con respecto a la acreditación.

Acreditado - A
No Acreditado - N

El código se construye: Laboratorio - Situación.

ilac-MRA ENAC ENSAYOS Nº 202/LE/418

entidad colaboradora de la administración hidráulica

ADIRONDACK
Laboratorio de Análisis y Ensayos

Adirondack S.L.
Parque Tecnológico, 805 ■ 48160 Derio ■ Vizcaya (España)
Tlno. +34 902 209 826 ■ Fax +34 902 209 827
www.adirondack.es ■ e-mail: sac@adirondack.es

CERTIFICADO DE ANÁLISIS LT3690-11
NOTAS

- Los Resultados recogidos en este Certificado de Análisis se refieren únicamente a las muestras ensayadas.
- Este Certificado de Análisis no podrá ser reproducido total o parcialmente sin autorización de Adirondack S.L.
- La Incertidumbre (en tanto por ciento) validada por Adirondack S.L. para cada método analítico se recoge en el apartado "Información de Métodos Analíticos" de este Certificado de Análisis.
  La Incertidumbre asociada a los Resultados de cada analito está calculada y a disposición de los clientes.
- Autorización del Certificado de Análisis.
  - α La emisión de este Certificado de Análisis ha sido autorizada mediante procedimiento electrónico. El Certificado de Análisis original ha sido archivado automáticamente. Todo el proceso se ha realizado a través del Sistema Integral de Gestión del Laboratorio de Adirondack S.L. (SIGLA).
  - α Este Certificado de Análisis será válido siempre que coincida exactamente con el Certificado de Análisis original archivado en Adirondack S.L.
  - α Se puede consultar la versión vigente y la validez del Certificado de Análisis contactando con Adirondack S.L.
  - α Las versiones de los Certificados de Análisis se numeran correlativamente siguiendo la secuencia creciente de los números enteros comenzando por el 0. De esta forma, la versión 1 sustituye a la versión 0, la versión 2 sustituye a la versión 1, etc.
- Cuando el resultado es mayor del Rango de Acreditación o menor del Rango de Acreditación, a continuación, puede aparecer un resultado entre paréntesis. Este resultado entre paréntesis se encuentra fuera del Rango de Acreditación y se da a título informativo y/o a petición del cliente.
- Los nombres de los metales de las muestras acuosas aparecerán con una observación entre paréntesis en función del tratamiento que hayan sufrido las muestras:
  - α (Disuelto) : Si la muestra ha sido filtrada y luego acidulada.
  - α (Total) : Si la muestra ha sido digerida.
  - α (Recuperable en medio ácido) : Si la muestra ha sido acidulada y luego filtrada.
- Los Resultados de los ensayos sobre muestras sólidas se darán referidos a peso seco, salvo que el cliente haya especificado otras condiciones.
- Custodia de Muestras.
  - α Las muestras se encuentran custodiadas en Adirondack S.L. a disposición del cliente durante dos semanas a contar desde la fecha de este Certificado de Análisis. Una vez transcurrido este periodo, las muestras serán gestionadas de acuerdo con la legislación vigente.
- Petición de Confirmación o Reclamación de Resultados.
  - α Cualquier petición de Confirmación o Reclamación sobre los Resultados deberá realizarse, preferentemente, durante el periodo de custodia de las muestras por Adirondack S.L.
  - α Con el fin de agilizar la Petición de Confirmación o la Reclamación sobre los Resultados contemplados en este Certificado de Análisis, les rogamos se dirijan al correo electrónico sac@adirondack.es indicando:
    - § Número del Certificado de Análisis.
    - § Identificación de las muestras y de los analitos afectados.
    - § Razones por las cuales se solicita la Confirmación o la Reclamación de los Resultados.
  - α En caso de Reclamación sobre los Resultados, Adirondack S.L. evaluará si esta está justificada, en cuyo caso, realizará los esfuerzos razonables para satisfacer la petición del cliente.
  - α Las reclamaciones sobre los Resultados no afectarán a las obligaciones de pago.
- Ley aplicable y disputas
  - α Cualquier disputa o diferencia surgida en relación con este Certificado de Análisis está sometida a la legislación española, y será competencia exclusiva de los Juzgados y Tribunales de Bilbao y todo ello sin perjuicio del derecho de Adirondack S.L. a instar cualquier procedimiento judicial en cualquier otra jurisdicción competente.

ilac-MRA ENAC ENSAYOS Nº 202/LE/418

entidad colaboradora de la administración hidráulica

Ribera de Axpe, 11
Edificio C • Dpto. 101
48950 ERANDIO (BIZKAIA)
Tel.: 94 467 58 72 • Fax: 94 467 28 51
e-mail: info@saiatek.com • www.saiatek.com

8 BIBLIOGRAFÍA

Jiménez Salas, J. A. y Justo Alpañés, J. L. (1975). Geotecnia y Cimientos I. Ed. Rueda. Madrid.

Jiménez Salas, J. A., Justo Alpañés, J. L. Y Serrano González, A. A. (1976). Geotecnia y Cimientos II. Ed. Rueda. Madrid.

Jiménez Salas, J. A., et al. (1980). Geotecnia y Cimientos III. Ed. Rueda. Madrid.

Peck, R. B., Hanson, W. E. y Thornburn, T. H. (2000). Ingeniería de Cimentaciones. Ed. Limusa. México.

Das, B. M. (1999). Principios de Ingeniería de Cimentaciones. Ed. Thonson. México.

Lambe, T. W. y Whitman, R. S. (1981) Mecánica de suelos. Ed. Limusa. México.

González Vallejo, L. I., Ferrer, M., Ortuño, L. y Oteo, C. (2002) Ingeniería Geológica Ed. Pearson Educación. Madrid.

Varios autores (1986) DM 7.01 Soil Mechanics. Naval Facilities Engineering Command. Virginia.

Varios autores (1986) DM 7.02 Foundations & Earth Structures. Naval Engineering Command. Virginia.

Varios autores (1997) DM 7.03 Soil Dynamics and Special Desing Aspects. Naval Engineering Command. Virginia.

Ayala Carcedo, F.J., et. al. (1991) Manual de Ingenieria de Taludes. Instituto Tecnológico Geominero de España. Madrid.

López Marinas, J. M. (2002) Geología Aplicada a la Ingeniería Civil. Cie Dossat 2000. Madrid.

López Jimeno, C. (1997) Manual de Túneles y Obras Subterráneas. Ed. Entorno Gráfico. Madrid.

Varios autores (1993) Mapa geológico del País Vasco, Hoja 34-IV (Elantxobe). Ente Vasco de la Energía. Bilbao

Bustos Pretil, G. (2001) Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes. Ministerio de Fomento. Madrid.

Varios Autores (1999) Instrucción Técnica sobre el Hormigón Estructural. Ministerio de Fomento. Madrid.

Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación (NCSR-02), del Real Decreto 997/2002 del 27 de septiembre, BOE 11 de Octubre de 2.002, num. 244/2002

Kulhawy, F. H. y Mayne, P. W. (1990) Manual on Estimating Soil Properties for Foundation Design. Cornell University. New York.

Carter, M. y Bentley, S. P. (1991) Correlations of Soil Properties. Pentech Press Limited. London

Ribera de Axpe, 11
Edificio C • Dpto. 101
48950 ERANDIO (BIZKAIA)
Tel.: 94 467 58 72 • Fax: 94 467 28 51
e-mail: info@saiatek.com • www.saiatek.com

Varios Autores (2005) Guía para el proyecto y ejecución de micropilotes en obras de carretera. Ministerio de Fomento. Dirección General de Carreteras. Madrid.

Varios Autores (2006) Guía para el proyecto y la ejecución de muros de escollera en obras de carretera. Ministerio de Fomento. Dirección General de Carreteras. Madrid.

SAIATEK QUALITY S.L. se encuentra inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el control de calidad de la edificación -LEcce del Código Técnico de la Edificación CTE en las siguientes áreas de actuación: a) ensayos de geotecnia, b) ensayos de viales, c) ensayos de pruebas de servicio, d) ensayos de estructuras de hormigón estructural, e) ensayos de estructuras de acero estructural y f) ensayos de obra de albañilería (http://www.codigotecnico.org/web/recursos/registro/registroent/).
Acreditado por ENAC para la realización de Ensayos de Acústica ambiental y en edificación con el n.º 343/LE727.
SAIATEK QUALITY S.L. dispone de un sistema de la Calidad certificado de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 9001: 2008 por Bureau Veritas Certification.

saiatek

Ribera de Axpe, 11
Edificio C • Dpto. 101
48950 ERANDIO (BIZKAIA)
Tel.: 94 467 58 72 • Fax: 94 467 28 51
e-mail: info@saiatek.com • www.saiatek.com

SAIATEK QUALITY S.L. se encuentra inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el control de calidad de la edificación -LEcce del Código Técnico de la Edificación CTE en las siguientes áreas de actuación: a) ensayos de geotecnia, b) ensayos de viales, c) ensayos de pruebas de servicio, d) ensayos de estructuras de hormigón estructural, e) ensayos de estructuras de acero estructural y f) ensayos de obra de albañilería (http://www.codigotecnico.org/web/recursos/registro/registroent/).
Acreditado por ENAC para la realización de Ensayos de Acústica ambiental y en edificación con el n.º 343/LE727.
SAIATEK QUALITY S.L. dispone de un sistema de la Calidad certificado de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 9001: 2008 por Bureau Veritas Certification.

PROYECTO DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL Y PUESTA EN VALOR DEL PATRIMONIO NATURAL Y CULTURAL DEL ESTUARIO SUPERIOR DE LA RÍA DE OKA. FASE II.b. TEXTO REFUNDIDO

ANEXO Nº13: ESTUDIO HIDROLÓGICO

Financiado por la Unión Europea
NextGenerationEU
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
EKONOMIAREN GARAPEN, JASANGARRITASUN ETA INGURUMEN SAILA
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO ECONÓMICO, SOSTENIBILIDAD Y MEDIO AMBIENTE

ANEJO Nº2. ESTUDIO HIDROLÓGICO

ÍNDICE

1. OBJETO DEL ANEJO 1

2. ANTECEDENTES 1

3. FUENTES DOCUMENTALES 3

4. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN. CÁLCULO DE CAUDALES 3

4.1. Introducción 3

4.2. Subcuencas 4

4.3. Análisis de los caudales 7

4.3.1. Caudales máximos de avenidas 7

4.3.2. Serie de caudales medios diarios del modelo TETIS 7

4.3.3. Serie de caudales medios diarios de la EA-OK01 río Oka en Muxika 7

4.3.4. Cálculo de los caudales en el Baldatika 9

5. CAUDALES ADOPTADOS 10

6. HIDROGRAMAS DE AVENIDA 11

ÍNDICE DE FIGURAS

Situación de la cuenca del Oka 1

Puntos considerados en el modelo Tetis 2

Cuenca del Oka. Esquema de cauces 4

Subcuencas afluentes al encauzamiento del río Oka en su desembocadura 6

Río Oka en Muxika. Ajuste de caudales de avenida 9

Hidrogramas de avenida en el Olade 13

Hidrogramas de avenida en el Baldatika 15

ÍNDICE DE CUADROS

Aportaciones obtenidas por el modelo TETIS (hm^3/año) 2

Río Oka. Distribución en subcuencas 4

Caudales máximos para distintos periodos de retorno 7

Caudales proporcionados por el modelo TETIS 7

Caudales medios diarios de la EA-OK01 río Oka en Muxika 8

Caudales máximos de los medios diarios de la EA-OK01 río Oka en Muxika (m^3/s) 8

Caudales máximos de avenidas. Oka en Muxika 9

Características de las subcuencas afines 9

Relación del caudal medio con el caudal de T=5 y caudal específico 10

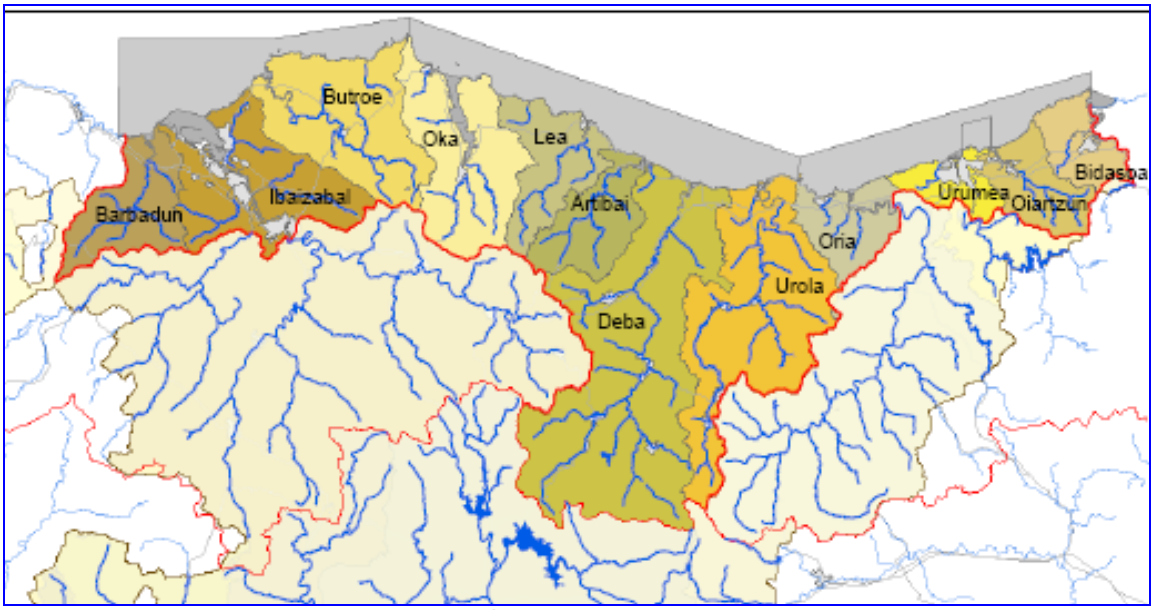
Caudales en la cuenca del OKA para el modelo hidrodinámico en Urdaibai 10

1. OBJETO DEL ANEJO

El objetivo del presente Anejo es determinar los caudales en situación ordinaria y en avenidas que circulan por el río Oka y sus afluentes -según el esquema hidrológico simplificado que se indica más adelante- para que, al combinarlos con el flujo mareal, se pueda proceder a la modelización hidrodinámica del conjunto del estuario de Urdaibai. No se trata, por lo tanto, de efectuar un estudio riguroso de recursos hídricos que se aportan a la marisma desde los distintos cauces, sino de tener una idea suficientemente aproximada para alimentar el modelo hidrodinámico, considerando, por otra parte, que su influencia en los resultados finales no es determinante.

2. ANTECEDENTES

El río Oka drena las escorrentías de una parte de la vertiente septentrional de los Montes Vascos, nace en el monte Arburu y tiene una dirección marcadamente meridiana discurriendo en sentido norte, hasta la planicie del estuario de Urdaibai, que fue declarado Reserva de la Biosfera por la UNESCO en 1984, donde desemboca en el Mar Cantábrico. Su cuenca es limítrofe a la del Butrón, al oeste, y el del Lea, al este, y, en su cuenca, se asientan poblaciones históricas como Gernika-Lumo y Bermeo. La superficie de su cuenca receptora es de 182,12 km^2, su altitud máxima es la cota 719, mientras que la longitud de su cauce principal es de 27,40 km. Los afluentes que le aportan más recursos al río Oka son el Golako y el Olalde por la margen derecha –este último prácticamente en el estuario- y el Baldatika por la margen izquierda. La figura siguiente refleja su situación geográfica en el marco de las cuencas internas vascas.



Situación de la cuenca del Oka

En el Plan Hidrológico de Demarcación, elaborado por la Agencia Vasca del Agua (URA) en noviembre de 2010, se estimaron los recursos hídricos para todo el territorio, mediante el modelo de simulación distribuido Tetis. En la cuenca del Oka se calcularon las aportaciones en los puntos que se indican en la figura siguiente:



Puntos considerados en el modelo Tetis

Las aportaciones que se obtuvieron en estos puntos con el modelo citado se reflejan en el cuadro siguiente:

Aportaciones obtenidas por el modelo TETIS (hm^3/año)

PUNTO	CAUCE	CÓDIGO TETIS	APORTACIÓN MEDIA (hm^3/año)		
			SERIE HISTÓRICA	SERIE CORTA	SERIE CORTA Y CAMBIO CLIMÁTICO
Apo1	Muxika	OK01	23,10	21,55	21,12
Apo2	Kanpantxu	H2	7,24	6,75	6,61
Apo3	Golako	H4	26,72	25,30	24,80
Apo4	Oma	SA06	4,90	4,80	4,70
Apo7	Bajo Oka	Oka	74,37	72,48	71,03
TOTAL (hm^3/año)			**136,33**	**130,88**	**128,26**

El resto de la cuenca hacia aguas abajo, hasta la desembocadura del estuario en el mar Cantábrico, no se ha considerado en este análisis por tratarse de cuencas laterales que tienen una aportación difusa a

la marisma.

3. FUENTES DOCUMENTALES

Para elaborar el presente Anejo y dada la naturaleza del mismo, se han analizado las siguientes fuentes documentales, proporcionadas por URA:

- *Modelo hidráulico HEC-RAS del cauce del Oka y sus afluentes*, elaborado por la Agencia Vasca del Agua (URA) en el marco de la revisión del Plan Integral de Inundaciones. Este estudio proporciona los valores de los caudales de avenida para distintos periodos de retorno.

- *Datos proporcionados por el modelo Tetis para las cuencas gestionadas por URA,* para obtener los valores de los caudales que circulan en situación ordinaria. Se trata de una hoja de cálculo en la que se han volcado las series de los caudales medios diarios obtenidos en el modelo para el periodo comprendido entre el 1 de enero de 1961 y el 31 de diciembre de 2005.

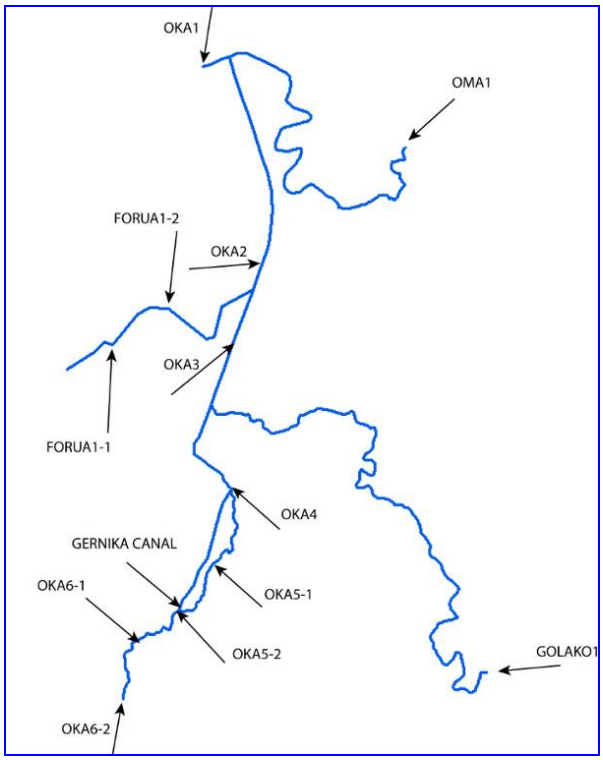
- *Datos de la estación de aforos del río Oka en Muxika (OK01).* Se trata de una serie de caudales medios diarios de la estación de aforos asociada al periodo comprendido entre el 19 de noviembre de 1998 y el 30 de septiembre de 2009.

4. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN. CÁLCULO DE CAUDALES

4.1. Introducción

En este apartado se hace el estudio comparativo de los datos de caudales atendiendo, como se citara anteriormente, al esquema hidrológico planteado, para concluir con los datos de caudales finalmente adoptados.

Los valores de caudales máximos de avenidas se asumen tal y como los ha facilitado URA. Por su parte, la información de los caudales medios se ha determinado mediante un estudio específico a partir de una discretización de la cuenca del Oka, asociada al esquema hidrológico simplificado del cauce principal y de sus cuatro afluentes laterales considerados, cuyo esquema se adjunta a continuación, en el que la nomenclatura Oma se refiere al río Olalde y la de Forua al río Baldatika:



Cuenca del Oka. Esquema de cauces

4.2. Subcuencas

La discretización en subcuencas se ha realizado a partir de la cartografía digital de la Consejería de Medio Ambiente, Planificación Territorial, Agricultura y Pesca del Gobierno Vasco, modelos digitales del terreno, que proporciona planos a escala 1:5 000, con un tamaño de píxel de 5x5 m^2, del año 2009. Se ha obtenido un total de cinco subcuencas que engloban las cuencas de cabecera de los cuatro cauces citados y una intercuenca que cierra y se extiende hasta el final del encauzamiento del río Oka, situando su final a unos 5 km aguas arriba de la desembocadura en la marisma. El siguiente cuadro resume la superficie de estas subcuencas, así como su superficie total.

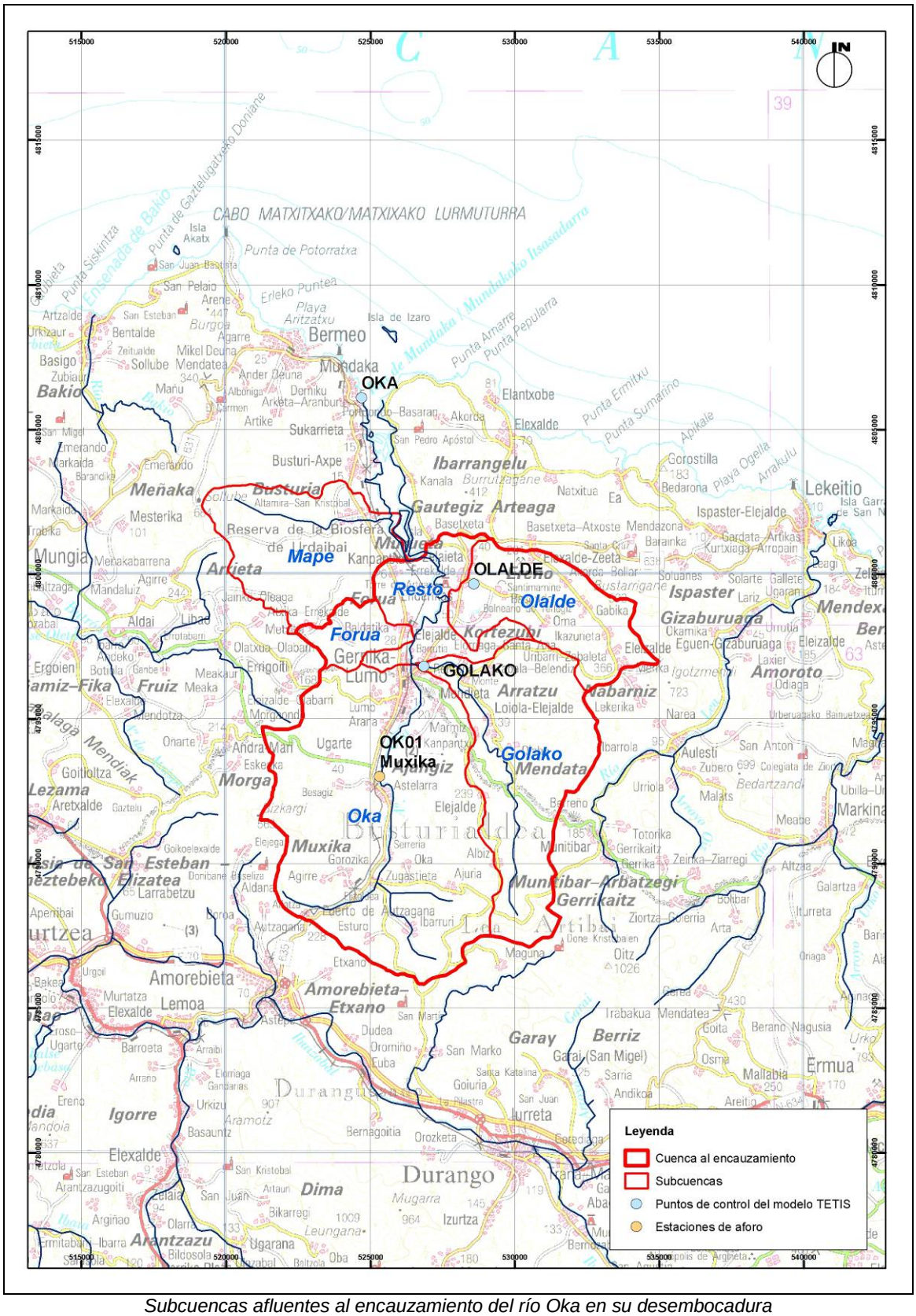
Río Oka. Distribución en subcuencas

SUBCUENCA	SUPERFICIE (km^2)
Oka	66,58
Golako	34,14
Baldatika	5,37
Olalde	18,93
Intercuenca	12,17
TOTAL (km^2)	**137,19**

Las subcuencas de los ríos Oka y Golako se han definido hasta la confluencia de los mismos en Gernika-Lumo. Por otro lado, las subcuencas de los ríos Baldatika y Olalde se han considerado hasta su sali-

da a la marisma, mientras que la intercuenca engloba las salidas de las cuatro subcuencas citadas hasta el extremo inferior del encauzamiento del río Oka. El resto de la cuenca hacia aguas abajo, hasta la desembocadura de la marisma en el mar Cantábrico, de unos 40 km^2 de superficie, no se ha considerado en este análisis por tratarse de cuencas laterales de aportación difusa a la marisma.

En la figura siguiente se puede observar la distribución espacial de estas subcuencas, así como los puntos de control utilizados en el modelo Tetis y la situación de la estación de aforos del Oka en Muxika. Tal y como se refleja en esta figura, la cuenca del Mape vierte aguas abajo del encauzamiento del Oka, fuera del ámbito territorial de la actuación, por lo que no se ha considerado en el presente estudio.



Subcuencas afluentes al encauzamiento del río Oka en su desembocadura

4.3. Análisis de los caudales

4.3.1. Caudales máximos de avenidas

Los valores de los caudales máximos de avenidas de los cauces antes citados, se han obtenido del modelo HEC-RAS, y son los siguientes:

Caudales máximos para distintos periodos de retorno

DENOMINACIÓN	MODELO	PERIODO DE RETORNO (años)					
		5	10	25	50	100	500
OKA en marisma	OKA4	115	127	145	163	194	300
GOLAKO en marisma	GOLAKO1	76	84	97	109	131	205
BALDATIKA en marisma	FORUA2	17	21	26	30	37	55
OLALDE en marisma	OMA1	61	66	77	88	105	166

4.3.2. Serie de caudales medios diarios del modelo TETIS

Del análisis de las series de los caudales medios diarios del modelo TETIS para una longitud de datos comprendida entre el 01/01/1961 y el 31/12/2005, se obtienen los valores asociados a los puntos de control de dicho modelo, correspondiente a los caudales máximos, mínimos, medios (Qm), y del 50% de la curva de caudales clasificados. El cuadro siguiente incluye la superficie de cuenca afluente a estos puntos de control del modelo hidrológico, y resume para éstos los resultados del análisis de cada serie.

Caudales proporcionados por el modelo TETIS

DESCRIPCIÓN DE LOS CAUCES		CUENCA	CAUDALES MEDIOS DIARIOS (m^3/s)			
DENOMINACIÓN	MODELO	(km^2)	MÁXIMO	MÍNIMO	MEDIO	PERC50%
Oka en Muxika	EA-OK01	31,56	20,03	0,040	0,730	0,32
Oka en punto de control	OKA4	176,28	113,22	0,270	4,315	1,96
Golako en punto de control	GOLAKO1	34,14	24,63	0,050	0,869	0,36
Baldatika en marisma	FORUA2	-	-	-	-	-
Olalde en punto control	OMA1	5,50	5,98	0,004	0,155	0,08

Del análisis de los resultados de este cuadro, se advierte que el río Baldatika no está contemplado entre estos puntos de control según la información facilitada en el fichero excel CAUDALES_OKA_MODELO_TETIS. Sin embargo, sí se incluye el asociado a la estación de aforos EA-OK01 río Oka en Muxika. Para dar solución a la carencia de valores del río Baldatika, se ha procedido a calcularlos a partir de las características que definen la respuesta hidrológica de su cuenca.

4.3.3. Serie de caudales medios diarios de la EA-OK01 río Oka en Muxika

Para contrastar la información anterior, de la serie de caudales medios diarios de la estación de aforos

OK01 Río Oka en Muxika, -disponibles desde el 19 de noviembre de 1998 hasta el 30 de septiembre de 2009- se han obtenido los caudales medios diarios y los máximos de avenidas. El resultado de este análisis se incluye en el cuadro siguiente y, se puede observar que los valores resultantes son muy parecidos a los que proporcionó el modelo Tetis para este punto de control.

Caudales medios diarios de la EA-OK01 río Oka en Muxika

DESCRIPCIÓN		CUENCA (km^2)	LONGITUD SERIE		CAUDALES MEDIOS DIARIOS (m^3/s)			
Denominación	Estación		Inicio	Final	Máximo	Mínimo	Medio	Perc50%
OKA en Muxika	OK01	31,56	1998	2009	20,89	0,05	0,668	0,26

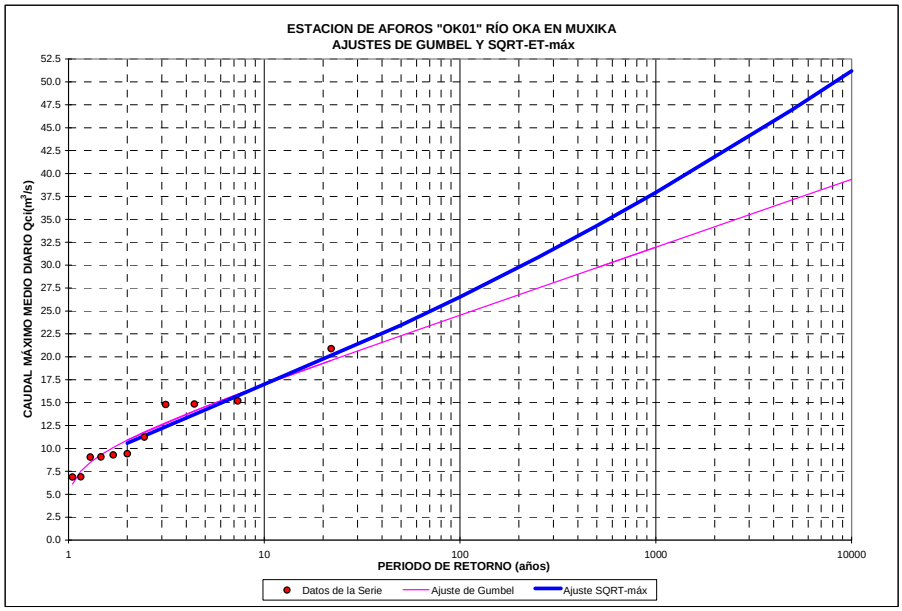
Si se calcula el caudal medio diario "Qm" en el río Oka en el punto de control mediante la relación de área entre la cuenca del Oka 176,28 km^2, respecto de la estación de aforos OK01 de 31,56 km^2, se obtiene que el caudal medio asociado es de 3,733 m^3/s, algo inferior pero del orden del obtenido a través de la serie del modelo TETIS (4,315 m^3/s).

Para el cálculo de los caudales máximos de avenidas, se ha utilizado la serie de los caudales máximos diarios anuales para la serie ordenada en años hidrológicos, tal y como se sintetiza en el cuadro siguiente:

Caudales máximos de los medios diarios de la EA-OK01 río Oka en Muxika (m^3/s)

AÑO	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEPT	MÁXIMO
1998/99	-	7,82	4,23	4,22	7,26	9,29	3,04	3,25	1,26	0,21	0,15	0,22	9,29
1999/00	0,25	3,71	5,82	2,08	6,90	4,97	4,81	0,91	0,35	1,26	0,90	0,11	6,90
2000/01	6,88	5,03	2,98	4,93	4,73	3,22	2,62	1,99	0,58	0,41	0,13	0,13	6,88
2001/02	0,28	1,91	1,32	1,79	1,28	0,62	1,82	8,04	1,53	0,31	20,89	0,51	20,89
2002/03	4,80	3,73	11,25	10,24	8,86	3,90	0,49	10,05	1,45	0,16	0,09	0,52	11,25
2003/04	2,25	6,16	5,75	9,07	5,43	4,18	2,19	2,74	0,22	0,73	0,12	0,20	9,07
2004/05	1,21	6,37	4,12	5,15	4,23	5,01	9,05	4,50	0,21	0,12	0,24	1,85	9,05
2005/06	0,31	7,88	14,84	5,91	3,18	12,47	0,45	0,60	0,27	0,72	0,14	0,59	14,84
2006/07	0,77	8,01	4,61	7,38	9,43	7,47	3,94	1,99	0,90	0,15	5,71	0,44	9,43
2007/08	0,95	2,23	2,77	3,02	0,93	8,56	4,04	1,03	14,80	0,23	0,20	0,34	14,80
2008/09	4,22	10,56	4,94	15,18	6,03	5,36	2,13	1,35	0,64	0,16	0,14	11,46	15,18
MÁXIMO	**6,88**	**10,56**	**14,84**	**15,18**	**9,43**	**12,47**	**9,05**	**10,05**	**14,80**	**1,26**	**20,89**	**11,46**	**20,89**

Como esta serie es corta -inferior a 20 años de registros que es la recomendable-, se le ha aplicado dos funciones de distribución de frecuencia para extrapolar los caudales máximos para distintos periodos de retorno; las funciones de ajuste utilizadas han sido la de Gumbel y la SQRT-máx. En el gráfico siguiente se puede observar una representación de los datos de la serie y sus ajustes, mientras que en el cuadro posterior se indican los caudales máximos de avenidas obtenidos para cada periodo de retorno.



Río Oka en Muxika. Ajuste de caudales de avenida

Caudales máximos de avenidas. Oka en Muxika

DENOMINACIÓN	ESTACIÓN	PERIODO DE RETORNO (años)					
		5	10	25	50	100	500
OKA en Muxika	OKA01	14	17	21	23	27	34

4.3.4. Cálculo de los caudales en el Baldatika

Para el cálculo de los caudales medios del río Baldatika se ha aplicado el Método Racional para evaluar la respuesta hidrológica de esta subcuenca y compararla con alguna de las otras. De este análisis se obtuvo la superficie de la cuenca del río Baldatika (5,37 km^2), y se advirtió que era muy similar a la del río Olalde en el punto de control (5,50 km^2). Por esta razón, se consideró conveniente analizar la respuesta hidrológica de ambas subcuencas hasta la marisma. El cuadro siguiente detalla los parámetros geométricos de ambas subcuencas hasta la marisma:

Características de las subcuencas afines

CAUCE	SUPERFICIE (km^2)	COTAS EXTREMAS		LONGITUD (km)
		Superior	Inferior	
Baldatika en marisma	5,37	360	2,4	4,91
Olalde en marisma	18,93	340	1,7	7,58

Con estos parámetros geométricos de ambas subcuencas, se ha utilizado el Método Racional para determinar los caudales máximos de avenidas, y comprobar si estos caudales eran comparables y congruentes con su respuesta hidrológica, verificando que ambos cuadraban en proporción con los facilitados en el modelo hidráulico HEC-RAS. Después de esta primera validación, se aplicó la relación de áre-

as entre la cuenca del río Olalde hasta la marisma, respecto a la del punto de control, obteniendo así el caudal medio diario "Qm" definitivo del río Olalde de 0,534 m^3/s.

Una vez confirmado este extremo, se aplicó para las subcuencas con datos la relación entre el caudal medio diario "Qm" y el caudal máximo de avenidas asociado a 5 años de periodo de retorno "Q5" –que es el menor de las avenidas y, por lo tanto, más próximo al medio-, obteniendo un factor medio del orden de 0,025 para todas las subcuencas excepto la del Baldatika; por otra parte se ha considerado el caudal específico de cada uno de los cauces que proporciona un resultado de 0,024 $m^3/s/km^2$; ambos valores se reflejan en el cuadro siguiente:

Relación del caudal medio con el caudal de T=5 y caudal específico

DENOMINACIÓN	MODELO	CUENCA (km^2)	Q5 (m^3/s)	Qm (m^3/s)	Qm/Q5	Q específico ($m^3/s/km^2$)
Oka en Muxika	OK01	31,56	14	0,730	0,052	0,023
Oka en marisma	OKA4	176,28	115	3,730	0,032	0,021
Golako en marisma	GOLAKO1	34,14	76	0,869	0,011	0,025
Forúa en marisma	FORUA2	-	17	-	-	-
Olalde en punto de control	OMA1	5,50	61	0,155	0,003	0,028
VALOR MEDIO		**61,87**	**66,50**	**1,517**	**0,025**	**0,024**

Utilizando el factor 0,025 y aplicándolo al valor del caudal máximo de avenida de "Q5" del Forua, se obtiene el correspondiente Qm de 0,419 m^3/s, mientras que si se aplica la relación del caudal medio específico, el valor del Qm es de 0,131 m^3/s.

5. CAUDALES ADOPTADOS

Como conclusión, y después del proceso de recopilación, análisis y validación de los caudales, se resume en el cuadro siguiente los caudales medios y máximos adoptados para el esquema hidrológico del estudio hidrodinámico de la ría de Urdaibai.

Caudales en la cuenca del OKA para el modelo hidrodinámico en Urdaibai

DESCRIPCIÓN DE LOS CAUCES		CUENCA	CAUDAL MEDIO	CAUDALES SEGÚN PERIODO DE RETORNO (m^3/s)					
DENOMINACIÓN	MODELO	(km^2)	(m^3/s)	5	10	25	50	100	500
OKA en marisma	OKA4	176,28	3,73	115	127	145	163	194	300
GOLAKO en marisma	GOLAKO1	34,14	0,87	76	84	97	109	131	205
BALDATIKA en marisma	FORUA2	5,37	0,13 a 0,40	17	21	26	30	37	55
OLALDE en marisma	OMA1	18,93	0,53	61	66	77	88	105	166

6. HIDROGRAMAS DE AVENIDA

Al objeto de analizar la laminación que se produce en las futuras lagunas de Baldatika y Olalde ante las avenidas y diseñar los aliviaderos oportunos hacia la desembocadura, se han deducido los hidrogramas para distintos periodos de retorno en cada una de las cuencas.

La metodología seguida es la de considerar un hidrograma triangular sintético, con los criterios que que se sintetizan a continuación:

- Rama ascendente:
  - El tiempo de concentración (Tc) se ha obtenido por la fórmula de Témez a partir de las características geométricas de las cuencas
  - La duración de la lluvia neta se ha considerado la suficiente para que la punta del hidrograma se produzca en el tiempo de concentración.

- Rama descendente:
  - La precipitación máxima (Pd) se ha obtenido del Mapa de precipitaciones máximas en 24 h
  - El umbral de escorrentía se ha considerado el que proporciona aproximaciones suficientes a los caudales punta obtenidas en el Hec-Ras
  - Con estos datos se han calculado los volúmenes de lluvia neta para cada intervalo temporal considerado.
  - Se ha considerado un volumen del hidrograma igual al que produce la lluvia neta

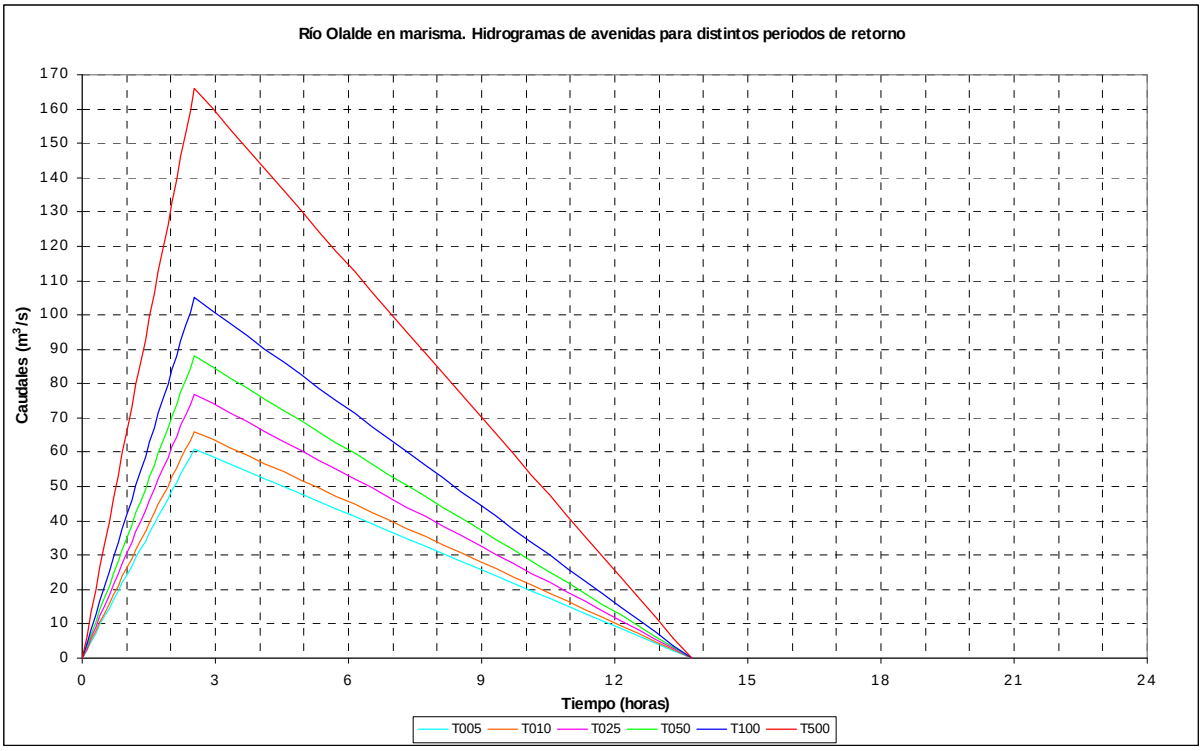
En los cuadros y gráficos de las páginas siguientes se puede observar el proceso seguido en formato numérico y más adelante en su representación gráfica.

HIDROGRAMAS DE AVENIDAS TIPO PARA EL RÍO OLALDE EN LA MARISMA

Hidrogramas para los distintos periodos de retorno en función del caudal punta de avenida (Qp)

Superficie de la cuenca A (km^2)	18,93		; Intervalo ascendente:	0,101	
Tiempo de concentración Tc (h)	2,53	0,89	; Intervalo descendente:	0,400	
Duración de la lluvia neta D (h)	3,29	1,65			
Tiempo a la punta Tp (h)	2,531	0,00			

Tiempo	T (años)	5	10	25	50	100	500
	Pd (mm)	83,08	98,42	120,13	137,48	155,91	201,94
	Po (mm)	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00
	E (hm^3)	1,36	1,65	2,07	2,39	2,74	3,61
(horas)	Qp (m3/s)	61	66	77	88	105	166
0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,10		2,44	2,64	3,08	3,52	4,20	6,64
0,20		4,88	5,28	6,16	7,04	8,40	13,28
0,30		7,32	7,92	9,24	10,56	12,60	19,92
0,40		9,76	10,56	12,32	14,08	16,80	26,56
0,51		12,20	13,20	15,40	17,60	21,00	33,20
0,61		14,64	15,84	18,48	21,12	25,20	39,84
0,71		17,08	18,48	21,56	24,64	29,40	46,48
0,81		19,52	21,12	24,64	28,16	33,60	53,12
0,91		21,96	23,76	27,72	31,68	37,80	59,76
1,01		24,40	26,40	30,80	35,20	42,00	66,40
1,11		26,84	29,04	33,88	38,72	46,20	73,04
1,21		29,28	31,68	36,96	42,24	50,40	79,68
1,32		31,72	34,32	40,04	45,76	54,60	86,32
1,42		34,16	36,96	43,12	49,28	58,80	92,96
1,52		36,60	39,60	46,20	52,80	63,00	99,60
1,62		39,04	42,24	49,28	56,32	67,20	106,24
1,72		41,48	44,88	52,36	59,84	71,40	112,88
1,82		43,92	47,52	55,44	63,36	75,60	119,52
1,92		46,36	50,16	58,52	66,88	79,80	126,16
2,02		48,80	52,80	61,60	70,40	84,00	132,80
2,13		51,24	55,44	64,68	73,92	88,20	139,44
2,23		53,68	58,08	67,76	77,44	92,40	146,08
2,33		56,12	60,72	70,84	80,96	96,60	152,72
2,43		58,56	63,36	73,92	84,48	100,80	159,36
2,53		61,00	66,00	77,00	88,00	105,00	166,00
2,93		58,82	63,64	74,25	84,86	101,25	160,07
3,33		56,64	61,29	71,50	81,71	97,50	154,14
3,73		54,46	58,93	68,75	78,57	93,75	148,21
4,13		52,29	56,57	66,00	75,43	90,00	142,29
4,53		50,11	54,21	63,25	72,29	86,25	136,36
4,93		47,93	51,86	60,50	69,14	82,50	130,43
5,33		45,75	49,50	57,75	66,00	78,75	124,50
5,73		43,57	47,14	55,00	62,86	75,00	118,57
6,13		41,39	44,79	52,25	59,71	71,25	112,64
6,53		39,21	42,43	49,50	56,57	67,50	106,71
6,93		37,04	40,07	46,75	53,43	63,75	100,79
7,33		34,86	37,71	44,00	50,29	60,00	94,86
7,73		32,68	35,36	41,25	47,14	56,25	88,93
8,13		30,50	33,00	38,50	44,00	52,50	83,00
8,53		28,32	30,64	35,75	40,86	48,75	77,07
8,93		26,14	28,29	33,00	37,71	45,00	71,14
9,33		23,96	25,93	30,25	34,57	41,25	65,21
9,73		21,79	23,57	27,50	31,43	37,50	59,29
10,13		19,61	21,21	24,75	28,29	33,75	53,36
10,53		17,43	18,86	22,00	25,14	30,00	47,43
10,93		15,25	16,50	19,25	22,00	26,25	41,50
11,33		13,07	14,14	16,50	18,86	22,50	35,57
11,73		10,89	11,79	13,75	15,71	18,75	29,64
12,13		8,71	9,43	11,00	12,57	15,00	23,71
12,53		6,54	7,07	8,25	9,43	11,25	17,79
12,93		4,36	4,71	5,50	6,29	7,50	11,86
13,33		2,18	2,36	2,75	3,14	3,75	5,93
13,73		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00



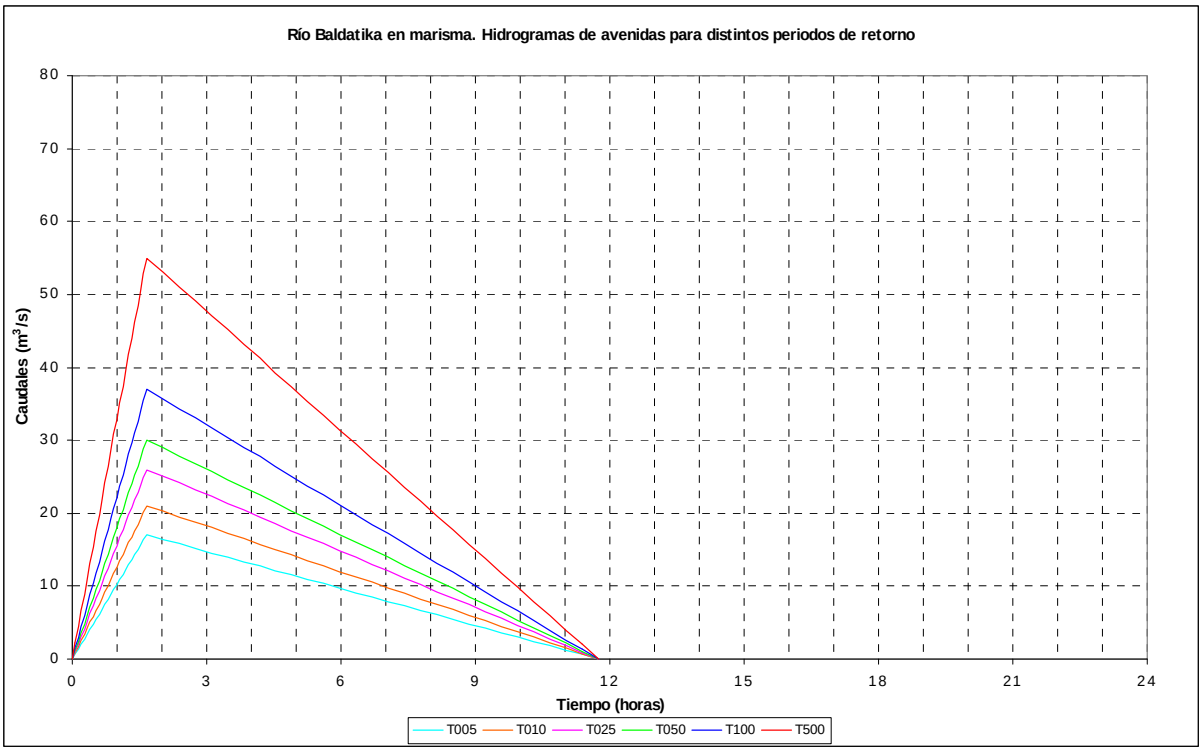
Hidrogramas de avenida en el Olade

HIDROGRAMAS DE AVENIDAS TIPO PARA EL RÍO BALDATIKA EN LA MARISMA

Hidrogramas para los distintos periodos de retorno en función del caudal punta de avenida (Qp)

Superficie de la cuenca A (km^2)	5,37		; Intervalo ascendente:	0,066
Tiempo de concentración Tc (h)	1,66	0,58	; Intervalo descendente:	0,360
Duración de la lluvia neta D (h)	2,16	1,08		
Tiempo a la punta Tp (h)	1,661	0,00		

Tiempo	T (años)	5	10	25	50	100	500
	Pd (mm)	83,08	98,42	120,13	137,48	155,91	201,94
	Po (mm)	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00
	E (hm^3)	0,39	0,47	0,59	0,68	0,78	1,03
(horas)	Qp (m3/s)	17	21	26	30	37	55
0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,07		0,68	0,84	1,04	1,20	1,48	2,20
0,13		1,36	1,68	2,08	2,40	2,96	4,40
0,20		2,04	2,52	3,12	3,60	4,44	6,60
0,27		2,72	3,36	4,16	4,80	5,92	8,80
0,33		3,40	4,20	5,20	6,00	7,40	11,00
0,40		4,08	5,04	6,24	7,20	8,88	13,20
0,47		4,76	5,88	7,28	8,40	10,36	15,40
0,53		5,44	6,72	8,32	9,60	11,84	17,60
0,60		6,12	7,56	9,36	10,80	13,32	19,80
0,66		6,80	8,40	10,40	12,00	14,80	22,00
0,73		7,48	9,24	11,44	13,20	16,28	24,20
0,80		8,16	10,08	12,48	14,40	17,76	26,40
0,86		8,84	10,92	13,52	15,60	19,24	28,60
0,93		9,52	11,76	14,56	16,80	20,72	30,80
1,00		10,20	12,60	15,60	18,00	22,20	33,00
1,06		10,88	13,44	16,64	19,20	23,68	35,20
1,13		11,56	14,28	17,68	20,40	25,16	37,40
1,20		12,24	15,12	18,72	21,60	26,64	39,60
1,26		12,92	15,96	19,76	22,80	28,12	41,80
1,33		13,60	16,80	20,80	24,00	29,60	44,00
1,40		14,28	17,64	21,84	25,20	31,08	46,20
1,46		14,96	18,48	22,88	26,40	32,56	48,40
1,53		15,64	19,32	23,92	27,60	34,04	50,60
1,59		16,32	20,16	24,96	28,80	35,52	52,80
1,66		17,00	21,00	26,00	30,00	37,00	55,00
2,02		16,39	20,25	25,07	28,93	35,68	53,04
2,38		15,79	19,50	24,14	27,86	34,36	51,07
2,74		15,18	18,75	23,21	26,79	33,04	49,11
3,10		14,57	18,00	22,29	25,71	31,71	47,14
3,46		13,96	17,25	21,36	24,64	30,39	45,18
3,82		13,36	16,50	20,43	23,57	29,07	43,21
4,18		12,75	15,75	19,50	22,50	27,75	41,25
4,54		12,14	15,00	18,57	21,43	26,43	39,29
4,90		11,54	14,25	17,64	20,36	25,11	37,32
5,26		10,93	13,50	16,71	19,29	23,79	35,36
5,62		10,32	12,75	15,79	18,21	22,46	33,39
5,98		9,71	12,00	14,86	17,14	21,14	31,43
6,34		9,11	11,25	13,93	16,07	19,82	29,46
6,70		8,50	10,50	13,00	15,00	18,50	27,50
7,06		7,89	9,75	12,07	13,93	17,18	25,54
7,42		7,29	9,00	11,14	12,86	15,86	23,57
7,78		6,68	8,25	10,21	11,79	14,54	21,61
8,14		6,07	7,50	9,29	10,71	13,21	19,64
8,50		5,46	6,75	8,36	9,64	11,89	17,68
8,86		4,86	6,00	7,43	8,57	10,57	15,71
9,22		4,25	5,25	6,50	7,50	9,25	13,75
9,58		3,64	4,50	5,57	6,43	7,93	11,79
9,94		3,04	3,75	4,64	5,36	6,61	9,82
10,30		2,43	3,00	3,71	4,29	5,29	7,86
10,66		1,82	2,25	2,79	3,21	3,96	5,89
11,02		1,21	1,50	1,86	2,14	2,64	3,93
11,38		0,61	0,75	0,93	1,07	1,32	1,96
11,74		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00



Hidrogramas de avenida en el Baldatika

PROYECTO DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL Y PUESTA EN VALOR DEL PATRIMONIO NATURAL Y CULTURAL DEL ESTUARIO SUPERIOR DE LA RÍA DE OKA. FASE II.b. TEXTO REFUNDIDO

ANEXO Nº14: VISON EUROPEO ITINERARIOS URDAIBAI

Financiado por la Unión Europea
NextGenerationEU
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
EKONOMIAREN GARAPEN, JASANGARRITASUN ETA INGURUMEN SAILA
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO ECONÓMICO, SOSTENIBILIDAD Y MEDIO AMBIENTE

PROYECTO DE NUEVA PROPUESTA DE ITINERARIOS EN EL ÁMBITO DEL ESTUARIO SUPERIOR DE LA RÍA DEL OKA; MARGEN IZQUIERDA

ANÁLISIS DE LA AFECCIÓN AL HÁBITAT DEL VISÓN EUROPEO

8 DE OCTUBRE DE 2021



ICARUS
Estudios
Medioambientales

San Vicente, 8 planta 6 Dpto. 8 48001 Bilbao • Teléfono: 944 257 158 • www.icarus.es

ÍNDICE

1. ANTECEDENTES 1

2. OBJETO Y ALCANCE DEL PRESENTE DOCUMENTO 2

3. PLAN DE GESTIÓN DEL VISÓN EUROPEO EN EL TERRITORIO HISTÓRICO DE BIZKAIA (ORDEN FORAL 118/2006 19 DE JUNIO) 3

4. EL VISÓN EUROPEO EN LA ZONA DE ESTUDIO 4

4.1 DISTRIBUCIÓN Y ESTATUS POBLACIONAL 4

4.2 EL VISÓN EUROPEO EN LA ZONA DE ESTUDIO 6

4.3 REQUISITOS ECOLÓGICOS DEL VISÓN EUROPEO 9

4.4 PRINCIPALES AMENAZAS PARA EL VISÓN EUROPEO 10

5. DESCRIPCIÓN DE LOS PROYECTOS Y ANÁLISIS DEL HÁBITAT DEL VISÓN EUROPEO EN LOS ITINERARIOS PROYECTADOS 11

5.1 TEJERA 13

5.1.1 Presentación del proyecto 13

5.1.2 Análisis del hábitat desde la perspectiva del visón europeo 14

5.2 DINAMITA 25

5.2.1 Presentación del proyecto 25

5.2.2 Análisis del hábitat desde la perspectiva del visón europeo 26

6. ANÁLISIS DEL IMPACTO DE LOS ITINERARIOS PROYECTADOS AL HÁBITAT DEL VISÓN EUROPEO, CONCLUSIONES Y MEDIDAS 36

6.1 TEJERA 37

6.1.1 Zonas de desplazamiento 38

6.1.2 Zonas de reposo 39

6.1.3 Zonas de campeo 40

6.1.4 Conclusiones 40

6.1.5 Medidas 40

6.2 DINAMITA 41

6.2.1 Zonas de desplazamiento 41

6.2.2 Zonas de reposo 42

6.2.3 Zonas de campeo 42

6.2.4 Conclusiones 43

6.2.5 Medidas 43

BIBLIOGRAFÍA 44

1. ANTECEDENTES

El 25 de marzo de 2021 se recibe, por parte de personal de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai, solicitud para la realización de un estudio sobre la posible incidencia de la construcción de dos itinerarios sobre el hábitat del visón europeo. El mismo día se hace llegar la documentación necesaria sobre los detalles constructivos (proyectos).

El 14 de abril se presenta un presupuesto para desarrollar el estudio y el 3 de agosto es aprobado.

2. OBJETO Y ALCANCE DEL PRESENTE DOCUMENTO

El objeto del presente documento es un análisis detallado de la posible afección que dos proyectos de construcción de itinerarios peatonales puedan tener sobre el hábitat del visón europeo de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai. Se analizan los dos itinerarios proyectados desde el punto de vista de la conservación del hábitat del visón europeo y se plantea una serie de medidas para minimizar los posibles impactos.

3. PLAN DE GESTIÓN DEL VISÓN EUROPEO EN EL TERRITORIO HISTÓRICO DE BIZKAIA (ORDEN FORAL 118/2006 19 DE JUNIO)

La cuenca del río Oka, sus marismas y sus afluentes están integrados en la Red Natura 2000 (ZEC ES2130006 y ES2130007), considerada como Área de Interés Especial en el Plan de Gestión del Visón Europeo.

Según el artículo 9. Cualquier actuación en las áreas de interés especial que implique la modificación de las características del hábitat utilizado para la reproducción o como refugio por la especie, necesitará autorización previa del Departamento de Agricultura de la Diputación Foral de Bizkaia.

El artículo 10. Cualquier plan o proyecto con repercusión apreciable, directa o indirecta, sobre la conservación o recuperación de la especie en las áreas de interés especial, ya sea individualmente o en combinación con otros planes o proyectos, deberá ser sometido a información preceptivo del Dpto de Agricultura de la Diputación Foral de Bizkaia, quién velará por una adecuada evaluación de sus repercusiones sobre los objetivos del presente Plan de Gestión. Dicha evaluación contemplará, entre otros aspectos, las posibles afecciones a la especie, a la calidad de las aguas y de hábitat, determinando, en función de su afección previsible, las fechas óptimas para su ejecución, estableciendo como periodo crítico para la reproducción de la especie el comprendido entre el 15 de marzo y el 31 de julio.

El artículo 11. Los procedimientos administrativos de autorizaciones o concesiones en el ámbito del Plan de Gestión, así como los de Evaluación del Impacto ambiental, incluirán los informes y estudios necesarios para el análisis, diagnóstico y valoración de las repercusiones e impactos que sobre la especie y su dinámica poblacional pudieran tener las actividades y proyectos. Dichos informes y estudios contendrán las medidas preventivas encaminadas al mantenimiento de las condiciones necesarias del hábitat y de la especie en las zonas de presencia actual, así como las medidas correctoras dirigidas a la restauración del hábitat en los casos en los que el mismo no cuente con los requerimientos de la especie.

4. EL VISÓN EUROPEO EN LA ZONA DE ESTUDIO

Durante los últimos 25 años, personal de Estudios Medioambientales Icarus S. L. ha estado involucrado en diversos estudios sobre el visón europeo y americano en Bizkaia, reflejando algunos de los resultados obtenidos en el presente informe.

4.1 DISTRIBUCIÓN Y ESTATUS POBLACIONAL

El visón europeo (*Mustela lutreola*) es una especie amenazada En Peligro de Extinción en la CAPV y con un Plan de Gestión específico en Bizkaia (Orden Foral 118/2006, 19 de junio). Este mustélido estaba ampliamente distribuido por todo el Territorio de Bizkaia, con situaciones poblacionales desiguales que, en los últimos años, han sufrido una dramática reducción tanto de su área de distribución como de sus densidades poblaciones, estando al borde de la extinción (Zuberogoitia & Pérez de Ana, 2014).

La situación del visón europeo ha pasado de ser grave a muy grave, tanto en Bizkaia como en el resto de su área de distribución, declarándolo "En Peligro Crítico" por la UICN en 2012 (Maran et al., 2016) y por el Estado español en 2018 (BOE del 17 de octubre el 2018). Las principales amenazas de la especie son la competencia con el visón americano (Zuberogoitia et al., 2018) y la pérdida de hábitat (Zuberogoitia et al., 2013; Maran et al., 2016). Para el caso del visón americano, se están desarrollando actuaciones de erradicación en el marco de un programa Life (Life-Lutreola; www.lifelutreolaspain.com) y programas posteriores (ver Zuberogoitia, 2018) y para la pérdida de hábitat se está trabajando desde la administración para asegurar la disponibilidad de hábitat adecuado que permita recuperar la especie (Galera, 2018).

En la cuenca del río Oka, hasta el final de la primera década del siglo XXI subsistía una población presionada por la proliferación de la especie invasora, el visón americano (*Neovison vison*, Zuberogoitia & Torres, 2009, 2010). En 1999-2000, cuando se llevó a cabo el estudio intensivo del visón europeo en la Reserva de la Biosfera de Urdaibai (Rallo et al., 2001), no se capturó ningún ejemplar de visón americano, aunque se contaba con una cita de un ejemplar atacado y muerto por un perro en Mendata en 1995 (Zuberogoitia & Zabala, 2003), lo que sugiere que ya había comenzado el proceso

de invasión. En aquel trabajo se capturaron 11 visones europeos y ningún americano (esfuerzo de trampeo = 1609 trampas-noche; Garin et al., 2002a,b). Una década después la invasión ya se había completado y en el invierno de 2008-2009 se capturaron 13 visones americanos y sólo 3 europeos con un esfuerzo de muestreo similar al anterior (esfuerzo de trampeo = 1233 trampas-noche, Zuberogoitia & Torres, 2012). En los dos años siguientes se capturaron otros 21 visones americanos con trampas de orilla (Zuberogoitia & Torres, 2014). En febrero de 2015, dentro del proyecto Life-Lutreola, se cambió el protocolo de trampeo, utilizando plataformas flotantes (Life-Lutreola; www.lifelutreolaspain.com, ver Zuberogoitia, 2018). Desde entonces hasta hoy, octubre de 2021, se han capturado 59 ejemplares más (Zuberogoitia, 2020). En la actualidad, la población de la especie invasora está muy controlada en Bizkaia, próxima a conseguir la erradicación completa.

Mientras tanto, en el año 2010 se capturó la última hembra de visón europeo en la Reserva de la Biosfera de Urdaibai (RBU) y no se volvió a registrar ninguna cita de la especie hasta que el 9 de febrero de 2017 se capturó un macho en Arteaga (Galera, 2018). La erradicación del visón americano en buena parte de la CAPV y La Rioja ha posibilitado una incipiente recuperación del visón europeo, con nuevos datos de reproducción en zonas en las que hacía años que no se registraba, además de capturas y citas nuevas que sugieren un posible inicio de la recuperación de la especie (comunicación del grupo de trabajo del visón europeo, MAGRAMA). Así, resulta imprescindible conservar el hábitat de la especie para que la recuperación sea posible, tanto a gran escala, como a la escala local de la RBU.

4.2 EL VISÓN EUROPEO EN LA ZONA DE ESTUDIO

En la Figura 1 se muestra la distribución de los visones europeos capturados y los seguidos con radio emisores en la RBU, entorno a las zonas de estudio. En esta figura se observa como la distribución de los visones europeos era regular en la RBU, ocupando tanto los ríos principales como los tributarios, arroyos menores, vegas y marismas. En la marisma hay una vacío debido a la dificultad de trampear en este tipo de hábitat, no porque no hubiera visones. No obstante, en octubre de 2008 se capturó un ejemplar macho en la vega de Murueta (cerca de la Tejera) que probablemente ocupaba una gran parte de ese hueco. Este macho fue capturado mientras campeaba por la sauceda inundada próxima al itinerario. Una década atrás, el ejemplar macho que ocupaba esta zona (puntos granates en Figura 2) solía utilizar con relativa frecuencia la vega de agua dulce que se forma entre Murueta y las vías del ferrocarril. Este visón campeaba por los carrizales, en donde abundaban las ranas de San Antón (*Hyla arborea*), así como ánades azulones (*Anas platyrhynchos*) y otras presas. El visón utilizaba los canales transversales, así como el canal principal del Oka, para desplazarse rápidamente entre este enclave, los carrizales de Foru y el entorno de Baldatika.

Por otra parte, a comienzos de los años 2000 se ejecutó la obra de circunvalación de Gernika afectando a tramos del Oka y Golako, así como algunos de sus tributarios y parte de la vega. Tan sólo dos años antes se había desarrollado el trabajo de radio-seguimiento del visón europeo en Urdaibai (Rallo et al., 2001), y la zona de afección suponía la fragmentación de los territorios de, al menos, dos machos y varias hembras marcadas. Además, la obra tuvo un impacto directo en las poblaciones locales, tanto en cuanto a la reducción de la viabilidad de los individuos por alteración de la calidad de los territorios, como por la fragmentación de los mismos, como por la muerte directa de algunos ejemplares (ver Zuberogoitia & Torres, 2012). La obra supuso un efecto barrera en el centro de conexión de los ríos con la marisma y vegas ocasionando la muerte por atropello de, al menos, dos ejemplares en los años siguientes (ver Urdaibai Fundazioia, 2007).

Figura 1. Distribución de todas las citas de visón europeo en la RBU, entorno al área de estudio (itinerarios). Se muestran los puntos donde se han capturado visones europeos (ver Galera, 2018) y los puntos del programa de radio-seguimiento (Rallo et al., 2001).

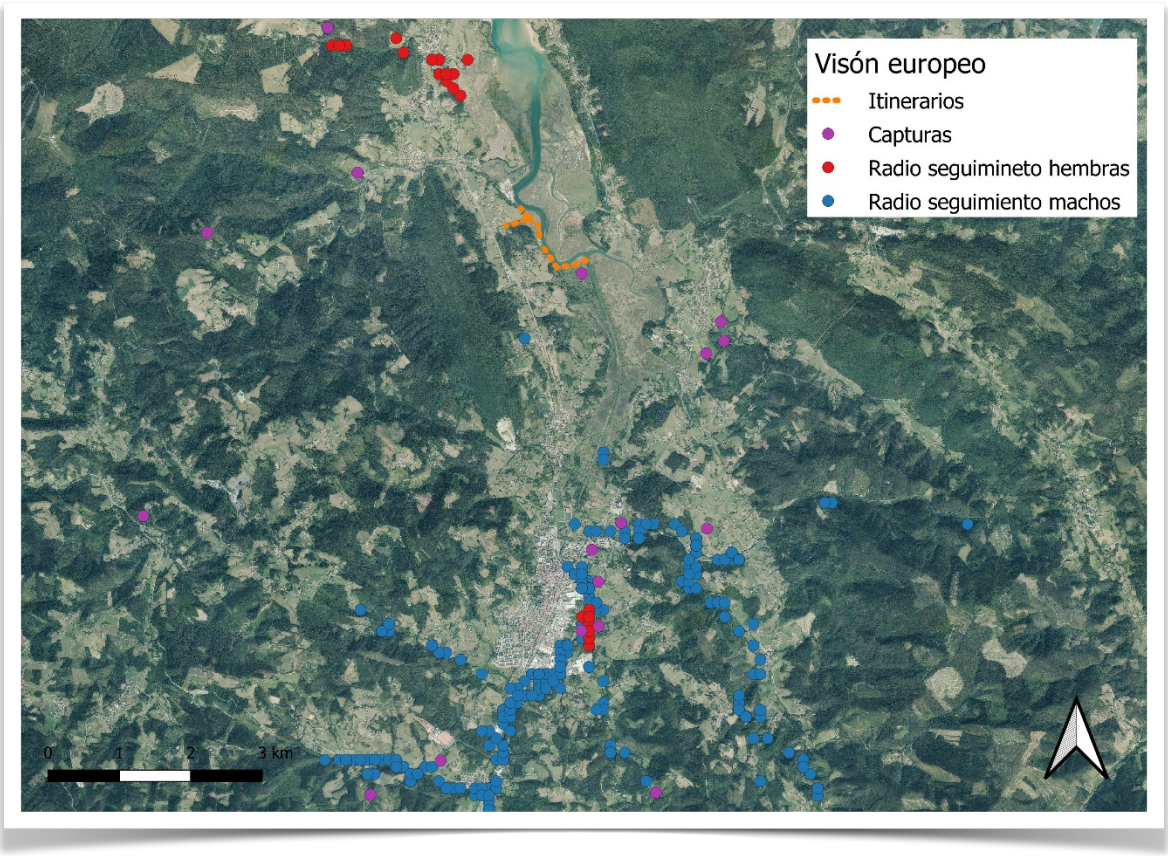
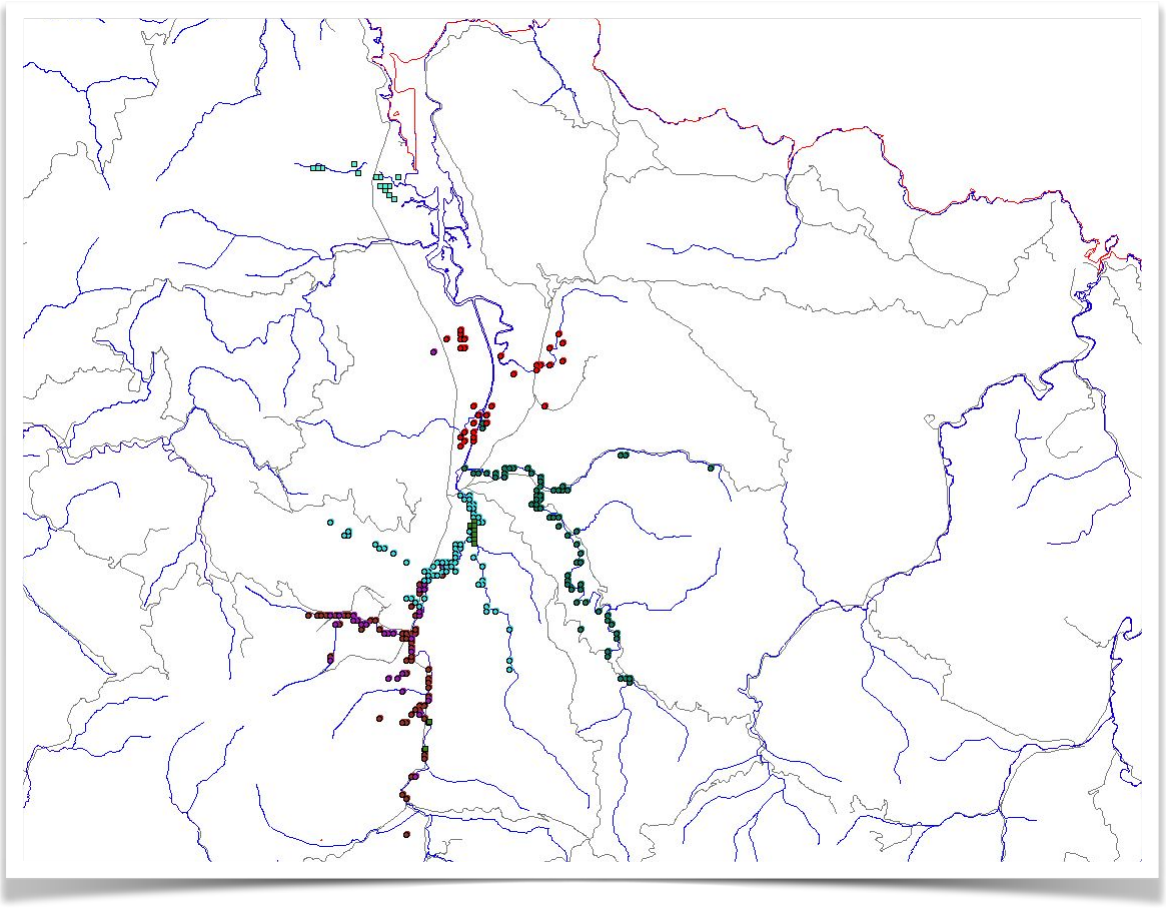


Figura 2. Localizaciones de los visones europeos radio-monitorizados en la cuenca del río Oka dentro del proyecto de 1999-2000 (ver Rallo et al., 2001).



4.3 REQUISITOS ECOLÓGICOS DEL VISÓN EUROPEO

Los ejemplares territoriales limitan sus áreas de campeo al entorno inmediato de los cauces fluviales, tanto la lámina de agua como el talud y los primeros metros de orilla. Aunque existen ejemplares divagantes y flotantes que pueden aprovechar puntualmente otros recursos terrestres (Zuberogoitia & Zabala, 2003b). Las áreas de campeo de los machos abarcan entre 12 y 18 km fluviales, tanto cauces principales como tributarios, pequeños regatos y canales de desagüe (Zabala & Zuberogoitia, 2003c). En el territorio de un macho existen varias hembras, cuyas áreas de campeo fluctúan entre 500 m y 4 km, dependiendo de la calidad del medio. Las hembras suelen preferir tributarios y pequeños arroyos, aunque también ocupan los cauces principales. Dentro de las áreas de campeo de los visones existen áreas de uso intenso, en donde se encuentra alta disponibilidad de recursos (alimento, refugio y pareja) y otras áreas de baja intensidad de uso, utilizadas sólo de paso (Zabala & Zuberogoitia, 2003d; Zabala et al., 2003, 2006, 2007).

Tanto los machos como las hembras seleccionan riberas con alta disponibilidad de arbustos. De hecho, los tramos de uso intenso se caracterizan, invariablemente, por la presencia de grandes zarzales o zonas de densa cobertura vegetal. El tipo de especie vegetal no es el referente seleccionado, sino que es la estructura en maraña y de protección, la que seleccionan, ya sean zarzas, espinos, carrizos, etc. (Zabala & Zuberogoitia, 2003d; Zuberogoitia et al., 2005a,b; Zabala, 2006).

En el trabajo de radio-seguimiento realizado en la RBU en 1999-2000 (ver Rallo et al., 2001), la mayoría de los ejemplares marcados se distribuían por los cauces fluviales superiores, sin contacto con las vegas y marismas. Salvo una hembra que se capturó en un arroyo de Busturia (cuadrados azul claro en la Fig. 2) y cuya área de campeo englobaba todo el arroyo y una amplia superficie de marismas, así como un macho (puntos rojos) cuyo territorio se extendía desde el arroyo Olalde hasta el Baldatika y las vegas de Murueta, con la marisma entre medio. En ambos casos, los visones utilizaban de forma habitual las vegas y las marismas de su entorno, moviéndose por los canales y ríos para trasladarse y explotando frecuentemente los recursos de las vegas, tanto en sus periodos de actividad como de reposo. Asimismo, ambos explotaban las zonas de marismas para alimentarse durante las bajamares. De hecho, la hembra crió en el límite de la marisma, dejando a los cachorros en un zarzal-carrizal en el borde superior de las mareas y desplazándose habitualmente por la marisma en busca de crustáceos y otras presas.

4.4 PRINCIPALES AMENAZAS PARA EL VISÓN EUROPEO

Una de las principales causas de amenaza de la especie en Bizkaia, aparte de la mencionada competencia con el visón americano, es la alteración del hábitat, entre las que se engloba la contaminación del agua, la canalización de los ríos, la desaparición de las cubiertas arbustivas y arbóreas de las riberas y la creación de elementos barrera que fragmentan los cauces (Zabala et al., 2006, 2007; Zuberogoitia et al., 2013). Las zonas canalizadas con estructuras de hormigón y piedra, donde los taludes son verticales y no hay vegetación de ribera, son tramos de río de gran riesgo para cualquier visón, por lo que suelen evitar atravesarlos. Esto provoca la pérdida de conexión entre áreas de campeo y la reducción de los tramos hábiles de los ríos (Zuberogoitia et al., 2005b). Obviamente, aquellos cauces que muestran una vegetación de ribera mejor conservada son más seguros y proporcionan más oportunidades de supervivencia para un visón.

La irrupción en un río de una obra en la que entran en juego maquinaria pesada, movimientos de tierras, desbroces, retirada de la cubierta vegetal, etc., tiene efectos deletéreos sobre las poblaciones de visón europeo (Zuberogoitia & Torres, 2012).

5. DESCRIPCIÓN DE LOS PROYECTOS Y ANÁLISIS DEL HÁBITAT DEL VISÓN EUROPEO EN LOS ITINERARIOS PROYECTADOS

Desde el punto de vista estricto de conservación del hábitat del visón europeo, los dos itinerarios previstos suponen un deterioro del mismo, en mayor o menor grado, resultando en un retroceso en los objetivos de conservación (mejora de hábitats) planteados en el Decreto 358/201: "La finalidad de esta norma es garantizar en las Zonas Especiales de Conservación (ZEC) y en la Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA) el mantenimiento o el restablecimiento, en un estado de conservación favorable, de los tipos de hábitats naturales y de los hábitats de las especies silvestres de la fauna y de la flora de interés comunitario, establecidos en la Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres".

No obstante, los impactos sobre el hábitat del visón europeo no van a ser iguales en los dos itinerarios. Así, en este apartado primero hacemos una exposición de los itinerarios en relación a las características el hábitat desde el punto de vista del visón europeo, tanto en su función como corredor, campeo, reposo y reproducción. Hay que destacar que una buena parte de lo que se sabe sobre ecología y comportamiento del visón europeo se estudió en este mismo entorno, como se ha explicado en los apartados previos, aplicándose estos conocimientos para analizar los impactos de los proyectos. En una segunda parte (apartado 6) analizamos en que grado podrán afectar la ejecución de los itinerarios a la conservación del hábitat para la especie.

Así, teniendo en cuenta los criterios ecológicos del visón europeo, hay una serie de factores relacionados con los itinerarios que pueden tener consecuencias negativas:

1. Durante el proceso de ejecución de las obras, se dará el movimiento de tierra y material, el acceso de vehículos e incremento de ruidos, lo que supondrá un efecto temporal de pérdida de calidad del hábitat, sobre todo de reposo y reproducción, de los entornos inmediatos. Este

efecto será extensible también para las especies presa, por lo que también se dará un desplazamiento del hábitat de campeo, causando zonas de exclusión temporal para la especie.

2. Incremento de molestias. No cabe duda de que la mejora de un itinerario (de camino estrecho a pasarela amplia) supondrá un notable incremento de la afluencia de gente, tal como puede observarse en cualquiera de los itinerarios disponibles. La presencia regular de gente por una zona está asociado a un efecto de desplazamiento, sobre todo durante el reposo diurno y el periodo de reproducción. Así, los entornos en principio favorables para la especie pasarán a convertirse en "zonas de riesgo", causando una reducción de la capacidad de carga del medio y un incremento de las probabilidades de muerte debido al desplazamiento hacia zonas subóptimas.

3. Incremento de la accesibilidad de perros. Desafortunadamente, aún hoy en día no hay una visión de respeto hacia el entorno natural y la gente suele pasear por la zona de las marismas con los perros sueltos. Los perros suponen una seria amenaza para los visones que eligen para reposar zonas cercanas a los itinerarios. Así, la presencia regular de perros supondrá otro elemento más para el desplazamiento ecológico de la especie, al menos en cuanto a los hábitats de reposo y de reproducción.

4. Incremento de la presencia de depredadores. En algunos casos se dará un incremento de la accesibilidad para carnívoros terrestres que utilizan los caminos para acceder fácilmente a zonas que previamente estaban más a desmano. Esto es fundamentalmente evidente para el caso del gato doméstico, uno de los principales depredadores del visón europeo, pero también para el zorro, la garduña, etc. Estas especies utilizan nuestros caminos durante sus desplazamientos de campeo. Así, los itinerarios que estén proyectados en zonas naturales, supondrán también un efecto desplazamiento y una reducción de la calidad de los hábitats disponibles.

5.1 TEJERA

5.1.1 PRESENTACIÓN DEL PROYECTO

De acuerdo con la descripción aportada en el punto 1.3.2. de la memoria del proyecto de la Tejera (PROYECTO DE CAMINO A TEJERA DE MURUETA, Julio 2020. Realizado por Iñigo Martinez Robina), se trata de un sendero de tierra que recorre la orilla oeste de la marisma de Urdaibai, entre la marisma y las vías de Euskotren. El sendero discurre a lo largo de 853 m, desde la antigua fábrica de la Tejera de Murueta y una muna (dique de tierra) en el otro, transcurriendo su mitad sureste sobre esta última. El sendero transcurre junto a un pequeño embarcadero y un pequeño bosque, llegando en algunos puntos a descender casi hasta el nivel de la marisma causando charcos y barrizales en el trayecto. El tramo de la muna presenta una elevación irregular de alrededor de 3 metros sobre el nivel de la marisma encontrando agua a ambos lados y conductos de desagüe de uno a otro bajo dicha muna. En el extremo este se aprecia un hundimiento de la muna posiblemente provocado por un desagüe creado de manera natural.

Por otro lado, según el EIA realizado por Kilmar, Consultores ambientales, la intervención completará el último tramo del camino de Gernika a Murueta por la orilla del río Oka, sustituyendo el sendero de tierra por una pasarela de madera y así mejorar la accesibilidad del trayecto. La pasarela peatonal se construirá de dos maneras diferentes para adaptarse correctamente a la orografía: en la zona de la muna se construirá la pasarela con una anchura de 1'5 m directamente sobre el terreno presentando varios quiebros para adaptarse a la leve sinuosidad de esta además de tener medio metro de desnivel en el centro respecto a los extremos, por lo que contará con dos leves pendientes (<2%) adaptándose a la irregularidad de la muna. Por otro lado, en la zona donde se encuentran la marisma y el bosquecillo se opta por la colocación de una pasarela aérea en la cota 3 sobre el nivel de la marisma (cota principal de la muna) construida sobre pilotes hincados en el terreno y una anchura de 2 m. Además, ambos tramos principales contarán con una plataforma (cada una con una orientación diferente) hacia la mitad de cada tramo con bancos donde poder parar y contemplar el paisaje. Cabe destacar que entre las intervenciones previstas, se contempla, asimismo, la mejora de la conectividad mareal entre ambos lados de la muna sobre la que se sustentará el itinerario, a través de la reparación de los pasos de agua existentes y que permiten el paso de agua.

5.1.2 ANÁLISIS DEL HÁBITAT DESDE LA PERSPECTIVA DEL VISÓN EUROPEO

Figura 3a. Disposición de los tramos del itinerario analizados en el proyecto de la Tejera, así como la presencia de canales, obras de drenaje (OD) y potenciales zonas de reposo del visón europeo (1- uso poco probable, 2- uso probable, 3- uso muy probable).

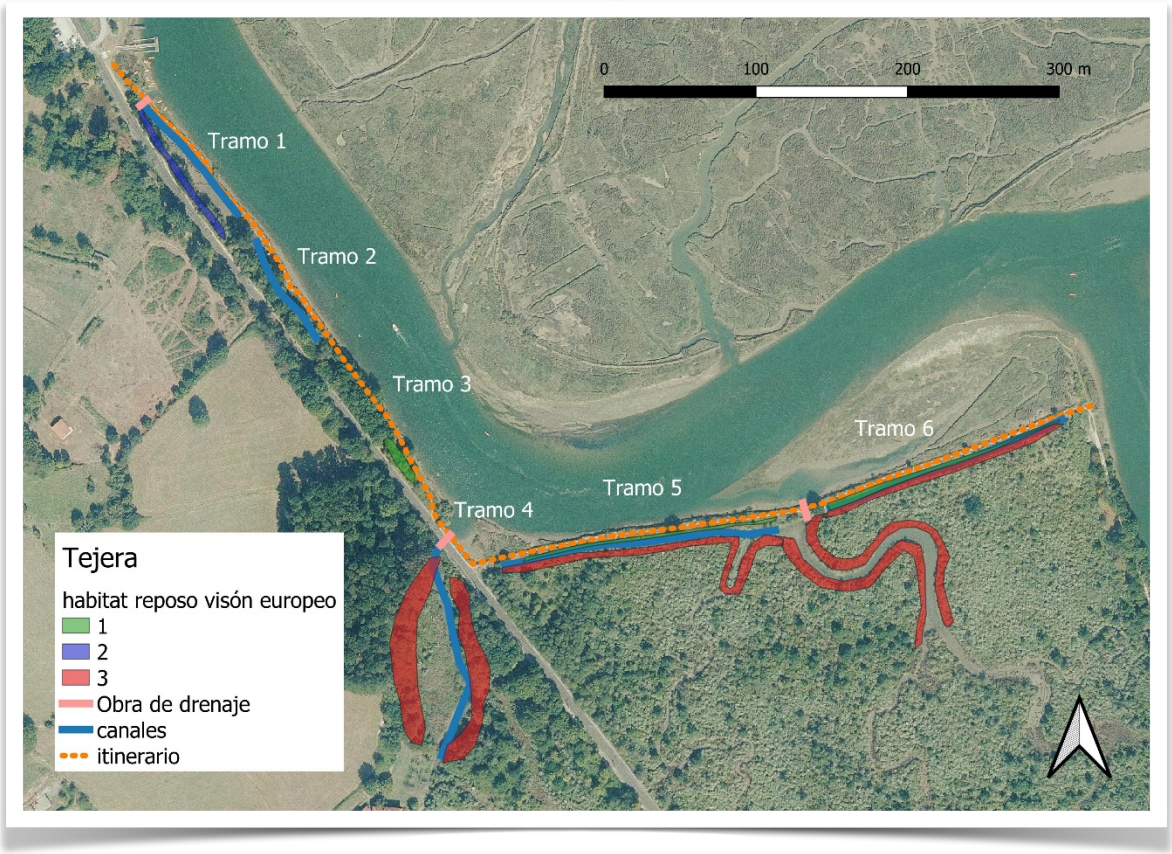
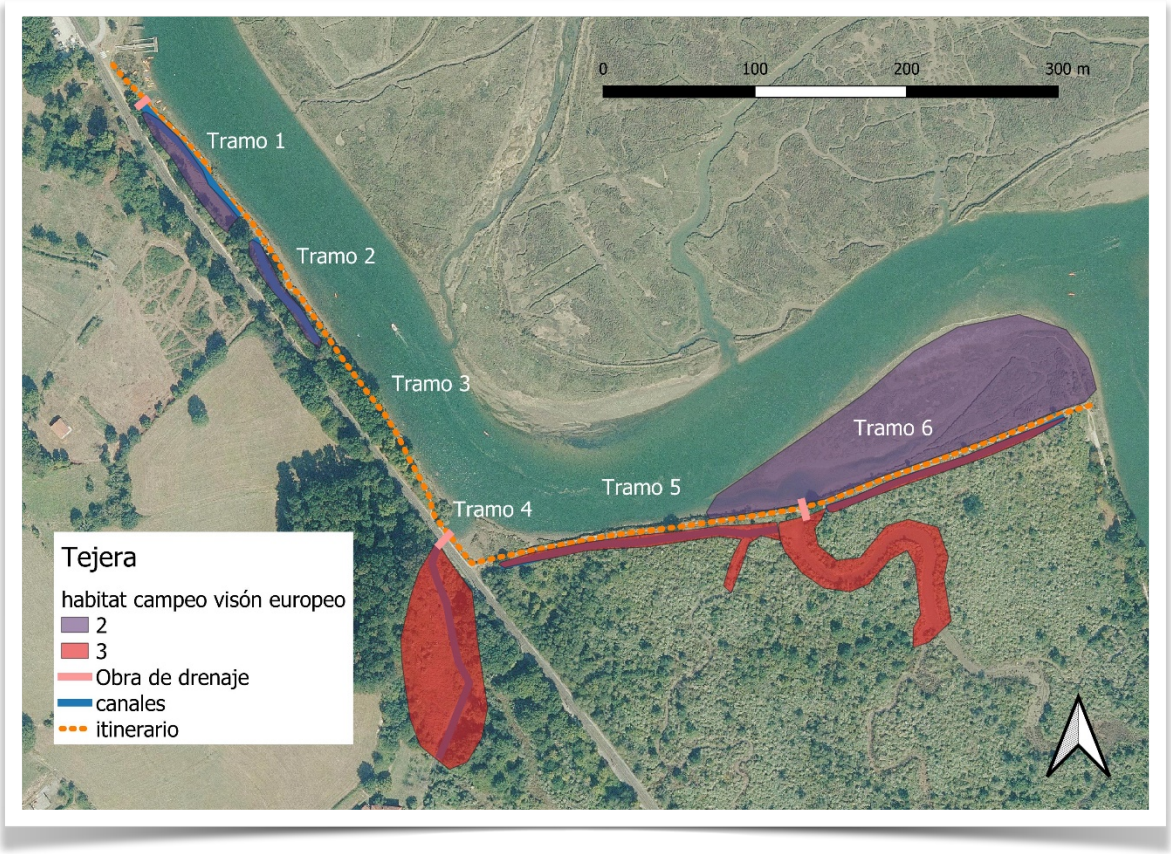


Figura 3b. Disposición de los tramos del itinerario analizados en el proyecto de la Tejera, así como la presencia de canales, obras de drenaje (OD) y potenciales zonas de campeo del visón europeo (1- uso poco probable, 2- uso probable, 3- uso muy probable).



Comenzando por el extremo N, junto al embarcadero de la Tejera y avanzando hacia el S:

1. Los primeros 140 m del camino discurren en una muna de 1-1,5 m de ancho y 1-1,5 m de alto con respecto a la línea de marea (Foto 1 y 2). A la izquierda (hacia el S), el camino presenta un talud inclinado, con una pequeña franja de vegetación de marisma, principalmente *Halimione portulacoides*, con mezcla de gramíneas y juncos (*Juncus* spp.). A la derecha, entre la muna del camino y el talud de las vías del tren, aparece una depresión inundable, con influencia marina de 4-10 m de ancho. (Foto 2; potencial zona de campeo; Fig. 3). Esta depresión conecta con el canal principal del Oka en una obra de drenaje (OD) de 30 x 40 cm, situada nada más comenzar el camino. En el talud de las vías aparece una orla arbórea, compuesta fundamentalmente por *Pinus radiata* y *Eucaliptus globulus* de notable tamaño y en disposición salteada, y una franja de robles (Quercus robur) de mediano tamaño y sauces (*Salix atrocinerea*). Además, la franja arbórea está acompañada por un estrato arbustivo con

dominio de zarzas (*Rubus* spp), sauces y algunas plantas de *Baccharis halimifolia* (potencial zona de reposo; Fig. 3).

Foto 1. Vista del comienzo del camino desde el embarcadero. El camino comienza detrás de los tamarix y va sobre una muna acompañando el borde del canal principal del Oka.



Foto 2. Vista del comienzo del camino. Al fondo se observan dos personas andando, siguiendo el camino. A la izquierda el canal principal del Oka y a la derecha una pequeña vega limitada pr el talud de las vías del tren.



Foto 3. Obra de drenaje (OD1) debajo del camino.



Foto 4. Cruce de caminos. La muna reduce su altura.



Foto 5. Camino por el paso del tramo 2, con una franja de carrizal al oeste y el canal del Oka al este.



2. Tramo de 100 m en el que se desdobla el camino. Uno sigue por el borde de la marisma y el otro se mete por el bosquete, talud de las vías del tren. Entre ambos continua el canal, que se reduce a 4-8 m de ancho y que en varias zonas está cubierto por carrizo (*Phragmites australis*; potencial zona de campeo; Fig. 3). En este tramo, la muna del camino está poco más alta que el canal-carrizal y a 1 m de alto con respecto a las mareas por el lado del canal principal del Oka (Foto 5). El otro camino discurre por el talud, que en un principio tiene una inclinación de 3:2 pero poco a poco se va aplanando. Esta zona está cubierta por un arbolado plantado, con robles jóvenes (10-30 cm de dbh) dispersos cada 2-3 m y algunos laureles (*Laurus nobilis*) en la parte alta del talud.

3. El siguiente tramo son 123 m de camino en el que las vías del tren se van aproximando, formando un talud con escasa inclinación, de 8-10 m entre camino y vías, con una cobertura arbustiva laxa formada por zarzas y robles y fresnos jóvenes dispersos (potencial zona de reposo; Fig. 3). La muna del camino se separa 2 m del límite de marisma, dando espacio a una franja de vegetación herbácea y juncales que suben por la muna. Al final, el talud queda estrangulado y el camino cruza por las vías.

4. El último tramo de la recta son 44 m de camino que va en el propio talud de las vías del tren. El camino coge altura y se inclina con respecto a la línea de mareas, apareciendo unos pocos tamarices (*Tamarix gallica*) y una leve cobertura de zarzas antes de llegar al talud de las vías (Foto 6). Bajo las vías hay una OD de 50 cm de ancho y 100 cm de alto que permite el flujo del agua y que en marea alta queda sumergido, por lo que los visones deben cruzar por encima de las vías para poder acceder al otro lado. En el otro lado se extiende una canal-vega con abundante vegetación arbustiva, lo que supone una buena zona de campeo y reposo del visón europeo (potencial zona de campeo y reposo; Foto 7, Fig. 3). Lo malo es la notable invasión de *Baccharis* y *Cortaderia selloana*. Esta vega, además, está limitada por el oeste por una plantación de *Pinus radiat*a madura, con una orla de robles, fresnos y sauces además de densa cobertura de zarzas (potencial zona de reposo; Fig. 3) y por el borde este sube una colina cubierta por una regeneración natural de bosque mixto, con abundantes zarzas y zarzaparrillas (*Smilax aspera*; potencial zona de reposo; Fig. 3).

Foto 6. Curva del camino formada por un meandro del canal de Oka. El camino se solapa con el talud de las vías. El paso por esta zona puede ser arriesgado para las personas. En la curva del meandro hay una OD que pasa debajo de las vías, de 50 cm de ancho y 100 cm de alto, que conecta el canal-vega del otro lado de las vías (Foto 7) con el canal principal.



Foto 7.Vega al otro lado de las vías del tren, en la curva del camino (Tramo 4). Esta zona tiene un alto potencial como área de campeo y reposo para el visón europeo.



5. El camino gira y va de oeste a este siguiendo el canal del Oka. Este tramo, de 200 m de longitud, llega hasta una zona donde se expande la marisma. La muna del camino se eleva 2 m de alto con respecto al nivel de mareas, tanto a un lado como al otro. El talud es pronunciado en ambos lados, con vegetación de marisma en el lado norte (hacia canal del Oka), dominada principalmente por *Halimione* en las partes más bajas y en los sobreanchos al pie de la muna y juncos y herbáceas en las partes altas (Foto 8). Al otro lado, al pie de la muna fluye un canal de 4-5 m de ancho, ideal para el movimiento de los visones (potencial zona de campeo y reposo; Fig. 3), que separa el camino de una superficie de marisma-vega, cubierta fundamentalmente por carrizos y con un incremento paulatino de regeneración de bosque mixto (sauces, robles, fresnos, avellanos, laureles, etc.) que da una idea de la colmatación con áridos de lo que fue marisma. Además, la regeneración de bosque mixto deja paso a una densa cobertura de *Baccharis* y *Cortaderia* que en algunos tramos domina el paisaje y ahoga y desplaza incluso al carrizo y los juncos (Foto 9). El talud de la muna, por este lado, presenta una cobertura arbustiva semi-densa, formada por zarzas, zarzaparrillas, juncos y vegetación ruderal (potencial zona de campeo y reposo; Fig. 3).

Foto 8. Camino siguiendo la muna (tramo 5).



Foto 9. Superficie de marisma-vega colmatada por áridos y dominada por vegetación invasora (tramo 5).



6. El último tramo del camino son otros 210 m encima de la muna hasta llegar a su conexión con el camino principal que viene siguiendo el cauce del Oka (Foto 10). Al comienzo del tramo, desde el lado sur llega un canal perpendicular a la muna (Foto 11). Debajo de la muna hay una OD de 30 cm de ancho y 50 cm de alto, colmatada de moluscos, y que en las pleamares queda sumergida (Foto 12). Este, por lo tanto, no es un paso adecuado para los visones, utilizando el talud para moverse de una zona a otra. En este último tramo, en la vertiente sur sigue el canal al pie de la muna, de 2-3 m de ancho (potencial zona de campeo y reposo; Fig. 3). Al otro lado continua la extensión invadida por las *Baccharis* y las Cortaderias, con restos de lo que fue la vegetación palustre (juncos y carrizos). El talud de la muna se mantiene como hasta ahora, con corros de vegetación arbustiva, potencialmente adecuada para el reposo del visón. Al lado norte, entre la muna y el canal del Oka se extiende una franja de marisma en donde al habitual *Halimione* se le une *Salicornia* y otras plantas típicas de este hábitat (potencial zona de campeo; Fig. 3).

Foto 10. Último tramo del camino, donde la marisma se ancha entre la muna y el canal principal.



Foto 11. Canal que llega desde el sur, perpendicular a la muna.



Foto 12. Obra de drenaje (OD) debajo de la muna y que conecta el agua del lado sur con el del canal principal del Oka.



5.2 DINAMITA

5.2.1 PRESENTACIÓN DEL PROYECTO

De acuerdo con la descripción aportada en el punto 10 de la memoria del proyecto de Dinamita (PROYECTO DEL PALAFITO DE MADERA ENTRE "LA TEJERA" HASTA EL ANTIGUO CARGADERO "DINAMITA" EN TM MURUETA, Junio 2020. Realizado por Jon Abascal y David Astigarraga), el ámbito de actuación del Proyecto se sitúa en la zona este del municipio de Murueta, entre la ría de Mundaka o estuario del Oka y las vías del tren. Cabe señalar que, la senda existente se ubica en un terreno irregular y que será necesario el perfilado previo del terreno para la correcta ejecución y que la afección del agua (mareas y corrientes), condiciona el diseño del proyecto. Además, parte del trayecto transcurre por una parcela privada, en la que hay una plantación de pinos y varios cobertizos junto a las vías del tren.

El trayecto comienza desde la Tejera con el palafito de madera. De una manera accesible, con una pendiente del 4% se adentra en la ría durante más de veinticinco metros hasta alcanzar la cota de 3,60 metros sobre el nivel del mar a través de la cual el trayecto se realizará casi sin ningún desnivel. Una vez recorridos los primeros 130 metros, el camino de madera se adentra en zona inundable por lo que se incorpora de barandilla al trayecto para su completa seguridad. A continuación, a 220 metros del inicio, el camino se duplica en anchura bordeando y protegiendo los árboles existentes. Transcurridos 370 metros, se llega a las vías del tren. Para llegar a este punto de manera accesible, previamente el camino sufre un pequeño descenso del 2%. Punto en el cual termina el palafito de madera. Desde aquí, surgen dos caminos de todo uno. El primero, dirección oeste hacia la carretera de acceso. El segundo, dirección norte hasta el antiguo cargadero "dinamita".

5.2.2 ANÁLISIS DEL HÁBITAT DESDE LA PERSPECTIVA DEL VISÓN EUROPEO

Figura 4a. Disposición de los tramos del itinerario analizados en el proyecto de Dinamita, así como la presencia de canales, obras de drenaje (OD) y potenciales zonas de reposo del visón europeo (1- uso poco probable, 2- uso probable, 3- uso muy probable).

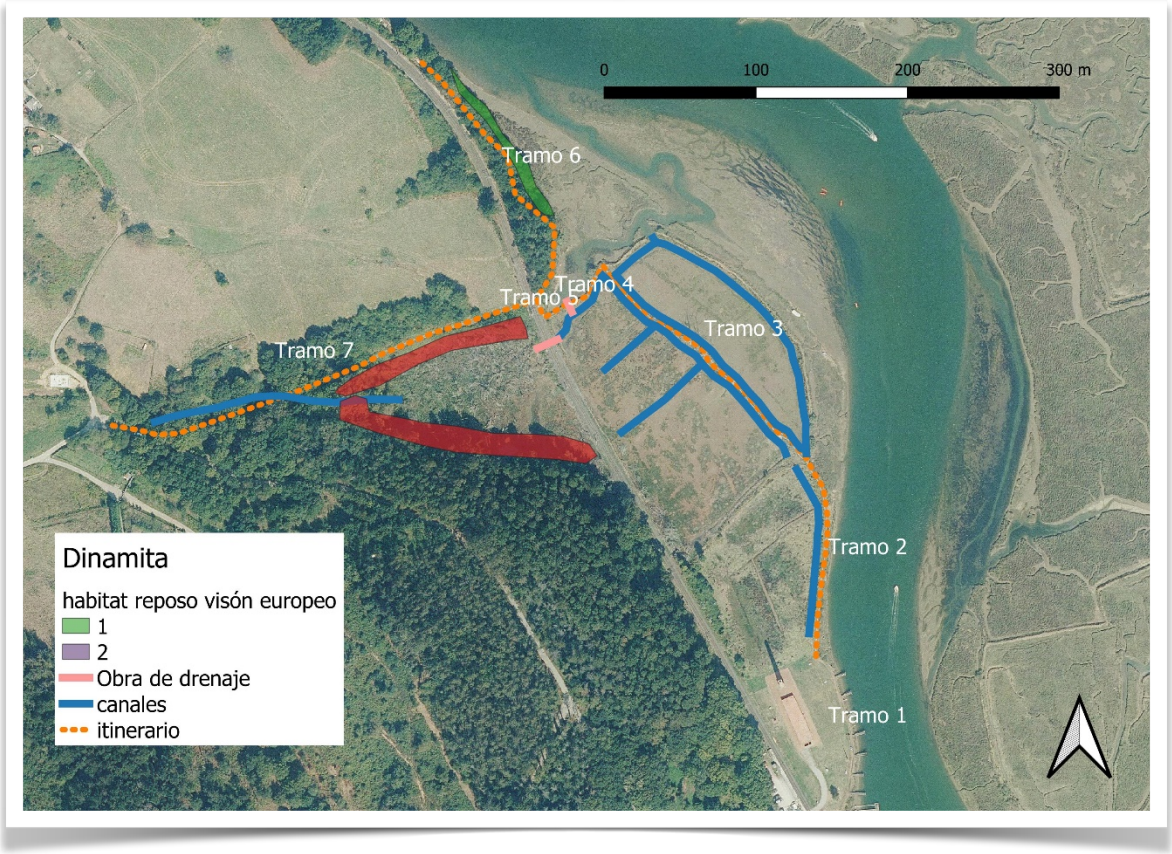
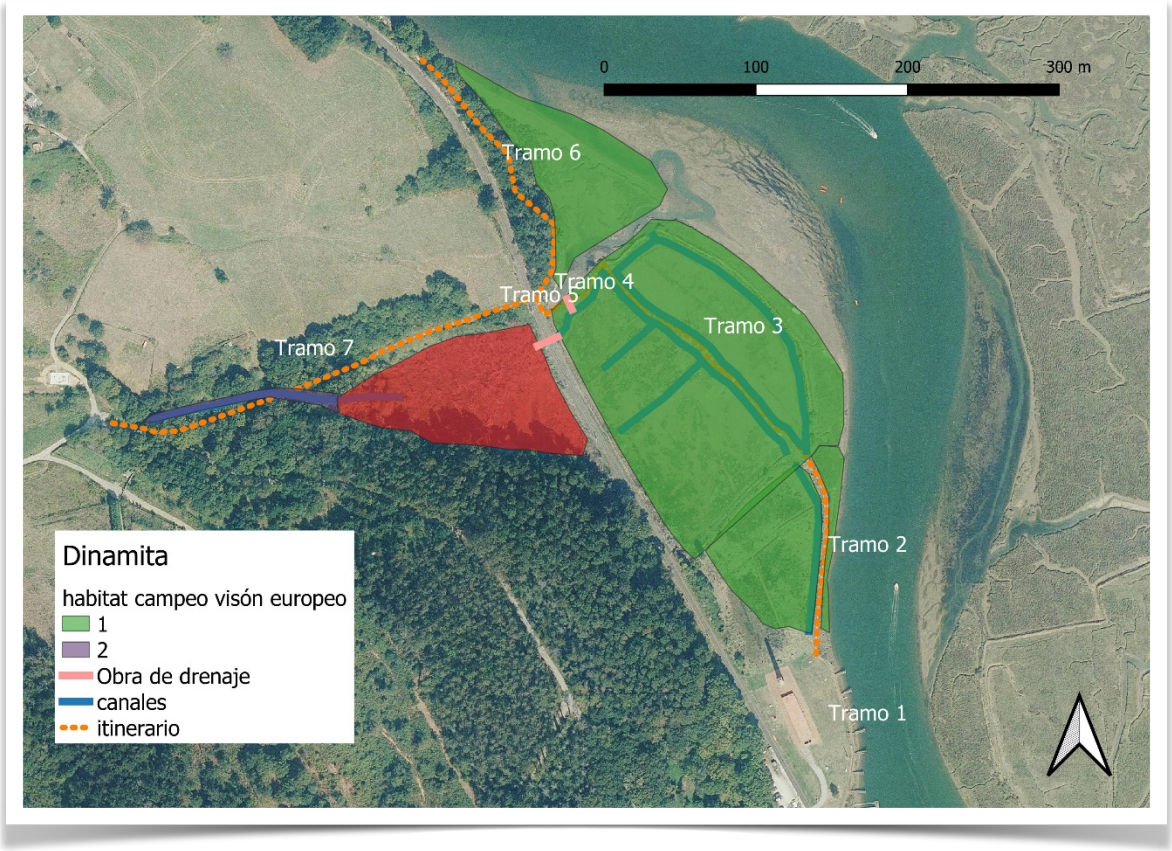


Figura 4b. Disposición de los tramos del itinerario analizados en el proyecto de Dinamita, así como la presencia de canales, obras de drenaje (OD) y potenciales zonas de campeo del visón europeo (1- uso poco probable, 2- uso probable, 3- uso muy probable).



Comenzando en el extremo sur, la tejera y embarcadero, y avanzando hacia el norte:

1. Desde el aparcamiento hasta donde comienza el palafito hay que pasar las vías del tren y desplazarse por una zona de césped ajardinado entorno a la tejera (Foto 13). Esta zona da acceso al embarcadero.

Foto 13. La tejera y el embarcadero. Comienzo del itinerario-palafito de "Dinamita".



2. El tramo 2, lo que sería el comienzo del parafito, es de 140 m de longitud. A la derecha (este) se eleva 1,5 m sobre el nivel de mareas. Entre el talud y el canal del Oka hay una pequeña franja de vegetación de marisma dominada por Halimione y juncos, con algunos corros de Salicornia (Foto 14). A la izquierda (oeste) apenas se eleva 50 cm sobre un juncal, zona encharcable, en donde se ven algunos pies de Baccharis (Foto 15). Al pie del talud discurre paralelo un pequeño canal de algo menos de 1 m de ancho (potencial zona de campeo; Fig. 4).

Foto 14. Camino discurriendo por el tramo 2, con una franja de marisma al este.



Foto 15. Mismo punto que la foto 14, con vistas al lado oeste, vega-juncal.



3. El camino llega a un cruce que puede ir hacia la derecha, siguiendo el borde del canal del Oka, a la izquierda, yendo perpendicular hacia las vías del tren y limitando la parcela de vega-juncal, o puede ir derecho, que es el itinerario proyectado, por una muna que separa en dos una marisma. El camino de la derecha sigue por encima de la muna de aproximadamente 1 m de alto, que separa la marisma del canal principal de la interna (Foto 16). En la muna se observan algunos tamarices y la proliferación de *Baccharis*. A ambos lados se extiende la vegetación de marisma (potencial zona de campeo; Fig. 4). El de la izquierda es de entre 50 y 100 cm de alto, cubierto por juncos y vegetación herbácea, además de la regeneración de *Baccharis* (Foto 17). Y el del centro, el que nos ocupa, de 190 m de longitud, se eleva 1 m sobre la línea de mareas (Foto 18). Está tapizado con juncos en la cresta y *Halimione* en ambos taludes. A ambos lados discurren en paralelo sendos canales de 50-100 cm. Todo este entorno es un hábitat de marisma, con abundantes canales, potencialmente adecuado como áreas de campeo/ alimentación del visón europeo (Fig. 4).

Foto 16. Muna con senda que continua por el borde de la marisma del canal principal.



Foto 17. Muna con senda que continua perpendicular hacia las vías, entre el juncal y la marisma interna.



Foto 18. Muna con el camino que será modificado según el proyecto. La muna separa la marisma en dos partes.



4. El camino se topa con una lengua del canal principal del Oka, desviándose hacia el interior (53 m). Continua en la cresta de la muna con características similares al tramo anterior (tramo 3). Con la diferencia que en el lado exterior la muna limita con las mareas, con un corte vertical (Foto 19), y en el lado interior sigue ejerciendo la función barrera de la zona de marisma (Foto 20). Aquí se localiza una OD de 30 x 30 cm que intercambia el agua con la zona exterior. El agua, además, viene por un canal del otro lado de las vías del tren, pasando por una OD de 50 cm de ancho y 100 cm de alto (Foto 20). Esta agua es dulce y procede del arroyo que se verá más adelante.

Foto 19. Muna con el camino en su cresta, en el tramo que enfila hacia las vías del tren. A la derecha entra un brazo del canal principal del Oka.



Foto 20. Muna con el camino en su cresta, en el tramo que enfila hacia las vías del tren. A la izquierda se observa el canal que discurre desde la OD bajo las vías del tren.



5. Se trata de un pequeño tramo del camino (13 m) que discurre por el talud de las vías del tren. Aquí el camino se divide en dos, bien sigue por el borde de la marisma, o bien sube hacia Murueta (Barrio Larrabe). El talud que da a las marismas presenta una gran inclinación y está cubierto en su mayor parte por vegetación invasora (Foto 19).

6. El tramo que sigue por el borde de la marisma se adentra a lo largo de 194 m por un bosquete. Al comienzo pasa por un grupo de pinos de gran tamaño (50 cm de dbh), dejando paso a robles de 30-40 cm de dbh, castaños y fresnos pequeños. El camino discurre a unos 8 m de las vías del tren y otro tanto de la marisma. En el lado que da a la marisma se extiende un talud con vegetación arbustiva densa, dominando zarzas, zarzaparrillas, sauces y plantones de robles (potencial zona de reposo; Fig. 4). La franja se va estrangulando hasta que apenas queda espacio entre las vías y la marisma. En ese momento aparece un pequeño edificio y después se cierra el paso con un vallado. Aquí aparecen algunos robles de tamaño modesto (40-50 cm de dbh), pero ya no hay vegetación de cobertura.

7. Este último tramo es el camino que sube a Murueta. Sale de la zona de influencia de la carretera. Tras pasar las vías del tren, el camino es ancho, de graba. Según avanza hacia arriba, a la derecha limita con prados de siega y a la izquierda con una vega. En un primer momento, el camino se separa de los prados por una orla arbustiva (zarzas principalmente y robles y castaños de 5-10 cm de dbh). Al otro lado hay un talud que lo separa de la vega. Este talud está densamente cubierto por zarzas y plantones (5-15 m de dbh) de robles y castaños dispersos (potencial zona de reposo; Fig. 4). Tras el talud se extiende una vega cubierta por carrizos y zonas con influencia marina en donde se observan corros de *Halimione* y *Salicornia* (potencial zona de campeo; Fig. 4, Foto 21). Más arriba la vega se estrecha y deja paso a un bosque de ribera, por el cual discurre un arroyo. El bosque está dominado por grandes árboles, sobre todo eucaliptus, plátanos (*Platanus hispánica*) y chopos (*Populus hibrida*), de 50-76 cm de dbh. El sotobosque es el clásico de un bosque galería cantábrico, con dominio de *Carex pendula*, cola de caballo, helechos de varias especies (*Dryopteris affinis*, *Athyrium filix-femina*, *Pteridium aquilinum*) y algunos corros de zarzas, así como abundantes plantones de avellanos (*Corylus avellana*) (potencial zona de campeo; Fig. 4). El camino discurre así aproximadamente 175 m, hasta que el arroyo cruza por encima. De aquí hasta el final (otros 115 m), el camino ya está cimentado, accesible para vehículos normales. El arroyo, de 50 - 100 cm de ancho, fluye paralelo a la pista, encajonado entre dos taludes, por su lado norte (potencial zona de campeo; Fig. 4). Lo acompaña una vegetación de ribera formada por abundantes laureles, fresnos jóvenes, avellanos y algunos castaños de 15-25 cm de dbh y vegetación laxa de cobertura, fundamentalmente helechos y *Carex*.

Foto 21. Vega situada entre el tramo 7 del camino y las vías del tren. Zona muy interesante para el visón europeo.



Foto 22. El arroyo cruza la pista por encima y se introduce en el bosque de ribera que da paso a la vega.



6. ANÁLISIS DEL IMPACTO DE LOS ITINERARIOS PROYECTADOS AL HÁBITAT DEL VISÓN EUROPEO, CONCLUSIONES Y MEDIDAS

Si analizamos los proyectos, de nuevo desde el punto de vista estricto de conservación del hábitat del visón europeo, no cabe duda de que causaran impacto sobre su hábitat. El primer conjunto de impactos se producirá durante el periodo de ejecución de los itinerarios, que requerirá de desbroces, ampliación y asentamiento del firme con movimientos de tierra, pavimentos y cimentaciones, y colocación de los mismos, etc. Así, se dará una primera fase de efectos directos, fundamentalmente al hábitat de reposo (vegetación de cobertura de los taludes), por pérdida de superficie de vegetación cercana a la lámina de agua. En esta fase, además, se afectará a las posibles zonas adecuadas para la especie en un radio de acción de varias docenas de metros debido al efecto de las molestias por ruidos (movimiento de máquinas, personas trabajando, ruido de las obras).

Por otro lado, en la fase de explotación, el incremento de presencia y flujo de gente es un impacto en sí mismo, alterando la tranquilidad de algunas zonas y contribuyendo al incremento de otras amenazas (p.ej. perros). Esto suele causar el desplazamiento por el efecto "miedo" y supone la pérdida de la calidad de los hábitats, muchos de los cuales continúan presentando las mismas características estructurales, pero pasan de ser adecuados a evitables. Esto supone una pérdida irreparable de la superficie de hábitat disponible y la capacidad de carga de medio.

No se hace un análisis de posibles impactos a las potenciales zonas de reproducción porque el proyecto deberá ajustarse a los tiempos establecidos en la orden foral de 118/2006 por la que no se pueden desarrollar las actividades propuestas durante el periodo de reproducción del visón europeo (entre el 15 de marzo y el 31 de Julio).

A continuación, se hace un análisis de cada uno de los itinerarios:

6.1 TEJERA

Según el EIA realizado por Kilmar, Consultores ambientales, las siguientes acciones del proyecto son susceptibles de producir impactos:

- ☑ Limpieza y desbroce
- ☑ Movimientos de tierras (ancho del acondicionamiento del firme)
- ☑ Ejecución de palafito (2 metros) micropilotes para las pasarelas
- ☑ Cruce sobre curso fluvial
- ☑ Interacción con Euskotren

En fase de explotación las acciones susceptibles de producir impacto son el tránsito de usuarios y el mantenimiento de la ruta y su cartelería asociada.

Además, en el EIA se menciona los posibles efectos positivos de acondicionar algunos pasos de agua para que fluyan mejor y posibiliten la inundabilidad de las zonas al otro lado de las munas. No obstante, dado que no hay ningún análisis hecho al respecto en ninguno de los documentos aportados (PROYECTO DE CAMINO A TEJERA DE MURUETA, Julio 2020. Realizado por Iñigo Martinez Robina), no entraremos a valorar si el agrandamiento de las ODs va a tener un efecto en los hábitats del visón europeo o no.

6.1.1 ZONAS DE DESPLAZAMIENTO

Tal como se observa en las figuras 3, los visones tienen varias vías de desplazamiento:

- ☑ El canal principal del Oka. Este canal no se verá afectado por el proyecto y su uso fundamental, el desplazamiento entre zonas, no se verá alterado durante la fase de explotación debido a que los visones lo utilizan fundamentalmente a la noche y tienen margen de fuga.

- ☑ El canal-vega del tramo 1 y 2. Este canal es de uso durante el periodo de campeo para moverse por las zonas de vegas entre muna y talud de las vías. Tendrá un impacto negativo, en cuanto al incremento de molestias diurnas, pero su funcionalidad debería quedar intacta.

- ☑ El canal del tramo 4 hasta la vega al otro lado de las vías. La conexión entre este canal y el principal del Oka es una OD que los visones no pueden atravesar, por lo que para acceder a él deben superar el talud de las vías del tren. Durante la fase de ejecución de las obras de acondicionamiento del itinerario en este tramo, la conexión quedará interrumpida, pudiendo volver a funcionar en la fase de explotación. No obstante, en este punto existe el riesgo de atropello por el tren.

- ☑ El canal del lado interno de la muna del tramo 5 y 6. Este canal debería mantener su funcionalidad como corredor.

6.1.2 ZONAS DE REPOSO

Como hemos mencionado, el mayor impacto se verá en una reducción de la disponibilidad de zonas de reposo y la pérdida de su valor ecológico por el efecto directo de las molestias, tanto en la fase de ejecución como de explotación. Los polígonos afectados serán:

- ☑ Tramo 1. Los 428 m^2 de superficie de uso probable (figura 3a), pasaran a ser de uso poco probable debido al incremento de molestias y su frecuencia.
- ☑ Tramo 3. Los 202 m^2 de superficie de uso poco probable se perderán.
- ☑ Tramo4. En principio, los 3103 m^2 de superficie de uso muy probable del otro lado de las vías del tren no se verán afectados.
- ☑ Tramo 5. La zona de reposo del talud interno de la muna, de 334 m^2, se perderá y los 1194 m^2 de enfrente, al otro lado del canal, pueden verse afectados y pasar a ser zonas de uso poco probable.
- ☑ Tramo 6. En este caso también se perderá la zona de reposo del talud interno de la muna, de 449 m^2, y ocurrirá los mismo que en el tramo 5 sobre los 757 m^2 de zona de reposo de enfrente al otro lado del canal.
- ☑ Tramo 5 y 6. La zona de reposo dibujada en el canal que llega perpendicular a la muna (2161 m^2) no debería verse afectada.

Por lo tanto, de los 4628 m^2 de hábitat potencialmente utilizable como zona de reposo diurno, 985 m2 (21,3%) se perderían y 2379 m^2 (51,4%) pasarían de ser una zona de alta probabilidad de uso a ser de escasa probabilidad de uso.

6.1.3 ZONAS DE CAMPEO

En la figura 3b se han marcado las potenciales zonas de campeo en torno al itinerario, en función de los criterios espaciales y ecológicos de la especie. Los polígonos marcados como tal son:

- ☑ Canal-vega del tramo 1 y 2. Son 1715 m² que pueden ser temporalmente inutilizados por las obras de construcción, pero en la fase de explotación no cambiará en mayor medida con respecto a la situación actual.
- ☑ La vega, con 5940 m² hábiles para la especie, al otro lado de las vías del tren del tramo 4, seguirá manteniendo todo su potencial.
- ☑ Los 14016 m² de marisma en el tramo 6 no cambiarán.
- ☑ Y los 6166 m² del borde del canal de mareas, al otro lado de la muna de los tramos 5 y 6, tampoco cambiarán significativamente.

6.1.4 CONCLUSIONES

El itinerario proyectado va sobre un camino que actualmente presenta un notable flujo de personas. Por lo tanto, el impacto sobre el hábitat del visón europeo será fundamentalmente el de la fase de construcción, aunque el incremento progresivo de usuarios también tendrá su efecto negativo. Tal como se ha visto en los puntos anteriores, el impacto esperable se focalizará en unas zonas concretas de hábitat de reposo, mientras que apenas se espera en los hábitats de campeo ni en los corredores.

6.1.5 MEDIDAS

Dado que el impacto fundamental se centrará sobre las zonas de reposo, se sugiere recuperar estructuras arbustivas en las zonas de talud, sobre todo en el lado interno. El lado externo, como se ha visto en este informe, está dominado por plantas típicas de marismas, que no dan buena cobertura para el reposo, pero funcionan como hábitat de campeo. Así, la especie base para una regeneración de la vegetación del talud debería ser la zarza (Rubus spp). Los zarzales permiten a los visones descansar seguros, cerca de los canales y ríos.

6.2 DINAMITA

Según el EIA realizado por Kilmar, Consultores ambientales, las siguientes acciones del proyecto son susceptibles de producir impactos:

- ☑ Limpieza y desbroce
- ☑ Movimientos de tierras (ancho de la ruta 1,5 m)
- ☑ Acondicionamiento del firme

En fase de explotación las acciones susceptibles de producir impacto son el tránsito de usuarios y el mantenimiento de la ruta y su cartelería asociada.

6.2.1 ZONAS DE DESPLAZAMIENTO

Tal como se observa en las figuras 4, los visones tienen varias vías de desplazamiento:

- ☑ El cauce principal del Oka. Este cauce no se verá afectado por el proyecto y su uso fundamental, el desplazamiento entre zonas, no se verá alterado durante la fase de explotación debido a que los visones lo utilizan fundamentalmente a la noche y tienen margen de fuga.
- ☑ El canal tramo 2. Este pequeño canal puede verse afectado, al incrementar el flujo de personas y la posibilidad de acceso de más depredadores a 1 m escaso de él.
- ☑ Los canales de las parcelas de marismas del tramo 3. En principio, el impacto sobre la funcionalidad de estos canales como corredores no debería de ser notable.
- ☑ Arroyo del tramo 7. No se van a producir modificaciones que puedan incrementar las afecciones a la funcionalidad de este arroyo como corredor ecológico para el visón.

6.2.2 ZONAS DE REPOSO

En este itinerario tan sólo hay dos potenciales zonas de reposo:

- ☑ Tramo 6. Los 711 m² de superficie de uso poco probable (figura 4a), se verán afectados por las obras de construcción y por un incremento notable del flujo de personas y depredadores (perros, gatos, etc) durante la fase de explotación. Este polígono perderá su potencialidad.

- ☑ Tramo 7. Los 3992 m² de superficie de alta probabilidad de uso en torno a la vega del otro lado de las vías no se verán afectados por el proyecto.

Por lo tanto, este itinerario no afectará de forma significativa a las zonas de reposo del visón europeo.

6.2.3 ZONAS DE CAMPEO

Se pueden dividir las zonas de campeo en tres grandes superficies:

- ☑ Marismas y vegas del inicio (tramos 2, 3 y 4). Son 32004 m² de superficie de marisma que presentan caminos perimetrales y uno que lo atraviesa por la mitad y que será por donde va a pasar el itinerario previsto. Desde un punto de vista ecológico esto es una forma de fragmentación de hábitat disponible, creando zonas de borde hostiles (fácil acceso de depredadores) y atomizando la superficie apta para la fauna. La afección sobre estas parcelas de hábitat de campeo no será tanto el efecto directo sobre el visón, que se mueve fundamentalmente de noche, sino sobre las potenciales presas.

- ☑ La marisma próxima al tramo 6, con 6835 m² hábiles para la especie, no tiene por qué verse afectada.

- ☑ Los 8767 m² de vega en el tramo 7 no cambiarán con respecto a la situación actual.

6.2.4 CONCLUSIONES

El itinerario proyectado va sobre un camino que actualmente presenta flujo de personas. El problema es que la marisma está rodeada de varios caminos que condicionan la calidad ecológica de la misma y de las munas, las cuales podrían ser lugares potenciales de reposo. Así, en el momento en el que hicimos el trabajo de campo de este itinerario, vimos un grupo de aproximadamente 35 garcetas comunes que estaba reposando en una de las curvas exteriores de la muna que da al cauce del Oka. Del embarcadero de la Tejera salió una canoa que fue directa hacia las garcetas, las cuales se levantaron inmediatamente. Unas se fueron hacia el este y otras intentaron meterse en las marismas que rodean al tramo 3, cambiando de objetivo al encontrarse una persona andando por el medio del camino de este tramo. El flujo de gente condiciona la tranquilidad de estas marismas y causará un impacto aún mayor con el incremento de su número y frecuencia, afectando a la funcionalidad ecológica de las mismas y su interés como zona de campeo del visón europeo. Por lo demás, el resto de superficies analizadas no tendrían que verse afectadas.

6.2.5 MEDIDAS

Eliminación de los caminos alternativos que bordean las marismas del tramo 3. Tan sólo hace falta romper las munas, creando un paso difícil, para hacer desistir a la mayoría de la gente. El planteamiento de dejar los caminos y colocar carteles advirtiendo de no usarlos es inútil a día de hoy. Esta probado que la gente hace caso omiso a la cartelería cuando no hay acciones que lo respalden (sanciones por salirse de los caminos habilitados).

8 de octubre de 2021



BIBLIOGRAFÍA

DECRETO 358/2013, de 4 de junio, por el que se designan Zonas Especiales de Conservación 4 lugares de importancia comunitaria del ámbito de Urdaibai y San Juan de Gaztelugatxe y se aprueban las medidas de conservación de dichas ZEC y de la ZEPA Ría de Urdaibai.

Galera, A. 2018. El visón europeo en Bizkaia. Seminario Final Life Lutreola Spain: Resultados obtenidos y acciones futuras. Bilbao, 6 de noviembre de 2018.

Garin, I., Aihartza, J., Zuberogoitia, I. & Zabala, J. 2002a. Activity pattern of European mink (Mustela lutreola) in Southwestern Europe. Z. Jagdwiss., 48: 102-106.

Garin, I., Zuberogoitia, I., Zabala, J., Aihartza, J., Clevenger, A. & Rallo, A. 2002b. Home range of European mink Mustela lutreola in southwestern Europe. Acta Theriologica, 47 (1): 55-62.

Maran, T., Skumatov, D., Gomez, A., Põdra, M., Abramov, A.V. & Dinets, V. 2016. Mustela lutreola. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T14018A45199861. http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-1.RLTS.T14018A45199861.en. Downloaded on 24 April 2019.

Rallo, A., Aihartza, J., Garin, I., Zabala, J., Zuberogoitia, I., Clevenger, A.P., & Gómez, M. 2001. Inventario, distribución y uso del espacio de los mamíferos de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai. Informe técnico. Proyecto PU-1998-8, Dpto de Educación, Universidades e Investigación y Dpto de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente del Gobierno Vasco.

Urdaibai Fundazioa. 2007. Estudio y caracterización de puntos negros para el visón europeo (Mustela lutreola) en la Reserva de la Biosfera de Urdaibai. Diagnóstico, problemática y medidas correctoras. Dpto Medio Ambiente Gobierno Vasco. Informe técnico no publicado.

Zabala, J. & Zuberogoitia, I. 2003a. Current and historical distribution of European Mink Mustela lutreola in Biscay. Evolution and comments on the results. Small Carnivore Conservation 28, April, 4-6.

Zabala, J. & Zuberogoitia, I. 2003b. Is the European Mink Mustela lutreola a longstanding member of the Iberian fauna or a mid-twentieth-century arrival? Small Carnivore Conservation 28, April, 8-9.

Zabala, J. & Zuberogoitia, I. 2003c. Implications of territoriality in the spatial ecology of European Mink (Mustela lutreola). Biota. 4: 89-96.

Zabala, J. & Zuberogoitia, I. 2003d. Habitat use of male European mink (Mustela lutreola) during the activity period in south western Europe. Z. Jagdwiss, 49: 77-81.

Zabala, J. 2006. Distribution and spatial ecology of semi-aquatic mustelids (Carnivora: Mustelidea) in Biscay. PhD Thesis. Dpto de Zoología y Biología Celular Animal. Universidad del País Vasco. Leioa.

Zabala, J., Zuberogoitia, I. & Martínez, J.A. 2006. Factors affecting occupancy by the European mink in South-Western Europe: a predictive model for evaluating the incidente of biotic and abiotic factors as a tool for setting management and conservation guidelines. Mammalia, 3: 193-201.

Zabala, J., Zuberogoitia, I. & Martínez, J.A. 2007. Modelling the incidence of fragmentation at different scales in the European mink (Mustela lutreola) population and the expansion of the American mink (Mustela vison) in Biscay. Small Carnivore Conservation, 36: 14-17.

Zabala, J., Zuberogoitia, I., Garin, I. & Aihartza, J. 2003. Landscape features in the habitat selection of European mink (Mustela lutreola) in south-western Europe. J. Zool. London. 260: 1-7.

Zuberogoitia I., Pödra, M., Palazón, S., Gómez, Zabala, N. & Zabala J. 2018. Facing extinction, last call for the European Mink. Annals of Reviews and Research 2(2): 555581.

Zuberogoitia, I. & Pérez de Ana, J.M. 2014. Evolución de las poblaciones y del conocimiento de los visones europeo Mustela lutreola (Linnaeus, 1761) y americano Neovison vison (Schreber, 1777) en Bizkaia. Munibe Monograph Series, 3: 119-131.

Zuberogoitia, I. & Torres, J.J. 2009. Control poblacional del visón americano en Bizkaia. Sección de Conservación y Espacios Naturales Protegidos. Diputación Foral de Bizkaia. Informe técnico inédito.

Zuberogoitia, I. & Torres, J.J. 2010. Control poblacional del visón americano en Bizkaia. Resumen de las actuaciones anteriores y resultados de la campaña de 2010. Sección de Conservación y Espacios Naturales Protegidos. Diputación Foral de Bizkaia. Informe técnico inédito.

Zuberogoitia, I. & Torres, J.J. 2012. El visón europeo (Mustela lutreola) en bizkaia (2012). Análisis de su situación y propuesta de medidas para detener su extinción. Sección de Conservación, Red Natura 2000 y Biodiversidad. Dpto. Medio Ambiente. Diputación Foral de Bizkaia. Informe técnico inédito.

Zuberogoitia, I. & Torres, J.J. 2014. Control-erradicación del visón americano (Neovison vison) en Bizkaia. Resumen de actividades y resultados de la campaña de 4 Sección de Biodiversidad, Red Natura 2000 y Conservación. Diputación Foral de Bizkaia. Informe técnico inédito.

Zuberogoitia, I. & Zabala, J. 2003a. Aproximación a la distribución del Visón Americano en Bizkaia. Galemys, 15 (1): 29-35.

Zuberogoitia, I. & Zabala, J. 2003b. Does European Mink use only rivers or do they also use other habitats?. Small Carnivore Conservation 28, April, 7-8.

Zuberogoitia, I. 2018. Control del visón americano en Bizkaia. Seminario Final Life Lutreola Spain: Resultados obtenidos y acciones futuras. Bilbao, 6 de noviembre de 2018.

Zuberogoitia, I. 2020. Erradicación del visón americano en Bizkaia: 2020. Informe Inédito. Diputación Foral de Bizkaia, Servicio Sostenibilidad y Medio Natural del Dpto Medio Ambiente.

Zuberogoitia, I., Zabala, J. & Torres, J.J. 2005a. Estudio de hábitat y poblaciones del visón europeo en Bizkaia. Informe Inédito. Diputación Foral de Bizkaia, Servicio de Conservación y Espacios Naturales Protegidos.

Zuberogoitia, I., Zabala, J. & Torres, J.J. 2005b. Requerimientos ecológicos, uso del hábitat, interacciones inter-específicas y medidas de gestión del visón europeo y americano en Bizkaia.. Informe Inédito. Diputación Foral de Bizkaia, Servicio de Conservación y Espacios Naturales Protegidos.

Zuberogoitia, I., Zabala, J. & Torres, J.J. 2005b. Requerimientos ecológicos, uso del hábitat, interacciones inter-específicas y medidas de gestión del visón europeo y americano en Bizkaia.. Informe Inédito. Diputación Foral de Bizkaia, Servicio de Conservación y Espacios Naturales Protegidos.

Zuberogoitia, I., Zalewska, H., Zabala, J., Zalewski, A. 2013. The impact of river fragmentation on the population persistence of native and alien mink: an ecological trap for the endangered European mink. Biodiversity & Conservation, 22:169-186.

AA
DAVID ASTIGARRAGA
ARQUITECTURA
david.astigarraga@gmail.com
650 874 554

PROYECTO DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL Y PUESTA EN VALOR DEL PATRIMONIO NATURAL Y CULTURAL DEL ESTUARIO SUPERIOR DE LA RÍA DE OKA. FASE II.b. TEXTO REFUNDIDO

DOCUMENTO Nº2: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Financiado por la Unión Europea
NextGenerationEU
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
EKONOMIAREN GARAPEN, JASANGARRITASUN ETA INGURUMEN SAILA
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO ECONÓMICO, SOSTENIBILIDAD Y MEDIO AMBIENTE

PROYECTO DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL Y PUESTA EN VALOR DEL PATRIMONIO NATURAL Y CULTURAL DEL ESTUARIO SUPERIOR DE LA RÍA DE OKA. FASE II.b. TEXTO REFUNDIDO

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

MEMORIA

Financiado por la Unión Europea
NextGenerationEU
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
EKONOMIAREN GARAPEN, JASANGARRITASUN ETA INGURUMEN SAILA
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO ECONÓMICO, SOSTENIBILIDAD Y MEDIO AMBIENTE

INDICE

1/ OBJETO DE LA MEMORIA _____ 1

2/ AGENTES DE LA EDIFICACIÓN _____ 2

2.1/ PROPIETARIO-PROMOTOR _____ 2

2.2/ AUTOR DEL PROYECTO _____ 2

3/ DESCRIPCION OBRA _____ 3

3.1/ DATOS DE LA OBRA _____ 3

3.2/ DIRECCIONES Y TELÉFONOS DE EMERGENCIA _____ 3

3.2.1/ CENTROS SANITARIOS MÁS PRÓXIMOS _____ 3

3.2.2/ OTROS TELÉFONOS DE EMERGENCIAS _____ 4

3.2.3/ ESTADO ACTUAL _____ 4

3.2.4/ OBRAS A REALIZAR _____ 4

3.3/ PRESUPUESTO EN PROYECTO DE EJECUCIÓN _____ 4

3.4/ PRESUPUESTO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD _____ 4

3.5/ VERTIDOS _____ 5

3.6/ SUMINISTROS _____ 5

3.7/ SERVICIOS AFECTADOS _____ 5

4/ MEMORIA DESCRIPTIVA _____ 5

4.1/ ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD EN LA OBRA _____ 5

4.2/ SERVICIOS PARA EL PERSONAL _____ 6

4.3/ INSTALACIONES PROVISIONALES _____ 7

4.3.1/ INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE OBRA _____ 7

4.3.2/ PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS _____ 8

4.4/ PROCESO CONSTRUCTIVO _____ 8

4.4.1/ DESBROCE DE TERRENO Y TALA DE ÁRBOLES _____ 8

4.4.2/ DEMOLICIONES DE FÁBRICA DE HORMIGÓN EN MASA O ARMADO _____ 12

4.4.3/ EXCAVACIÓN-MOVIMIENTO DE TIERRAS 13
4.4.4/ CIMENTACIONES 14
4.4.5/ ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO 16
4.4.6/ FIRMES Y PAVIMENTOS 19
4.4.7/ MUROS DE ESCOLLERA 23
4.4.8/ MONTAJE Y DESMONTAJE DE POSTES 25
4.4.9/ SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS 27
4.4.10/ APARICIÓN Y RETIRADA DE RESIDUOS 29
4.5/ MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS 32
4.5.1/ MAQUINARIA DE OBRA Y MOVIMIENTO DE TIERRAS 32
4.5.1.1 CAMIÓN BASCULANTE 32
4.5.1.2 CAMIÓN HORMIGONERA 33
4.5.1.3 RETRO-EXCAVADORA 35
4.5.2/ MAQUINARIA DE ELEVACIÓN 36
4.5.2.1 GRÚA-AUTOPROPULSADA 36
4.5.3/ MÁQUINAS Y HERRAMIENTAS 38
4.5.3.1 HORMIGONERA 38
4.5.3.2 PISTOLA CLAVADORA 38
4.5.3.3 ROTAFLEX 39
4.5.3.4 ROZADORA ELÉCTRICA 40
4.5.3.5 SIERRA CIRCULAR 41
1.1.1.1 TALADRO PORTÁTIL 43
4.5.3.6 VIBRADOR 43
4.6/ MEDIOS AUXILIARES 45
4.6.1/ ANDAMIOS 45
4.6.2/ ESCALERAS DE MANO 47
4.6.3/ ESLINGAS Y ESTROBOS. CABLES 47
4.6.4/ ESLINGAS PLANAS DE BANDA TEXTIL 49
4.6.5/ OXICORTE 50
4.6.6/ PLATAFORMAS ELEVADORAS MOTORIZADAS 51
4.6.7/ SOLDADURA ELÉCTRICA 52

5/ MEDIDAS PREVENTIVAS A DISPONER EN OBRA 54

5.1/ MEDIDAS PREVENTIVAS A DISPONER EN OBRA 54

5.1.1/ MEDIDAS GENERALES 54

5.1.1.1 MEDIDAS DE CARÁCTER ORGANIZATIVO 54
5.1.1.2 MEDIDAS DE CARÁCTER DOTACIONAL 58
5.1.1.3 LOCALES DE COMEDOR Y DESCANSO 60
5.1.1.4 BOTIQUINES DE URGENCIA 61
5.1.1.5 MEDIDAS GENERALES DE CARÁCTER TÉCNICO 61

5.1.2/ MEDIDAS PREVENTIVAS A ESTABLECER EN LAS DIFERENTES ACTIVIDADES CONSTRUCTIVAS 62

5.1.2.1 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI´S) Y PROTECCIONES COLECTIVAS 63
5.1.2.2 REPLANTEO 66
5.1.2.3 MOVIMIENTO DE TIERRAS 73
5.1.2.4 ESTRUCTURAS Y OBRAS DE FÁBRICA 94
5.1.2.5 FIRMES Y PAVIMENTOS 97
5.1.2.6 SERVICIOS AFECTADOS 99
5.1.2.7 ACTIVIDADES DIVERSAS 114

5.1.3/ MEDIDAS PREVENTIVAS RELATIVAS A LA MAQUINARIA, INSTALACIONES AUXILIARES Y EQUIPOS DE TRABAJO 117

5.1.3.1 MEDIDAS GENERALES PARA MAQUINARIA PESADA 117
5.1.3.2 MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS 121
5.1.3.3 MEDIOS DE HORMIGONADO 132
5.1.3.4 MEDIOS DE FABRICACIÓN Y PUESTA EN OBRA DE FIRMES Y PAVIMENTOS 147
5.1.3.5 ACOPIOS Y ALMACENAMIENTOS 151
5.1.3.6 INSTALACIONES AUXILIARES 152
5.1.3.7 MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS DIVERSAS 153

6/ PREVISION DE RIESGOS EN LAS FUTURAS OPERACIONES DE CONSERVACION, MANTENIMIENTO Y REPARACION 162

1/ OBJETO DE LA MEMORIA

De acuerdo con el Real Decreto 1627/97, de 24 de octubre (BOE nº 256 de 25/10/1997) por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión del Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo en los proyectos de Edificación y Obras Públicas, se redacta el presente Estudio de Seguridad y Salud basado en el Proyecto elaborado por NAHIBER en el que se establecen las directrices a seguir durante la ejecución de las obras, respecto a la prevención de riesgos de accidentes laborales y enfermedades profesionales. Así mismo, se incluye la descripción de los servicios sanitarios y comunes de que deberá estar dotada la obra.

El presente estudio de seguridad y salud establece las directrices en materia de prevención de riesgos a seguir durante la ejecución de las obras correspondientes al **"PROYECTO DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL Y PUESTA EN VALOR DEL PATRIMONIO NATURAL Y CULTURAL DEL ESTUARIO SUPERIOR DE LA RÍA DE OKA. FASE II.b. TEXTO REFUNDIDO"**

Desarrolla las previsiones respecto a la prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, la definición de los riesgos evitables y las medidas técnicas aplicables para ello, los riesgos no eliminables y las medidas preventivas y protecciones a utilizar, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento, y las instalaciones sanitarias y comunes de la obra que garanticen la higiene y bienestar de los trabajadores.

Tiene por finalidad establecer las directrices básicas que deben reflejarse y desarrollarse en el "Plan de seguridad y salud", en el que se analizarán, estudiarán, desarrollarán y contemplarán las previsiones contenidas en este documento; el cual debe presentar el promotor para su aprobación por el Coordinador en materia de seguridad y salud en fase de proyecto de obra, o si no existiese éste, por la dirección facultativa, antes del comienzo de los trabajos.

La aprobación del estudio quedará reflejada en acta firmada por el técnico competente que apruebe el estudio y el representante de la empresa constructora o contratista principal, con facultades legales suficientes, o por el propietario o promotor con idéntica calificación legal. El Estudio se redacta considerando los riesgos detectables a surgir en el transcurso de la obra. Esto no quiere decir que no surjan otros riesgos, que deberán ser estudiados en el citado plan de seguridad y salud Laboral, de la forma más profunda posible, en el momento que se detecten.

El Contratista o Constructor Principal de la obra elaborará el correspondiente Plan de Seguridad y Salud complementando y desarrollando el presente Estudio de Seguridad y Salud, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

Este Plan deberá ser presentado, antes del inicio de las obras, a los autores del Estudio de Seguridad y Salud para su estudio y aprobación por parte del coordinador de Seguridad y Salud.

Conforme a lo establecido en el RD 1627/97 que establece la obligatoriedad de la redacción de Estudios y Planes de Seguridad y Salud en determinadas obras, se dispondrá en la obra desde el inicio de la misma el Libro de Incidencias.

Estará a disposición de la Dirección Facultativa, representantes del Constructor o del Contratista principal y subcontratistas, los miembros del Comité de Seguridad y Salud o Trabajadores Designados en tareas de Prevención de Riesgos y los representantes de los trabajadores (si no hubiese Comité de Seguridad y Salud) los cuales podrán anotar las inobservancias de las instrucciones y recomendaciones preventivas recogidas en el Plan de Seguridad y Salud de la obra.

En el plazo de 24 horas, el Contratista o Constructor deberá remitir cada una de las copias de lo anotado a la Inspección de Trabajo, Dirección Facultativa de la obra y al Comité de Seguridad y Salud o Trabajadores Designados en tareas de Prevención de Riesgos del centro de trabajo (o representantes de los trabajadores).

2/ AGENTES DE LA EDIFICACIÓN

2.1/ PROPIETARIO-PROMOTOR

El presente proyecto se redacta por encargo de Patronato de Urdaibai.

2.2/ AUTOR DEL PROYECTO

El Redactor del presente Proyecto es ASTIGARRAGA ARQUITECTURA, SL., en la persona de D. JON ABASCAL ALBERDI I.C.C.P Col. nº 33.400 y DAVID ASTIGARRAGA COAVN Col nº 4.419.

3/ DESCRIPCION OBRA

3.1/ DATOS DE LA OBRA

Emplazamiento

El emplazamiento de la obra donde se van a realizar las obras se sitúa entre el paso a nivel junto a la tejera y Punta Murueta, TM de Murueta.

Plazo de ejecución

La duración total de la obra es de 70 días, teniendo en cuenta que hay Navidades entre dicho periodo.

Número de trabajadores

Conforme al plan de trabajo de la obra, se estima que el máximo número de trabajadores puede alcanzar la cifra de TREINTA (30).

Propiedad

El promotor del proyecto de trazado es PATRONATO DE URDAIBAI

3.2/ DIRECCIONES Y TELÉFONOS DE EMERGENCIA

3.2.1/ CENTROS SANITARIOS MÁS PRÓXIMOS

Hospital Universitario de Galdakao

Labeaga Auzoa S/N, Galdakao

944 00 70 00

Hospital de Gernika-Lumo

Aita Luis Villasante Errepidea 8-10, Gernika Lumo

946274000

3.2.2/ OTROS TELÉFONOS DE EMERGENCIAS

SOS DEIAK 112

BOMBEROS 112

NATURGAS (URGENCIAS): 900400523

CONSORCIO DE AGUA (AVERIAS): 944873107

POLICIA MUNICIPAL: 651705970

3.2.3/ ESTADO ACTUAL

En la memoria del Proyecto se describe el estado actual de la zona de actuación.

3.2.4/ OBRAS A REALIZAR

En la memoria del Proyecto del nuevo itinerario peatonal de madera se realiza una descripción de las obras ejecutar.

3.3/ PRESUPUESTO EN PROYECTO DE EJECUCIÓN

El importe total de las obras a realizar viene reflejado en el presupuesto del proyecto de ejecución.

3.4/ PRESUPUESTO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El presupuesto de ejecución material del estudio de seguridad y salud asciende a la cantidad de CUARENTA Y OCHO MIL CIENTO SESENTA Y UN EUROS con SEIS CÉNTIMOS (48.161,06 €).

3.5/ VERTIDOS

El vertido de aguas sucias de los servicios higiénicos se efectuará a la Red General de Saneamiento Municipal.

3.6/ SUMINISTROS

Tendrán que solicitarse los suministros de agua potable, energía eléctrica y teléfono, cursándose las correspondientes peticiones de acometidas.

3.7/ SERVICIOS AFECTADOS

Antes del comienzo de los trabajos se comunicará a las empresas suministradoras la realización de la obra para que certifiquen la existencia o no de cualquier servicio que deba ser tenido en cuenta.

4/ MEMORIA DESCRIPTIVA

4.1/ ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD EN LA OBRA

Servicios médicos

La empresa constructora dispondrá de un Servicio Médico de Empresa propio o mancomunado.

Botiquín

Se dispondrá en la obra de un botiquín conteniendo el material indicado en el presente pliego de condiciones. Se instalará en la caseta de vestuario debidamente señalizado. Tras su uso será repuesto inmediatamente y se revisará mensualmente.

Reconocimiento médico

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra deberá pasar un reconocimiento médico, previo al trabajo, y será repetido en el período de un año.

Formación en Seguridad y Salud

Se impartirá formación en materia de Seguridad y Salud en el trabajo al personal de la obra.

En el momento de su ingreso en la obra, todo el personal recibirá unas instrucciones adecuadas sobre el trabajo a realizar y los riesgos que pudiera entrañar el mismo.

Teléfonos y direcciones

Se deberá informar en la obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos donde puede trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento. En la oficina de obra y local de vestuarios se colocará un listado con las direcciones y teléfonos de los centros asignados para urgencias, ambulancias, bomberos, así como de ambulatorios y hospitales donde trasladar a los accidentados.

Centro asistencial.

Los centros asistenciales más próximos a las obras son el Centro de Salud, dependiente de Osakidetza situado en Gernika-Lumo, Aita Luis Villasante 8-10. En caso de necesitar asistencia fuera del horario habitual de 8 a 17:00 se utilizaría el Punto de Atención Continuada del Hospital de Gernika-Lumo a 6 km de la zona de actuación.

4.2/ SERVICIOS PARA EL PERSONAL

Las características de estas instalaciones son las siguientes:

Vestuario

Casetas prefabricadas con estructura metálica formada por perfiles plegados electrosoldados. Paredes compuestas por paneles sandwich desmontables, termo-aislantes, formados por chapa prelacada y poliuretano expandido. Techo formado por perfiles galvanizados con canalón y bajantes integrados y aislamiento de lana mineral, cámara de aire y falso techo de tablero aglomerado melaminado. Suelo en chapa plegada galvanizada, aislamiento de poliestireno expandido y tablero aglomerado. Ventanas correderas de aluminio y puerta metálica. Toma eléctrica de 220 V. de agua. Dispondrá de taquillas metálicas con llave y perchas, además de bancos y radiador eléctrico.

Aseos

Serán de características similares a las de los vestuarios con acabado de suelo en goma. Dispondrán de 2 inodoros, 3 duchas, 3 lavabos, termos de agua caliente, espejos, portarrollos industriales, jaboneras, toalleros automáticos, radiador eléctrico y recipientes para desperdicios.

Comedor

La instalación de un comedor de obra queda a la consideración del contratista principal.

4.3/ INSTALACIONES PROVISIONALES

4.3.1/ INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE OBRA

Contador. Caja general de protección. Acometida

Durante las primeras fases de obra, la alimentación del cuadro general eléctrico se realizará mediante grupos electrógenos haciéndolo posteriormente por el método convencional.

Cuadro general

Para alimentar las necesidades de abastecimiento eléctrico para la ejecución de las obras, se instalará un cuadro general que contará como mínimo de un interruptor de corte general, tantos interruptores automáticos magnetotérmicos como circuitos disponga, interruptores diferenciales de 300 mA para los circuitos de fuerza y 30 mA para los de alumbrado.

Se situará en un paramento vertical dentro de un armario con cierre por medio de candado o similar, estando la llave en posesión de la persona asignada para ello, y que será la responsable de mantenerlo permanentemente cerrado.

Cuadros secundarios

Independientemente de cuadro general, se dispondrán dos o más cuadros secundarios de las mismas características que aquel, y que permitan la accesibilidad a cualquier punto de la obra.

Conductores

Los conductores de las instalaciones exteriores serán de 1000 V. de tensión nominal. Los interiores podrán ser de 440 V de tensión nominal.

Preferentemente se montarán aéreos y cuando esto no sea posible se dispondrán por el suelo, próximos a los paramentos.

En zonas de paso de vehículos no se montarán por el suelo, a no ser que se protejan convenientemente.

Alumbrado

El alumbrado portátil tendrá mango aislante, el casquillo no será metálico y se alimentará a la tensión de 24 V.

4.3.2/ PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Durante la ejecución de la obra se situarán en puntos estratégicos los elementos reglamentarios de extinción hasta la instalación definitiva.

Las operaciones de soldadura u oxicorte contarán con extintores portátiles en las proximidades, para apagar los posibles conatos de incendio.

Además de los medios descritos anteriormente, consideramos que deben tenerse en cuenta otros medios de extinción, tales como el agua, la arena, herramientas de uso común (palas, rastrillos, picos, etc.).

Los caminos de evacuación estarán libres de obstáculos. Existirá la adecuada señalización, indicando los lugares de prohibición de fumar (acopio de líquidos combustibles), situación del extintor, camino de evacuación, etc.

Todas estas medidas, han sido consideradas para que el personal extinga en la fase inicial, si es posible, o disminuya sus efectos, hasta la llegada de los bomberos, los cuales, en todos los casos, serán avisados inmediatamente.

4.4/ PROCESO CONSTRUCTIVO

4.4.1/ DESBROCE DE TERRENO Y TALA DE ÁRBOLES

Esta unidad de obra consiste en la limpieza y desbroce del terreno en la zona de influencia de la obra.

La ejecución de la unidad de obra incluye las operaciones siguientes:

- Retirada de la capa superficial de tierras hasta conseguir una superficie de trabajo lisa
- Eliminación de plantas, tala de árboles, tocones de árboles y arbustos con sus raíces, cepas, broza, escombros, basuras, etc.
- Carga, transporte y descarga en vertedero de los materiales sobrantes
- Pago del canon de vertido y mantenimiento del vertedero
- Permisos necesarios

Se han de proteger los elementos de servicio público que puedan quedar afectados por las obras.

Se han de eliminar los elementos que puedan dificultar los trabajos de retirada y carga de los escombros.

Se han de señalar los elementos que hayan de conservarse intactos, según se especifique en el Proyecto o en su defecto la D.O.

Se han de trasladar a un vertedero autorizado todos los materiales que la D.O. considere como sobrantes.

El transporte se ha de realizar en un vehículo adecuado, en función del material demolido que se quiera transportar, protegiendo el mismo durante el transporte con la finalidad de que no se produzcan pérdidas en el trayecto ni se produzca polvo.

La maquinaria a utilizar será una pala cargadora y un camión, y el personal serán los maquinistas de estas dos máquinas.

Riesgos evitables

- Atropellos por maquinaria y vehículos.
- Atrapamientos.
- Colisiones y vuelcos.
- Caídas a distinto y mismo nivel.
- Daños a edificios colindantes o viales.
- Deslizamientos de tierras o rocas.
- Interferencia con líneas de alta tensión.
- Polvo.
- Ruido
- Dermatitis y alergias por contacto con plantas y/o abonos.
- Picaduras de insectos o reptiles.
- Vibraciones
- Heridas en manos y pies, por espinas, astillas, raíces, etc.

Medidas organizativas para reducir o evitar los riesgos

Cuando se realicen labores de desarbustado o arranque de árboles con maquinaria pesada, se comprobará antes que el terreno se encuentra libre de servicios, líneas eléctricas, etc., y de animales y personas.

La carga de maleza y leña en camiones se realizará de forma que no se caiga ni durante la carga ni sobresalgan ramas de la caja de los camiones. Si hace falta se cubrirá la carga con lonas o se atará con cuerdas la leña.

Se mantendrá la zona de trabajo lo más limpia posible de raíces y restos de tocones que puedan originar caídas o heridas.

Cuando se talen árboles desde el suelo se comprobará que la zona de caída de los mismos se encuentra libre de obstáculos y personas, avisando antes de la caída de los mismos.

Cuando se realicen talas o cortes de ramas en altura se dotará al personal de escaleras o arneses y botas adecuadas para la realización de este trabajo. Se tendrán las mismas precauciones ante la caída al suelo de ramas que en el punto anterior.

Cuando se realicen labores para el cultivo con tractores, sembradoras, etc., se mantendrá al personal alejado de la zona.

En plantaciones o labores manuales el personal se encontrará distanciado suficientemente uno de otro para no golpearse entre ellos con la herramienta manual.

Los hoyos o zanjas para la plantación de árboles se mantendrán abiertos el menor tiempo posible, si fuera preciso se balizarán.

Se mantendrá especial cuidado con la manipulación de grandes árboles tanto en la fase de transporte como en la descarga y plantación, no colocándose debajo de ellos cuando se encuentren suspendidos, y se manejarán con cuerdas a distancia.

Los árboles trasplantados se apuntalarán para evitar su caída hasta que enraícen.

Los parterres de plantaciones en zonas de tránsito que presenten riesgos de pinchazos o heridas a los transeúntes se balizarán adecuadamente.

Los abonos, pesticidas, semillas, etc., que lo requieran dada su toxicidad se manejarán con el equipo adecuado, y se acopiarán en zonas cercadas que impidan el paso de las personas no autorizadas, colocando carteles que adviertan del peligro de toxicidad o envenenamiento.

Se tendrá especial cuidado en las talas de árboles tanto con medios mecánicos como manuales cuando se realicen en inmediaciones de líneas eléctricas.

La herramienta manual, principalmente hachas, azadas, etc., se mantendrán perfectamente afiladas y con los mangos en buen estado; se realizará diariamente una revisión de las mismas antes del comienzo diario de las labores.

Las motosierras, motocultivadoras, etc., que se utilicen serán manejadas por personal experto y con el equipo de protección adecuado.

Si hay que quemar ramas o leña, se realizará en la época permitida y con las normas que fije para ello los servicios de protección medioambientales de la zona, y siempre con las debidas precauciones para no provocar incendios.

En el caso de tala de árboles se deberá de tener especial cuidado en que no haya gente alrededor de la zona del árbol que se está talando manteniendo una distancia de al menos el doble de la altura del árbol entre el árbol y las personas. Se mantendrá una distancia de por lo menos tres metros a las líneas eléctricas existentes. Se usarán cabos de control para asegurar que la caída sucede en la dirección planeada.

Medidas preventivas, protecciones colectivas para reducir riesgos y elementos de señalización:

Se utilizarán:

- Señales normalizadas de riesgo.
- Vallas y cinta de balizamiento para delimitación de zonas afectadas.

Protecciones individuales:

- Casco de seguridad
- Guantes de lona
- Botas de seguridad de lona o cuero
- Impermeable y botas impermeables si la climatología lo requiere
- Mascarillas antipolvo y filtros.
- Ropa anticorte para el uso de motosierra
- Chaleco reflectante para trabajadores a pie

4.4.2/ DEMOLICIONES DE FÁBRICA DE HORMIGÓN EN MASA O ARMADO

Riesgos no evitables

- Atrapamientos.
- Colisiones y vuelcos.
- Caídas a distinto y mismo nivel.
- Daños a edificios colindantes o viales.
- Interferencia con líneas de alta tensión.
- Polvo.
- Ruido
- Dermatitis y alergias por contacto con plantas y/o abonos.
- Picaduras de insectos o reptiles.
- Vibraciones

Medidas organizativas para reducir o evitar los riesgos

- Saneo del frente de trabajo siempre que existan bloques sueltos
- Se regarán los elementos a demoler y los escombros para evitar que se produzcan polvaredas
- Señales de precaución
- No existirán tajos bajo zonas o elementos a demoler

Protecciones colectivas y elementos de señalización:

- Barandillas de delimitación y protección
- Redes de protección
- Balizamiento

Protecciones individuales:

- Casco de seguridad
- Guantes de lona
- Botas de seguridad de lona o cuero
- Impermeable y botas impermeables si la climatología lo requiere
- Mascarillas antipolvo y filtros.
- Ropa anticorte para el uso de motosierra
- Chaleco reflectante para trabajadores a pie

4.4.3/ EXCAVACIÓN-MOVIMIENTO DE TIERRAS

Descripción de los trabajos

Excavación y relleno general en el área de actuación.

Procedimiento constructivo

Se realizará la excavación mediante retroexcavadora asistida por camiones que transportarán los sobrantes a vertedero y o lugar de empleo para terraplén.

Riesgos evitables

- Desprendimientos de taludes
- Deslizamientos de tierras
- Desprendimientos de rocas por sobrecarga
- Desprendimientos de taludes por tener una pendiente de los mismos inadecuada
- Desprendimiento por rotura de las entibaciones
- Trabajos próximos a líneas con tensión eléctrica
- Vibraciones
- Ruido

Riesgos no eliminables

- Caídas de personal al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel
- Golpes
- Atropellos de operarios por falsas maniobras
- Desprendimientos de tierras por efecto de la climatología
- Fuertes aguaceros
- Vuelco de máquinas excavadoras, etc.

Medidas técnicas para evitar riesgos

- En las cabezas de talud se vigilará constantemente la apertura de grietas, se prohibirá dejar cargas de tierra en la cabeza de talud para evitar un sobrepeso no necesario y se han de situar testigos que nos avisen de posibles movimientos de los taludes. En el caso de excavación en roca se colocarán los bulones necesarios en la cara en la cual el ángulo de rozamiento favorezca el deslizamiento del terreno (acuerdo con el Estudio Geotécnico).

- Avisar con anterioridad a los servicios afectados, en este caso Telefónica e Iberdrola ya que ambas cuentan con líneas aéreas. En caso de rotura de alguna conducción se debe paralizar el tajo y avisar inmediatamente a la compañía suministradora para que proceda a la reparación. A continuación se proseguirá con el trabajo.
- En cada zanja abierta se dispondrá una escalera para acceder al fondo de la misma, cuando ésta tenga una profundidad superior a 1,30 metros. Estas escaleras han de ser metálicas, y sobrepasarán en 1 metro el nivel superior del corte.
- Para atravesar las zanjas se colocarán pasarelas de 60 cm. de anchura mínima con barandillas resistentes de 90 cm. de altura, rodapié de 15 cm. y listón intermedio.
- Se colocarán topes de seguridad de tablones para evitar la excesiva aproximación de máquinas y camiones a los bordes de las zanjas.
- Después de grandes lluvias o heladas, así como posibles paralizaciones de obra, se revisarán los taludes de la excavación para detectar posibles riesgos de desprendimientos de tierras, procediendo al entibado de las paredes en caso necesario.
- Topes de seguridad en bordes de zanjas (para servicios varios).
- Pasarelas.
- Cordón de balizamiento.

Medidas preventivas y protecciones para reducir riesgos

- Cinturón antivibratorio y muñequeras antivibratorias para el maquinista.
- Casco con barboquejo.
- Buzo o ropa de trabajo adecuada.
- Botas de seguridad resistente a la penetración y absorción de agua.
- Protectores auditivos.
- Guantes de uso general.
- Guantes y calzado dieléctrico para trabajos en proximidad de corriente eléctrica.

Todos los elementos de seguridad personal deberán ser homologados.

4.4.4/ CIMENTACIONES

Descripción de los trabajos

El proceso de trabajo será el siguiente:

- Preparación del terreno y encofrados varios.
- Acomodación de las armaduras.
- Vertido y vibrado de hormigón.
- Desencofrados varios.

Normas y medidas preventivas

Antes de iniciar los trabajos se buscarán lugares estratégicos para acopiar los materiales y evitar movimientos de maquinaria anómalos.

Se evitará en todo momento el tránsito de trabajadores en el radio de acción de los trabajos.

Durante el transporte de materiales, desde la zona de acopios hasta su aplomado en el punto de acomodación, se impedirá la situación de trabajadores en el radio de acción.

Los operarios emplearán guantes y botas de seguridad, además de gafas, casco y ropa de trabajo adecuada.

Riesgos más frecuentes

- Proyección de partículas.
- Caídas al mismo o distinto nivel.
- Caída sobre armaduras.
- Golpes o heridas con maquinaria, materiales o herramientas.
- Atrapamientos.
- Desplome de objetos durante su manipulación.

Protecciones colectivas

- Balizamiento de zanjas y pozos.
- Tapones para protección de esperas.

Protecciones personales

- Casco.
- Buzo o ropa de trabajo adecuada.
- Calzado de seguridad.
- Botas de seguridad resistente a la penetración y absorción de agua.
- Guantes de uso general.
- Guantes resistentes a la penetración y absorción de agua.

— Gafas de protección contra proyecciones de partículas y líquidos.

Maquinaria y medios auxiliares a emplear

— Camión hormigonera.
— Sierra circular.
— Vibrador.
— Eslingas y estrobos.

4.4.5/ ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO

Procedimiento constructivo

Una vez realizada la cimentación y los muros se ejecutaran con muros prefabricados y con muros de hormigón in situ.

Se realizarán los trabajos utilizando como medios de apoyo fundamentales 1 grúa pluma, con carga, siendo las armaduras elaboradas en taller y montadas en la obra, del camión al tajo, para evitar movimientos inútiles, el hormigón se transportará mediante camión hormigonera.

Los muros de hormigón prefabricados se montaran con grúas especiales y se tendrá que asegurar la zona de soporte de la grúa.

Riesgos evitables

— Proximidad a líneas de alta tensión,
— Cortes y heridas en manos y pies por manejo y montaje de armaduras metálicas y mallazos.
— Pisadas sobre objetos punzantes, contactos con hormigón (dermatitis por cementos),
— Caídas de plantas a diferente altura,
— Vuelco de apilados defectuosos de materiales,
— Contactos eléctricos

Riesgos no eliminables

— Tropiezos y torceduras al caminar sobre armaduras de la estructura,
— Caídas al mismo nivel,
— Vibraciones por uso de vibradores y taladros eléctricos,

— Desprendimiento fortuito de cargas y objetos durante el proceso de elevación o descenso.

Medidas técnicas para evitar riesgos

Vallado de plantas con cerramientos de 1,10 m de altura, tapado de huecos de escaleras y colocación de barandillas, colocación de tableros sobre las armaduras de la estructura, utilización de guantes de goma en los hormigonados, andamiajes tipo torreta especiales para el hormigonado de pilares, se apilarán siempre los materiales colocando sopandas de apoyo y nivelación y ordenadamente dispuestos.

— Escaleras de mano.
— Pasarelas y plataformas de trabajo.
— Peldañeado provisional.
— Marquesina de seguridad para acceso a la obra.

Medidas preventivas y protecciones para reducir riesgos

Para la descarga de las piezas en el punto de almacenamiento se utilizará una grúa que, mediante eslingas o estrobos las amarrará desde dos puntos distanciados para equilibrar mejor el conjunto. Se prestará especial atención a las eslingas o estrobos durante el desarrollo de las obras, realizando una serie de revisiones de los mismos conforme a lo indicado en los apartados correspondientes, desechándolas cuando su uso pueda suponer un riesgo añadido, se tendrá limpio el tajo de trabajo, y libres de obstáculos los pasos.

Se habilitarán espacios determinados para el acopio de materiales, armaduras y encofrados. Apilándose estos ordenadamente sobre durmientes de madera y estableciendo capas hasta una altura no superior a 1,50 m.

El ascenso o descenso a/o de un nivel superior, se realizará mediante torres de andamio asentadas en la losa o en el terreno de tal forma que no se produzca su desestabilización. Así mismo, podrán utilizarse escaleras de mano (metálicas) para acceder a puntos de poca altura.

Durante las operaciones de izado y transporte de materiales se debe evitar la permanencia o el paso de personas bajo cargas suspendidas, acotando si fuera necesario el área de trabajo.

El izado de las vigas y correas, se realizará en vertical mediante grúa torre fija. Las maniobras de ubicación de vigas y correas serán gobernadas por dos operarios, uno de los cuales guiará el elemento mediante una soga sujeta a sus extremos, siguiendo las

directrices del segundo. Para soltar el gancho de la grúa se emplearán protecciones colectivas o cinturón de seguridad.

Las armaduras de las muros serán izados horizontalmente sujetándolos mediante eslingas desde dos puntos distantes.

La recepción de los materiales en altura se realizará desde zonas con protección colectiva o bien desde torretas provistas de barandilla perimetral de 1m. de altura.

La colocación de las armaduras de las vigas, así como la acomodación de correas, viguetas prefabricadas y bovedillas requerirá en todo momento tener una protección colectiva adecuada o bien, utilizar cinturón de seguridad.

La ejecución del forjado se efectuará por el método convencional, instalando paños de red bajo las sopandas que sirven de apoyo a las viguetas-bovedillas que componen el mismo, o encofrando todo el forjado.

Tanto en fase de encofrado como una vez desencofrada la zona perimetral, se instalará una protección provisional hasta el cerramiento definitivo.

Se peldañearán y protegerán provisionalmente las escaleras que comunican las diferentes plantas, así como el contorno de los forjados.

Todas las protecciones personales deberán de tener su certificado CE.

- Casco con barboquejo.
- Calzado de seguridad (con puntera reforzada y plantillas antipunzamientos).
- Cinturón de seguridad.
- Botas de seguridad impermeable.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Cinturón porta-herramientas.
- Guantes de protección anti-corte.
- Guantes impermeables.
- Gafas antiproyecciones.

4.4.6/ FIRMES Y PAVIMENTOS

Descripción de los trabajos

Los trabajos consisten en la extensión, mediante máquina extendedora, de capas de aglomerado asfáltico. Además de la extensión del riego correspondiente entre capas.

La compactación de las distintas capas de MBC se realiza mediante compactadores de rodillo y de neumáticos.

Se desglosa en las siguientes actividades:

- Puesta en obra de capa de firme
- Compactación de firmes

La prevención de accidentes en los trabajos de afirmado y pavimentación se concreta, mayoritariamente, en la adopción y vigilancia de requisitos y medidas preventivas relativas a la maquinaria de extendido y compactación, tanto intrínsecos a los diversos elementos de las máquinas como a la circulación de éstas a lo largo del tajo. Junto a ellos, los riesgos de exposición a ambientes pulvígenos y a humos y vapores de los productos bituminosos, así como las altas temperaturas del aglomerado en caliente, definen la necesidad de empleo de equipos de protección individual así como de organización y señalización adecuadas de los trabajos. Se debe de tener en cuenta que estos trabajos pueden ser tanto diurnos como nocturnos por lo que habrá que adecuar las protecciones tanto colectivas como individuales a este factor.

Riesgos no eliminables

ACTIVIDAD	RIESGOS DERIVADOS DE LA ACTIVIDAD
Extendido de firmes	Atropellos Atrapamientos Caída de objetos Caída de personas al mismo nivel Caída de personas a distinto nivel
Compactación de firmes	Atropellos Atrapamientos Caída de objetos Caída de personas al mismo nivel Caída de personas a distinto nivel

Medidas técnico-preventivas y protecciones para reducir riesgos

PUESTA EN OBRA DE CAPA DE FIRME

— La puesta en obra de capas bituminosas es una actividad fundamental en la ejecución de una carretera. Esta puesta en obra incluye el extendido y compactación de la mezcla en caliente. Así, deben observarse las siguientes normas mínimas, sin perjuicio de la obligación de que deban ser desarrolladas y concretadas en el preceptivo plan de seguridad y salud:

— Los vehículos y maquinaria utilizados serán revisados antes del comienzo de la obra y durante el desarrollo de la misma se llevarán a cabo revisiones periódicas, a fin de garantizar su buen estado de funcionamiento y seguridad.

— No se sobrepasará la carga especificada para cada vehículo.

— Se regarán los tajos convenientemente y con la frecuencia necesaria para evitar la formación de ambiente pulvígeno.

— En cuanto a los riesgos derivados de la utilización de maquinaria, serán de aplicación las directrices establecidas en los apartados correspondientes a movimiento de tierras y excavaciones, pues los riesgos derivados de la circulación de maquinaria pesada son idénticos en ambos casos.
— Si en esta fase de obra aún hubiera interferencias con líneas eléctricas aéreas, se tomarán las precauciones necesarias, cumpliendo al respecto la normativa especificada para este tipo de servicios afectados en el presente estudio de seguridad y salud.
— Se mantendrá en todo momento la señalización viaria establecida para el desvío de caminos y carreteras.
— Durante la ejecución de esta fase de obra será obligatorio el mantenimiento de las protecciones precisas en cuantos desniveles o zonas de riesgo existan, .no se permitirá la presencia sobre la extendedora en marcha de ninguna otra persona que no sea el conductor, para evitar accidentes por caída.
— Las maniobras de aproximación y vertido de producto desde camión estarán dirigidas por un especialista, en previsión de riesgos por impericia, como atropellos, choques y aplastamientos contra la extendedora.
— Para el extendido de aglomerado con extendedora, el personal auxiliar de estas maniobras utilizará única y exclusivamente las plataformas de las que dicha máquina dispone y se mantendrán en perfecto estado las barandillas y protecciones que impiden el contacto con el tornillo sin fin de reparto de aglomerado.
— Durante las operaciones de llenado de la tolva, en prevención de riesgos de atrapamiento y atropello, el resto de personal quedará situado en la cuneta o en zona de la calzada que no sea pavimentada en ese momento, por delante de la máquina.
— Los bordes laterales de la extendedora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados con bandas pintadas en colores negro y amarillo alternativamente.
— Se prohibirá expresamente el acceso de personal a la regla vibrante durante las operaciones de extendido de aglomerado.
— Sobre la máquina, junto a los lugares de paso y en aquéllos con riesgo específico se adherirán las siguientes señales:
    - “Peligro, substancias calientes"
    - “No tocar, alta temperatura"

— Se vigilará sistemáticamente la existencia de extintores de incendios adecuados a bordo de la máquina, así como el estado de éstos, de forma que su funcionamiento quede garantizado.
— Durante la ejecución y enlosado de aceras se mantendrán las zonas de trabajo en perfecto estado de limpieza.
— El personal de extendido y los operadores de la extendedora y de las máquinas de compactación irán provistos de mono de trabajo, guantes, botas de seguridad y faja anti-vibratoria, así como polainas y peto cuando puedan recibir proyecciones o vertidos de aglomerado en caliente, con independencia de los equipos de protección individual de uso general en la obra.
— A efectos de evitar deshidrataciones, dado que estas actividades suelen desarrollarse en tiempo caluroso y son necesarias las prendas de protección adecuadas a las temperaturas de puesta en obra (superiores a los 100 ºC), habrá que disponer en el tajo de medios para suministrar bebidas frescas no alcohólicas. Del mismo modo, será obligatorio el uso de gorras u otras prendas similares para paliarlas sobre-exposiciones solares.

COMPACTACIÓN DE FIRMES

— Los trabajos de compactación suelen seguir a los trabajos aglomerado, en cuya fase posterior será preciso observadas las medidas preventivas correspondientes a estos últimos trabajos, ya analizados.
— La prevención de accidentes en los trabajos de compactación se concreta, mayoritariamente, en la adopción y vigilancia de requisitos y medidas preventivas relativas a la maquinaria utilizada, tanto intrínsecos de los diversos elementos de las máquinas como a la circulación de éstas a lo largo del tajo.
— Se señalizará suficientemente la presencia de todo el personal que esté operando a lo largo de la carretera.
— Todas las máquinas serán manejadas por personal especializado, evitándose la presencia en su área de influencia de personas ajenas a esta operación.
— No se permite la permanencia sobre el compactador en marcha a otra persona que no sea el conductor.
— Las maniobras de la máquina estarán dirigidas por personas distintas al conductor.

— Junto a ellos, los riesgos de exposición a ambientes pulvígenos y a humos definen la necesidad de empleo de equipos de protección individual y de organización y señalización de los trabajos.

Protecciones colectivas

— Balizamiento zona de trabajo.
— Señalizaciones diurnas y/o nocturnas.

Protecciones personales

— Casco.
— Buzo o ropa de trabajo adecuada.
— Calzado de seguridad.
— Guantes de uso general.
— Gafas de protección contra proyecciones de partículas y líquidos.

4.4.7/ MUROS DE ESCOLLERA

Descripción de los trabajos

Consiste en la extensión por vertido de un conjunto, en general en forma de manto o repié, de piedras relativamente grandes procedentes de excavaciones de roca, sobre un talud preparado, formando una capa compacta, bien graduada y con un mínimo de huecos.

Su ejecución comprende normalmente las siguientes actividades:

— Preparación de la superficie de apoyo de la escollera.
— Colocación de una capa de filtro.
— Excavación, carga y transporte del material pétreo que constituye la escollera.
— Vertido y colocación del material.

Riesgos no eliminables

— Caídas al mismo nivel
— Caídas a distinto nivel
— Falta de estabilidad de la escollera
— Falta de estabilidad de las grúas
— Atrapamientos y golpeos por piezas o máquinas
— Hundimientos y vuelcos de maquinaria (grúas) y vehículos
— Caída de objetos

- Golpes y aplastamientos durante la manipulación de cargas
- Choques de maquinaria y vehículos
- Sobre-esfuerzos
- Atropellos por maquinaria y vehículos
- Polvo
- Ruido
- Estrés térmico
- Contactos eléctricos

Medidas técnico-preventivas y protecciones para reducir riesgos

Se respetarán escrupulosamente todas las recomendaciones de montaje efectuadas por suministrador de la escollera; se utilizarán, asimismo, los útiles y medios auxiliares recomendados por él.

Serán de aplicación todas las normas preventivas contempladas en el presente Estudio para el empleo de grúas automotoras, en lo referente a las cargas y, específicamente, las siguientes:

- La elevación y el descenso de las cargas se realizará lentamente, evitando arrancadas o paradas bruscas, y se hará siempre que sea posible, en sentido vertical, para evitar balanceos.
- Se prohibirá transportar las cargas por encima de lugares donde estén trabajadores.
- Se prohibirá, también, obviamente, la estancia de personas bajo la vertical de las cargas suspendidas.
- Se prohibirá, igualmente cargar la grúa por encima de su carga útil. Este valor debe aparecer grabado en lugar visible.
- No se puede transportar personas sobre las piezas, unido a los ganchos o a las eslingas.
- Los paneles se acopiarán siempre en posición horizontal y acopiados en altura, unos sobre otros, empleando travesaños de madera entre las piezas, de forma que se eviten los riesgos de desplome y derrumbamiento.

Protecciones personales

Todos los trabajadores dispondrán como equipo básico para el desempeño de sus labores los siguientes elementos:

- Botas de seguridad, con puntera y suela reforzadas.
- Guantes de cuero.
- Casco.
- Arnés de seguridad, para los trabajos en altura.

Para los trabajos de hormigonado se complementaría con las correspondientes a dicha actividad.

4.4.8/ MONTAJE Y DESMONTAJE DE POSTES

Descripción de los trabajos

Debida a la configuración de la obra definida en el presente proyecto de construcción, es necesario el desmontaje de varios postes de hormigón existentes y que forman parte de líneas eléctricas y de comunicación aéreas para posteriormente volver a montarlos.

Riesgos no eliminables

- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel
- Falta de estabilidad de las grúas
- Atrapamientos y golpeos por piezas o máquinas
- Hundimientos y vuelcos de maquinaria (grúas) y vehículos
- Caída de objetos
- Golpes y aplastamientos durante la manipulación de cargas
- Choques de maquinaria y vehículos
- Atropellos por maquinaria y vehículos
- Polvo
- Ruido
- Contactos eléctricos

Medidas técnico-preventivas y protecciones para reducir riesgos

- No se debe nunca permanecer bajo cargas suspendidas.
- Los trabajos deberán coordinarse adecuadamente para evitar que se realicen labores simultáneas en la misma vertical con riesgo de caída de objetos.
- La colocación del poste deberá ser dirigida la maniobra por una sola persona.
- Los trabajadores usarán los equipos de protección obligatorios.

— En los trabajos con riesgo de caídas, el trabajador estará permanentemente anclado.
— Será obligatoria la coordinación de los distintos Contratistas y Suministradores, de manera que queden aseguradas las medidas de prevención descritas sobre todo el personal involucrado.
— Como base primordial hay que realizar una inspección exhaustiva de todos los medios a emplear, desechando los que ofrezcan la menor duda de seguridad.
— El personal que deba trabajar en este tipo de obra conocerá los riesgos a los que puede estar expuesto.
— A criterio del responsable de los trabajos, las actividades de su personal serán suspendidas cuando las condiciones meteorológicas incidan negativamente en la seguridad de los trabajadores.
— Los conductores de vehículos estarán en posesión del permiso de conducción correspondiente.
— Se establecerá en la obra una regulación del tráfico de maquinaria y camiones para evitar accidentes durante la carga y descarga.

Protecciones colectivas

— Balizamiento zona de trabajo

Protecciones personales

— Casco de polietileno.
— Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
— Gafas antipolvo.
— Cinturón de seguridad (clase C).
— Guantes de cuero.
— Botas de goma.
— Ropa de trabajo.
— Traje para ambientes húmedos o lluviosos.
— Protectores auditivos.

4.4.9/ SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

Descripción de los trabajos

Se definen como marcas viales las consistentes en la pintura de líneas, palabras o símbolos sobre el pavimento, bordillos, u otros elementos de la carretera; los cuales sirven para regular el tráfico. Se incluyen las marcas viales provisionales y las definitivas.

Los trabajos de señalización balizamiento y defensa, consisten en la colocación de barrera bionda, señales verticales e hitos de arista. Además de barrera de hormigón tipo New-Yersey.

Se desglosa en las siguientes actividades:

- Pintura de marcas viales.
- Colocación de señalización vertical, balizamiento y defensas.

Riesgos no eliminables

ACTIVIDAD	RIESGOS DERIVADOS DE LA ACTIVIDAD
Trabajos de pintura	Atropellos Caída de personas al mismo nivel Caída de objetos Exposición a contactos eléctricos Quemaduras Exposición a agentes químicos
Colocación de señalización vertical, balizamiento y defensas	Atropellos Ahogamientos Golpes por objetos o herramientas Atrapamientos Caída de objetos Caída de personas al distinto nivel

ACTIVIDAD	RIESGOS DERIVADOS DE LA ACTIVIDAD
	Caída de personas al mismo nivel

Medidas técnico-preventivas y protecciones para reducir riesgos

PINTURA DE MARCAS VIALES

- Se colocará siempre un vehículo de protección con rotativo luminoso y/o panel luminoso encendido en su parte posterior como protección.
- No se dejará una distancia excesiva entre el vehículo de protección y la máquina de pintar, para evitar la irrupción de vehículos entre ambos.
- Se evitará el contacto directo de todo tipo de pinturas con la piel. Se prohíbe la mezcla directa de pigmentos y soluciones a brazo para evitar la absorción cutánea.
- Está prohibido fumar o comer en la realización de estos trabajos. Es necesaria una profunda higiene personal especialmente de las manos y la cara antes de realizar cualquier tipo de comida o bebida.
- Para evitar el peligro de explosión se prohíbe realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables.

COLOCACIÓN DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

- La manipulación de la barrera bionda se realizará entre tres operarios, imprescindiblemente equipados con guantes y botas de seguridad
- Existirá un extintor polivalente a una distancia mínima de 2 metros del operario que realice el corte oxiacetilénico o los trabajos con radial
- En las operaciones de carga y descarga de barrera bionda, si se realizara con camión grúa se evitará la presencia de operarios en las cercanías. Si fuera necesario guiar el material se usarán pértigas, nunca con las manos
- El oxígeno reacciona con la grasa violentamente, por lo que no se podrán engrasar las válvulas ni manipular las botellas con las manos llenas de grasa.
- Las botellas deberán separarse un mínimo de tres metros del lugar donde se van a realizar las operaciones de soldadura.

— La retirada de la barrera y los demás elementos a desmontar se llevará a cabo con todo el personal colocado detrás de la protección (desde el exterior de la calzada), siempre que las características de la cuneta lo permitan.
— Los operarios que componen este equipo deben de ser especialistas y conocedores de los procedimientos de trabajo.
— Las zonas de trabajo permanecerán ordenadas, delimitadas y limpias.

Protecciones colectivas

— Balizamiento de la zona de trabajo.
— Vallado de seguridad para evitar caídas a distinto nivel, principalmente del puente de la BI-625 al rio Nervión.

Protecciones personales

— Casco.
— Buzo o ropa de trabajo adecuada.
— Calzado de seguridad.
— Guantes de uso general.
— Gafas de protección contra proyecciones de partículas y líquidos.

4.4.10/ APARICIÓN Y RETIRADA DE RESIDUOS

Los residuos generados en la obra serán recogidos y acopiados en el lugar que indique la dirección de obra.

Medios empleados

— Camión basculante y vehículos de movimiento de tierras en general.
— Moto niveladora.
— Pala cargadora.

Identificación de riesgos

— Atrapamientos.
— Caídas de personas al mismo o distinto nivel.
— Golpes de o contra objetos.
— Polvo.
— Sobreesfuerzos.
— Exposición a temperaturas ambientales extremas.

— Atropello de personas.
— Polvo
— Ruido

Medidas preventivas

— Todo el personal que maneje los camiones o dumper, será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.
— Todos los vehículos serán revisados periódicamente (según criterio) en especial en los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejadas las revisiones en el libro de mantenimiento.
— Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevarán siempre escrita de forma legible.
— Todos los vehículos de transporte de material empleados especificarán claramente la "Tara" y la "Carga máxima".
— Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.
— Cada equipo de carga para vertederos será dirigido por un jefe de equipo que coordinará las maniobras.
— Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las polvaredas (especialmente si se debe conducir por vías públicas, calles y carreteras).
— Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias, tal como se ha diseñado en los planos de este Estudio o Plan de Seguridad y Salud.
— Se instalará en el borde de los terraplenes de vertido, sólidos topes de limitación de recorrido para el vertido en retroceso, a las distancias señaladas en los planos.
— En el Plan de seguridad se indicarán los responsables de controlar y dirigir todas las maniobras de vertido en retroceso.
— Se prohíbe la permanencia de personas en un radio no inferior a los 5 m (como norma general) en torno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento (la visibilidad para el maquinista es inferior a la deseable dentro del entorno señalado).

- Se señalizarán los accesos a la vía pública, mediante las señales normalizadas de "peligro indefinido", "peligro salida de camiones" y "stop".
- Los vehículos utilizados estarán dotados de la póliza de seguro con responsabilidad civil ilimitada.
- Se establecerán a lo largo de la obra los letreros divulgativos y señalización de los riesgos propios de este tipo de trabajos.
- Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada, quedan obligados a utilizar el casco de seguridad y chaleco reflectante para abandonar la cabina en el interior de la obra.

Protecciones personales

- Casco de polietileno
- Botas de seguridad.
- Mascarillas anti-polvo con filtro mecánico recambiable.
- Guantes de cuero.
- Gafas anti-polvo.
- Protectores auditivos.

Protecciones colectivas

- Cabinas y pórticos seguridad.
- Topes de retroceso.
- Pórtico de balizamiento de líneas eléctricas.
- Barandillas.
- Señales acústicas de marcha atrás en toda la maquinaria y camiones.

4.5/ MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS

4.5.1/ MAQUINARIA DE OBRA Y MOVIMIENTO DE TIERRAS

4.5.1.1 CAMIÓN BASCULANTE

Normas y medidas preventivas

La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.

Al realizar las entradas o salidas del solar, lo hará con precaución, auxiliado por las señales de un miembro de la obra.

Respetará todas las normas del código de circulación.

Si por cualquier circunstancia tuviera que parar en la rampa de acceso, el vehículo quedará frenado, y calzado con topes.

Respetará en todo momento la señalización de la obra.

Las maniobras, dentro del recinto de obra se harán sin brusquedades, anunciando con antelación las mismas, auxiliándose del personal de obra.

La velocidad de circulación estará en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.

No permanecerá nadie en las proximidades del camión, en el momento de realizar éste maniobras.

Si descarga material en las proximidades de la zanja o pozo de cimentación, se aproximará a una distancia máxima de 1,00 metro, garantizando ésta, mediante topes. Todo ello previa autorización del responsable de la obra.

Si el camión dispone de visera, el conductor permanecerá en la cabina mientras se proceda a la carga; si no tiene visera, abandonará la cabina antes de que comience la carga. Antes de moverse de la zona de descarga la caja del camión estará bajada totalmente. No se accionará el elevador de la caja del camión, en la zona de vertido, hasta la total parada de éste.

Siempre tendrán preferencia de paso los vehículos cargados.

Estará prohibida la permanencia de personas en la caja o tolva. La pista de circulación en obra no es zona de aparcamiento, salvo emergencias. Antes de dar marcha atrás, se comprobará que la zona está despejada y que las luces y chivato acústico entran en funcionamiento.

Riesgos más frecuentes

- Atropellos y colisiones, en maniobras de marcha atrás y giros.
- Atrapamientos y quemaduras en trabajos de mantenimiento.
- Ruido y vibraciones.
- Contactos con líneas eléctricas.
- Caída de material desde la cajera.

Protecciones colectivas

- Asiento anatómico.
- Cabina insonorizada.

Protecciones personales

- Calzado de seguridad antideslizante.
- Casco, para salir de la cabina.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Protección auditiva.
- Cinturón antivibratorio.

4.5.1.2 CAMIÓN HORMIGONERA

Normas y medidas preventivas

Tolva de carga: consiste en una pieza en forma de embudo que está situada en la parte trasera del camión. Una tolva de dimensiones adecuadas evitará la proyección de partículas de hormigón sobre elementos y personas próximas al camión durante el proceso de carga de la hormigonera. Se consideran que las dimensiones mínimas deben ser 900x800 mm.

Escalera de acceso a la tolva: la escalera debe estar construida en un material sólido y a ser posible antideslizante. En la parte inferior de la escalera abatible se colocará un seguro para evitar balanceos, que se fijará a la propia escalera cuando esté plegada y al camión cuando esté desplegada. Asimismo debe tener una plataforma en la parte superior, para que el operario se sitúe para observar el estado de la tolva de carga y efectuar trabajos de

limpieza, dotada de un aro quitamiedos a 90 cm de altura sobre ella. La plataforma ha de tener unas dimensiones aproximadas de 400x500 mm y ser de material consistente. Para evitar acumulación de suciedad deberá ser del tipo de rejilla con un tamaño aproximado de la sección libre máximo de 50 mm de lado. La escalera sólo se debe utilizar para trabajos de conservación, limpieza e inspección, por un solo operario y colocando los seguros tanto antes de subir como después de recogida la parte abatible de la misma. Sólo se debe utilizar estando el vehículo parado.

Los elementos para subir o bajar han de ser antideslizantes. Los asientos deben estar construidos de forma que absorban en medida suficiente las vibraciones, tener respaldo y un apoyo para los pies y ser cómodos.

Equipo de emergencia: los camiones deben llevar los siguientes equipos: un botiquín de primeros auxilios, un extintor de incendios de nieve carbónica o componentes halogenados con una capacidad mínima de 3 Kg herramientas esenciales para reparaciones en carretera, lámparas de repuesto, luces intermitentes, reflectores, etc.

Cuando un camión circula por el lugar de trabajo es indispensable dedicar un obrero para que vigile que la ruta del vehículo esté libre antes de que éste se ponga en marcha hacia adelante y sobre todo hacia atrás.

Los camiones deben ser conducidos con gran prudencia: en terrenos con mucha pendiente, accidentados, blandos, resbaladizos o que entrañen otros peligros, a lo largo de zanjas o taludes, en marcha atrás. No se debe bajar del camión a menos que: esté parado el vehículo, haya un espacio suficiente para apearse.

Durante el desplazamiento del camión ninguna persona deberá ir de pie o sentada en lugar peligroso, pasar de un vehículo a otro, aplicar calzos a las ruedas, etc.

Cuando el suministro se realiza en terrenos con pendientes entre el 5 y el 16%, si el camión-hormigonera lleva motor auxiliar se puede ayudar frenar colocando una marcha aparte del correspondiente freno de mano; si la hormigonera funciona con motor hidráulico hay que calzar las ruedas del camión pues el motor del camión está en marcha de forma continua. En pendientes superiores al 16% se aconseja no suministrar hormigón con el camión.

En la lubricación de resortes mediante vaporización o atomización, el trabajador permanecerá alejado del chorro de lubricación, que se sedimenta con rapidez, procurando en todo momento no dirigirlo a otras personas.

Cuando se haya fraguado el hormigón de una cuba por cualquier razón, el operario que maneje el martillo neumático deberá utilizar cascos de protección auditiva de forma que el nivel máximo acústica sea de 80 db.

Riesgos más frecuentes

- Atropellos y colisiones, en maniobras de desplazamientos y giro.
- Vuelco del camión.
- Atrapamientos y quemaduras, en trabajos de mantenimiento.
- Ruido y vibraciones.
- Los derivados del contacto con hormigón.

Protecciones colectivas

- Tolva de carga de dimensiones adecuadas.
- Escalera de acceso a la tolva.
- Cabina insonorizada.
- Asiento anatómico.

Protecciones personales

- Calzado de seguridad antideslizante.
- Botas impermeables de seguridad.
- Casco para salir de la cabina.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Protección auditiva.
- Cinturón antivibratorio.

4.5.1.3 RETRO-EXCAVADORA

Normas y medidas preventivas

Durante la realización de la excavación, la máquina estará calzada, mediante apoyos que eleven las ruedas del suelo, para evitar desplazamientos y facilitar la inmovilidad el conjunto. Si la rodadura es sobre orugas, estas calzas son innecesarias.

En las aperturas de zanjas, existirá una sincronización entre esta actividad y la entibación que impida el derrumbamiento de las tierras y el consiguiente peligro de atrapamiento del personal que trabaje en el fondo de la zanja.

Si el tren de rodadura es de neumáticos, todos estarán inflados con la presión adecuada.

Las precauciones se extremarán en proximidades a tuberías subterráneas de gas y líneas eléctricas, así como en fosas o cerca de terrenos elevados cuyas paredes estarán apuntaladas, apartando la máquina de estos terrenos una vez finalizada la jornada.

El trabajo en pendiente es particularmente peligroso, por lo que, si es posible, se nivelará la zona de trabajo; el trabajo se realizará lentamente y, para no reducir la estabilidad de la máquina, se evitará la oscilación del cucharón en dirección de la pendiente.

Se evitará elevar o girar bruscamente o frenar de repente, ya que estas acciones ejercen una sobrecarga en los elementos de la máquina y consiguientemente producen inestabilidad en el conjunto.

Riesgos más frecuentes

- Atropellos y colisiones, en maniobras de desplazamiento y giro.
- Vuelco de la máquina.
- Atrapamientos y quemaduras, en trabajos de mantenimiento.
- Trabajos en ambientes pulverulentos o de estrés térmico.
- Ruido y vibraciones.
- Contacto con líneas eléctricas.
- Caída de material desde la cuchara.

Protecciones colectivas

- Cabina insonorizada, climatizada y con refuerzos antivuelco y anticaída de objetos.
- Asiento anatómico.

Protecciones personales

- Calzado de seguridad antideslizante.
- Casco, para cuando se salga de la cabina.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Mascarilla antipolvo.
- Protección auditiva.
- Cinturón antivibratorio.

4.5.2/ MAQUINARIA DE ELEVACIÓN

4.5.2.1 GRÚA-AUTOPROPULSADA

Normas y medidas preventivas

Antes de comenzar la maniobra de carga, se instalarán los calzos inmovilizadores en las ruedas y los gatos estabilizados.

Si la superficie de apoyo de la grúa está inclinada, la suspensión de cargas de forma lateral se hará desde el lado contrario a la inclinación de la superficie.

Ante un corte del terreno, la auto-grúa no se estacionará si no es a una distancia superior a dos metros.

Se prohíbe utilizar la grúa para realizar tiros sesgados de la carga ni par2a arrastrarla, por ser maniobras no seguras.

Las rampas de acceso a la zona de trabajo no superarán pendientes mayores al 20%.

Se prohíbe expresamente, sobrepasar la carga máxima admitida por el fabricante de la grúa, en función de la longitud en servicio del brazo.

Nadie permanecerá bajo las cargas suspendidas ni se realizarán trabajos dentro del radio de acción de las cargas.

El gancho de la grúa estará dotado de pestillo de seguridad, en prevención del riesgo de desprendimiento de la carga.

El gruista tendrá la carga suspendida siempre a la vista. Si no fuera posible, las maniobras estarán expresamente auxiliadas por un señalista.

Las maniobras de carga y descarga estarán dirigidas por un especialista que será el único en dar órdenes al gruista, en previsión de maniobras incorrectas.

Se tendrá en cuenta la existencia de las líneas de alta tensión para cualquier tipo de desplazamiento o movimiento en su zona de influencia.

SE PROHIBIRÁ TERMINANTEMENTE acercarse a distancias no reglamentarias de las mencionadas LAT.

Riesgos más frecuentes

- Vuelco de la grúa.
- Atrapamientos.
- Desplome de la carga.
- Caídas al subir y/o bajar de la cabina.
- Golpes por la carga.

- Contacto eléctrico.
- Quemaduras (mantenimiento).

Prendas personales

- Casco (para salir de la cabina)
- Calzado antideslizante.
- Buzo o ropa de trabajo adecuada.
- Cinturón antivibratorio.

4.5.3/ MÁQUINAS Y HERRAMIENTAS

4.5.3.1 HORMIGONERA

Normas y medidas preventivas

La hormigonera tendrá protegido mediante una carcasa metálica los órganos de transmisión: correas, corona y engranaje.

Estarán dotadas de freno de basculamiento del bombo.

La alimentación eléctrica se realizará de forma aérea a través del cuadro auxiliar, en combinación con la tierra y los disyuntores del cuadro general eléctrico, para prevenir los riesgos de contacto con la energía eléctrica.

La carcasa y demás partes metálicas de la hormigonera estarán conectadas a tierra.

Riesgos más frecuentes

- Atrapamientos.
- Contactos con la electricidad.
- Golpes por elementos móviles.
- Ruido.

Protecciones personales

- Casco.
- Guantes de goma.
- Botas de seguridad impermeable.
- Protectores auditivos.

4.5.3.2 PISTOLA CLAVADORA

Normas y medidas preventivas

Debido a la peligrosidad de esta herramienta sólo debe ser usada por personal adiestrado.

Se debe utilizar el protector adecuado para cada material. Por ejemplo de 18 cm de diámetro mínimo para paredes enlucidas, revocadas, etc.

Es preferible el uso de herramientas que no permitan el disparo si no está puesto el protector.

Previamente al disparo hay que comprobar la naturaleza del material (no tirar sobre materiales de gran dureza: mármol, fundición, acero templado,..., ni sobre materiales frágiles o elásticos: vidrio, yeso, goma) y su espesor (el disparo podría atravesarlo y llegar a afectar al personal que pudiera haber al otro lado).

Hay que incidir con la herramienta perpendicularmente a la superficie de tiro y el cuerpo debe estar siempre detrás del eje de la herramienta.

Para superficies curvas o discontinuas utilizar un protector especial.

No fijar a una distancia menor a 5 cm de otra fijación o de una fallida, ni a menos de 10 cm del borde.

No cargar la herramienta hasta el momento de uso hacerlo lo más próximo posible al lugar a aplicar.

Nunca apuntar con la herramienta hacia nadie, ni estando descargada.

Para hacer comprobaciones en la herramienta descargarla previamente.

Protecciones personales

- Casco.
- Gafas antiproyecciones.

4.5.3.3 ROTAFLEX

Normas y medidas preventivas

Utilizar la rotaflex para cortar no para desbastar con el plano del disco, ya que el disco de widia o carburondo se rompería.

Cortar siempre sin forzar el disco, no apretándolo lateralmente contra la pieza ya que podría romperse y saltar.

Utilizar carcasa superior de protección del disco así como protección inferior deslizante.

Vigilar el desgaste del disco, ya que si pierde mucho espesor queda frágil y casca.

Apretar la tuerca del disco firmemente, para evitar oscilaciones.

El interruptor debe ser del tipo «hombre muerto», de forma que al dejar de presionarlo queda la máquina desconectada.

Utilizar únicamente el tipo de disco adecuado al material que se quiera cortar.

Riesgos más frecuentes

- Proyección de partículas
- Rotura del disco.
- Cortes.
- Polvo.

Protecciones personales

- Guantes de cuero
- Gafas o protector facial
- Mascarilla.

4.5.3.4 ROZADORA ELÉCTRICA

Normas y medidas preventivas

Antes de comenzar a utilizar el aparato se debe comprobar que la carcasa de protección esté completa y no le falte ninguna pieza.

Se debe comprobar también el buen estado del cable y de la clavija de conexión.

Hay que utilizar el disco adecuado para el material a rozar.

No se debe intentar hacer rozas en zonas poco accesibles ni en posición inclinada lateralmente; el disco se puede romper y causar lesiones al operario que lo maneja.

Se suele observar que por el afán de ir más rápido se golpea el material a rozar al mismo tiempo que se corta. Este uso encierra el riesgo de que el disco se rompa y le produzca lesiones al operario.

Los discos gastados o fisurados hay que sustituirlos inmediatamente. Antes de iniciar las manipulaciones del cambio de disco hay que desconectar la máquina de la red eléctrica.

Dado que durante el corte se produce polvo, el operario que realice esta operación deberá utilizar mascarilla.

Las rozadoras estarán protegidas mediante doble aislamiento eléctrico.

Riesgos más frecuentes

- Contactos eléctricos.
- Cortes.
- Proyección de partículas.
- Polvo.
- Ruido.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a diferente nivel.

4.5.3.5 SIERRA CIRCULAR

Normas y medidas preventivas

El interruptor debería ser de tipo embutido y situado lejos de las correas de transmisión.

La máquina debe estar perfectamente nivelada para el trabajo.

No podrá utilizarse nunca un disco de diámetro superior al que permite el resguardo instalado.

Su ubicación en la obra será la más idónea de manera que no existan interferencias de otros trabajos, de tránsito ni de obstáculos.

No deberá ser utilizado por persona distinta al profesional que la tenga a su cargo, y si es necesario se la dotará de llave de contacto.

La utilización correcta de los dispositivos protectores deberá formar parte de la formación que tenga el operario.

Antes de iniciar los trabajos debe comprobarse el perfecto afilado del útil, su fijación, la profundidad del corte deseado y que el disco gire hacia el lado en el que el operario efectúa la alimentación.

Es conveniente aceitar la sierra de vez en cuando para evitar que se desvíe al encontrar cuerpos duros o fibras retorcidas.

Nunca se empujará la pieza con los dedos pulgares de las manos extendidos.

Para las piezas pequeñas se utilizará un empujador apropiado.

Se comprobará la ausencia de cuerpos pétreos o metálicos, nudos duros, vetas u otros defectos en la madera.

El disco utilizado será el que corresponda al número de revoluciones de la máquina.

Se dispondrá de carteles de aviso en caso de avería o reparación. Una forma segura de evitar un arranque repentino es desconectar la máquina de la fuente de energía y asegurarse que nadie pueda conectarla.

Elementos de protección de la máquina

- **Cuchillo divisor.** En evitación de rechazos por pinzamiento del material sobre el disco, el cuchillo divisor actúa como una cuña e impide a la madera cerrarse sobre aquél. Sus dimensiones deben ser determinadas en función del diámetro y espesor del disco utilizado.
- **Carcasa superior.** La misión de este resguardo es la de impedir el contacto de las manos con el disco en movimiento y proteger contra la proyección de fragmentos. El soporte más adecuado del resguardo es el situado sobre el propio bastidor de la máquina, siempre que cumpla el requisito de solidez y no entorpezca las operaciones.

Será regulable automáticamente, es decir, el movimiento del resguardo será solidario con el avance de la pieza.

- **Resguardo inferior.** Para conseguir la inaccesibilidad a la parte del disco que sobresale bajo la mesa se emplea un resguardo envolvente de la hoja de la sierra, que debe permitir el movimiento de descenso total de la misma. Este resguardo puede estar dotado de una tobera para la extracción de serrín y viruta.
- **Resguardo de la correa de transmisión.** El acceso voluntario o involuntario, de las manos del operario a las correas de transmisión debe impedirse mediante la instalación de un resguardo fijo. Este resguardo estará construido de metal perforado, resistente y rígido, con dimensiones de la malla tales que los dedos no puedan alcanzar el punto de peligro.

Riesgos más frecuentes

Contacto con el dentado del disco en movimiento.

- Este accidente puede ocurrir al tocar el disco por encima del tablero, zona de corte propiamente dicha, o por la parte inferior del mismo.
- Retroceso y proyección de la madera.
- Proyección del disco o parte de él.
- Atrapamiento con las correas de transmisión.

Protecciones personales

- Casco.
- Calzado de seguridad.
- Gafas o pantallas faciales.

1.1.1.1 TALADRO PORTÁTIL

Normas y medidas preventivas

Ver Normas generales para herramientas eléctricas.

Se debe seleccionar la broca correcta para el material que se va a taladrar.

Si la broca es lo bastante larga como para atravesar el material, deberá resguardarse la parte posterior para evitar posibles lesiones directas o por fragmentos.

No se debe utilizar la broca empujando lateralmente para ampliar el diámetro del agujero ya que se puede producir la rotura de la misma y ser causa de accidente.

Riesgos más frecuentes

- Contacto eléctrico.
- Cortes por la broca.
- Proyección de partículas.

Protecciones personales

- Casco.
- Calzado de seguridad.
- Gafas de seguridad.

4.5.3.6 VIBRADOR

Puede ser con motor eléctrico o de gasolina.

Normas y medidas preventivas

Para evitar la electrocución tendrán toma de tierra, conexiones con clavijas adecuadas y cable de alimentación en buen estado.

No se dejarán en funcionamiento en vacío ni se moverán tirando de los cables, pues se producen enganches que rompen los hilos de alimentación.

Cuando se vibre en zonas que queden próximas a la cara, se usarán gafas para proteger de las salpicaduras.

Riesgos más frecuentes

- Electrocución.
- Salpicaduras.
- Golpes.

Protecciones personales

- Casco.
- Botas de seguridad de goma.
- Guantes.
- Gafas antiproyección.

4.6/ MEDIOS AUXILIARES

4.6.1/ ANDAMIOS

Los más comúnmente utilizados son los tubulares, los colgados móviles y los volados.

Todos los andamios deben estar aprobados por la Dirección Técnica de la obra.

Antes de su primera utilización, el Jefe o Encargado de las Obras someterá el andamiaje a una prueba de plena carga, posterior a efectuar un riguroso reconocimiento de cada uno de los elementos que lo componen. En el caso de andamios colgados y móviles de cualquier tipo, la prueba de plena carga se efectuará con la plataforma próxima al suelo.

Diariamente y antes de comenzar los trabajos, el encargado de los tajos deberá realizar una inspección ocular de los distintos elementos que puedan dar origen a accidentes, tales como apoyos, plataformas de trabajo barandillas, y en general todos los elementos sometidos a esfuerzo.

El sistema de cargar las colas de los pescantes con un peso superior al que han de llevar en vuelo queda PROHIBIDO y en caso de ser imprescindible su empleo, sólo se autorizará por orden escrita de la Dirección Técnica de la obra, bajo su responsabilidad.

En todo momento se mantendrá acotada la zona inferior a la que se realizan los trabajos y si eso fuera insuficiente, para evitar daños a terceros, se mantendrá una persona como vigilante.

Andamios de borriquetas

Este tipo de andamios y plataformas deberán reunir las mejores condiciones de apoyo y estabilidad, e irán arriostrados de manera eficaz de forma que eviten basculamientos; el piso será resistente y sin desniveles peligrosos.

Hasta 3 m. de altura podrán emplearse sin arriostramientos.

Cuando se empleen en lugares con riesgo de caída desde más de 2 m. de altura o se utilicen para trabajos en techos, se dispondrán barandillas resistentes de 90 cm. de altura (sobre el nivel de la citada plataforma de trabajo) y rodapiés de 20 cm.

Esta protección se fijará en todos los casos en que el andamio esté situado en la inmediata proximidad de un hueco abierto (balcones, ventanas, hueco de escalera, plataformas abiertas) o bien se colocarán en dichos huecos barandillas de protección.

No se utilizarán ladrillos ni otro tipo de materiales quebradizos para calzar los andamios.

Torretas o andamios sobre ruedas

Para el montaje de la torre hay que rigidizar el sistema colocando dos diagonales en la parte inferior y otra cada 5 m. de altura alternando su posición en planta.

La coronación del andamio estará cuajada y la plataforma protegida en todo el perímetro con guarda cuerpos.

La torreta deberá disponer de un dispositivo que permita la inmovilización de las ruedas o bien se bloquearán con cuñas.

Para el desplazamiento de la torre se retirará cualquier material que pudiera caer, no permaneciendo en la plataforma ningún trabajador.

Para arriostrar estas plataformas se utilizarán elementos sólidamente unidos al edificio.

Durante el tiempo que se utilice el andamio se cuidará en todo momento que no esté cargado en exceso, teniendo siempre presente que sólo se debe depositar en la plataforma el material de uso inmediato.

La estabilidad de las torretas se consigue dándole suficiente base al conjunto de tal forma que la relación entre la altura y el lado menor de la base sea igual o menor que 4.

Andamios tubulares

Los andamios se apoyarán sobre durmientes de madera o bases de hormigón que repartan las cargas sobre una mayor superficie y ayuden a mantener la horizontalidad de la plataforma.

Los cuerpos de andamio se arriostrarán mediante crucetas por ambas caras. Las crucetas se pueden sustituir por barras horizontales en la cara interior. Este arriostramiento no se puede considerar una protección para la plataforma de trabajo.

La andamiada se anclará a la fachada mediante topes y latiguillos distribuidos por los cuerpos de andamio cada 3 metros de altura y a partir de los 5 metros de la base.

Según el diámetro del alambre, el número de vueltas que se le debe dar al mismo es el siguiente:

Diámetro del alambre:	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5
Número de vueltas:	11	7	5	4	3	2	2

Durante el montaje, se vigilará el grado de apriete de cada abrazadera para que sea el idóneo, evitando tanto que no sea suficiente y pueda soltarse, como que sea excesivo y pueda partirse.

Para los trabajos de montaje y desmontaje, se utilizarán cinturones de seguridad con arnés y dispositivos anticaída.

Las plataformas de trabajo tendrán 60 cm. de anchura y estarán protegidas con barandillas provistas de rodapiés.

Para acceso a las plataformas se montarán escaleras interiores prohibiéndose en todo momento acceder a través de las escalas de montaje de los módulos del andamio.

4.6.2/ ESCALERAS DE MANO

Los pies de las escaleras se deben retirar del plano vertical del soporte superior a una distancia equivalente a 1/4 de su altura aproximadamente.

Deberán sobrepasar en 1 metro el apoyo superior.

Se apoyarán en superficies planas y resistentes y su alrededor deberá estar despejado.

En la base se dispondrán elementos antideslizantes.

Escaleras dobles

La escalera se debe equipar con un mecanismo de trabado automático o con un separador para mantenerla abierta.

Las escaleras dobles se deben usar siempre completamente abiertas. No se deben usar escaleras rectas.

4.6.3/ ESLINGAS Y ESTROBOS. CABLES

Normas y medidas preventivas

Es preciso evitar dejar los cables a la intemperie en el invierno (el frío hace frágil al acero). Antes de utilizar un cable que ha estado expuesto al frío, debe calentarse.

No someter nunca, de inmediato, un cable nuevo a su carga máxima. Utilícese varias veces bajo una carga reducida, con el fin de obtener un asentamiento y tensión uniforme de todos los hilos que lo componen.

Hay que evitar la formación de cocas y utilizar cables demasiado débiles para las cargas que se vayan a transportar.

Se deben elegir cables suficientemente largos para que el ángulo formado por los ramales no sobrepase los 90□. Es preciso esforzarse en reducir este ángulo al mínimo.

Las eslingas y estrobos no deben dejarse abandonados ni tirados por el suelo, para evitar que la arena y la grava penetren entre sus cordones. Deberán conservarse en lugar seco, bien ventilado, al abrigo y resguardo de emanaciones ácidas. Se cepillarán y engrasarán periódicamente y se colgarán de soportes adecuados.

Comprobaciones

Las eslingas y estrobos serán examinados con detenimiento y periódicamente, con el fin de comprobar si existen deformaciones, alargamiento anormal, rotura de hilos, desgaste, corrosión, etc., que hagan necesaria la sustitución, retirando de servicio los que presenten anomalías que puedan resultar peligrosas.

Es muy conveniente destruir las eslingas y estrobos que resulten dudosos.

Las horquillas de las grapas se colocarán, invariablemente, sobre el ramal muerto del cable, quedando la base estriada de la grapa sobre el ramal tenso.

A continuación transcribimos lo que la Norma DIN-15060 dice a este respecto:

Los cables se retirarán de servicio cuando se compruebe que en la zona más deteriorada hayan aparecido hilos rotos como para hacer cumplir cualquiera de las condiciones señaladas en el siguiente cuadro:

Número de alambre en el cable DIN-655	**Número de roturas de alambres en el momento de la retirada**			
	Arrollamiento Cruzado		**Arrollamiento Lang**	
	En una longitud de		**En una longitud de**	
	6 d	**30 d**	**6 d**	**30 d**

6X19=114	8	16	3	6
6X37=222	30	60	10	20
8X37=296	40	80	12	24

Al rebasar estas cifras de roturas de hilos, la utilización del cable comienza a ser peligrosa.

Cuando se rompa un cordón, el cable se retirará inmediatamente. También será sustituido inmediatamente cuando éste presente aplastamientos, dobladuras, etc. u otros desperfectos serios, así como un desgaste considerable.

4.6.4/ ESLINGAS PLANAS DE BANDA TEXTIL

Consisten en una o varias bandas textiles flexibles, de fibra sintética (poliamida, poliester o polipropileno) generalmente rematadas por anillos formados por la propia banda o metálicos que facilitan el enganche de la carga al equipo elevador.

Deben llevar una etiqueta en la que conste:

- Material con el que está fabricada.
- Carga máxima de utilización.
- Nombre del fabricante.
- Fecha de fabricación.

Emplear solamente eslingas que estén perfectamente identificadas en cuanto a su material, carga máxima de utilización, etc. y en idóneas condiciones.

Las eslingas deberán examinarse antes de la puesta en servicio, para cerciorarse de que no existen cortes transversales, abrasión en los bordes, deficiencias en las costuras, daños en los anillos u ojales, etc.

Una eslinga con cortes en los bordes o con deterioro en las costuras debe ser retirada inmediatamente.

En los anillos y ojales textiles formados por la misma banda no se deben enganchar elementos con bordes cortantes, ángulos agudos, etc. que puedan deteriorarlos.

No se deben emplear eslingas de banda textil en lugares con altas temperaturas o riesgo de contacto con productos químicos.

Toda eslinga que se ensucie o se impregne de cualquier producto durante su uso, se lavará inmediatamente con agua fría. Para su secado o almacenamiento, se evitarán fuentes de calor intenso y se protegerán de las radiaciones ultravioleta.

4.6.5/ OXICORTE

Esta técnica se utiliza para cortar metales basándose en la oxidación provocada por el dardo de una llama a elevada temperatura.

El equipo de oxicorte es compuesto de:

- Dos botellas de gases
- Manorreductores para ambas botellas
- Mangueras o canalizaciones
- Soplete
- Válvulas antirretroceso.

Normas de seguridad

Para prevenir el riesgo de incendios y explosiones es preciso:

- Evitar las fugas de gases revisando cuidadosamente las válvulas, canalizaciones, sopletes y las uniones entre ellos, que deberán hacerse con abrazaderas.
- Evitar los accesorios de cobre en el equipo de acetileno.
- Alejar las botellas de toda fuente de calor y protegerlas del sol.
- Las botellas de oxígeno se almacenarán siempre en locales distintos de las de acetileno.
- Mantener las botellas en posición vertical y sujetas por abrazaderas metálicas. Si esto no es posible, utilizarlas en posición inclinada cuidando que la cabeza quede en posición más alta 40 cm. y el grifo hacia arriba.
- Si las botellas han estado almacenadas en posición horizontal, antes de su uso deberán permanecer verticalmente un mínimo de 12 horas.
- La estanqueidad de las mangueras y posibles fugas de gas por juntas, etc., se verificarán con agua jabonosa, nunca con una llama.
- Evitar todo contacto del oxígeno con materias grasas (manos manchadas de grasas, trapos, etc.).
- Prever el retroceso de la llama del soplete por la canalización, utilizando válvulas anti-retroceso en botellas y soplete.

— Utilizar una técnica correcta de soldadura e impedir que cualquiera pueda tener acceso a los sopletes.
— Las ojivas (parte superior) de las botellas que contienen oxígeno van pintadas de blanco, y las que contienen acetileno de marrón.
— La manguera del oxígeno es azul y la del acetileno, roja.
— No se intercambiarán los tubos o mangueras en el montaje del soplete, ya que el caucho impregnado de acetileno se inflama al contacto del oxígeno a presión.

Riesgos más frecuentes

— Explosiones e incendios.
— Producción de gases y vapores de toxicidad variable.
— Quemaduras.
— Radiaciones.

Protecciones personales

— Casco.
— Gafas de cristal inactínico (din 7 u 8).
— Botas con puntera metálica.
— Guantes de soldador.
— Mandil de soldador.
— Mascarilla con filtros apropiados para vapores de plomo o zinc.

4.6.6/ PLATAFORMAS ELEVADORAS MOTORIZADAS

Normas y medidas preventivas.

Se hará una cuidadosa inspección del terreno en el que se va a asentar la máquina para prevenir posibles hundimientos o corrimientos de tierras en zonas próximas a zanjas, taludes, etc.

En el traslado de la plataforma se tendrá especial cuidado en respetar las máximas pendientes admisibles que el fabricante haya garantizado.

En el punto de operaciones habrá una placa en la que se indique el diagrama de cargas y distancias y el uso de gatos estabilizadores, de acuerdo con lo establecido por el fabricante.

Las plataformas serán manejadas por personal especializado y se mantendrán en perfecto estado de mantenimiento.

Se guardarán en todo momento las distancias de seguridad a las líneas eléctricas.

No se cargarán sobre las plataformas más peso del que el fabricante haya garantizado.

4.6.7/ SOLDADURA ELÉCTRICA

Normas y medidas preventivas

- Protección de la vista contra impactos de partículas, por medio de gafas especiales o pantallas de soldador.
- Utilización de prendas ignífugas, guantes de cuero con remate. La cabeza, cuello, parte del tórax y la mano izquierda, incluso el antebrazo, van protegidas directamente por la pantalla de mano. Conviene, sin embargo, llevar un peto de cuero para cuando no se usa la careta normal.
- Utilización de guantes secos y aislantes, en perfecto estado de conservación. Los mangos de los portaelectrodos deben estar perfectamente aislados y conservarse en buen estado.
- Se debería disponer de un dispositivo que permita desconectar automáticamente el equipo de la red, cuando está trabajando en vacío.
- Puesta a tierra correcta y robusta de la máquina y también del conductor activo que va conectado a la pieza de soldar.
- Los conductores han de encontrarse en perfecto estado, evitándose largos látigos que podrían pelarse y establecer cortocircuitos. No se deben dejar los grupos bajo tensión, si se va a realizar una parada relativamente larga.
- No se deben dejar las pinzas sobre sitios metálicos, sino sobre aislantes.
- Tener cuidado con la tensión de marcha en vacío que puede alcanzar 80 V. y no cebar el arco sin protección.
- Utilizar máscara con cristal inactínico contra las radiaciones.

Riesgos más frecuentes

- Proyección de partículas.
- Quemaduras.
- Contactos eléctricos.
- Radiaciones.
- Producción de gases y vapores de toxicidad variable.

Protecciones colectivas

— Puestas a tierra robustas.
— Ventilación forzada, si fuera necesaria.

Protecciones personales

— Gafas o pantallas de soldador.
— Guantes, mandil y polainas de soldador.
— Calzado de seguridad.

5/ MEDIDAS PREVENTIVAS A DISPONER EN OBRA

5.1/ MEDIDAS PREVENTIVAS A DISPONER EN OBRA

5.1.1/ MEDIDAS GENERALES

Al objeto de asegurar el adecuado nivel de seguridad laboral en el ámbito de la obra, son necesarias una serie de medidas generales a disponer en la misma, no siendo éstas susceptibles de asociarse inequívocamente a ninguna actividad o maquinaria concreta, sino al conjunto de la obra. Estas medidas generales serán definidas concretamente y con el detalle suficiente en el plan de seguridad y salud de la obra.

5.1.1.1 MEDIDAS DE CARÁCTER ORGANIZATIVO

Formación e información

En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, centrada específicamente en el puesto de trabajo o función de cada trabajador. En su aplicación, todos los operarios recibirán, al ingresar en la obra o con anterioridad, una exposición detallada de los métodos de trabajo y los riesgos que pudieran entrañar, juntamente con las medidas de prevención y protección que deberán emplear. Los trabajadores serán ampliamente informados de las medidas de seguridad personal y colectiva que deben establecerse en el tajo al que están adscritos, repitiéndose esta información cada vez que se cambie de tajo.

El contratista facilitará una copia del plan de seguridad y salud a todas las subcontratas y trabajadores autónomos integrantes de la obra, así como a los representantes de los trabajadores.

Servicios de prevención y organización de la seguridad y salud en la obra.

La empresa constructora viene obligada a disponer de una organización especializada de prevención de riesgos laborales, de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención: cuando se posea una plantilla superior a los 250 trabajadores, con Servicio de Prevención propio, mancomunado o ajeno contratado a tales efectos, en cualquier caso debidamente acreditado ante la Autoridad laboral competente o, en supuestos de menores plantillas,

mediante la designación de uno o varios trabajadores, adecuadamente formados y acreditados a nivel básico.

La empresa contratista encomendará a su organización de prevención la vigilancia de cumplimiento de las obligaciones preventivas de la misma, plasmadas en el plan de seguridad y salud de la obra, así como la asistencia y asesoramiento al Jefe de obra en cuantas cuestiones de seguridad se planteen a lo largo de la duración de la obra.

Al menos uno de los trabajadores destinados en la obra poseerá formación y adiestramiento específico en primeros auxilios a accidentados, con la obligación de atender a dicha función en todos aquellos casos en que se produzca un accidente con efectos personales o daños o lesiones, por pequeños que éstos sean.

Todos los trabajadores destinados en la obra poseerán justificantes de haber pasado reconocimientos médicos preventivos y de capacidad para el trabajo a desarrollar, durante los últimos doce meses, realizados en el departamento de Medicina del Trabajo de un Servicio de Prevención acreditado, además, dadas las características de la obra proyectada, todos los trabajadores tienen que tener conocimientos sobre natación para evitar ahogamientos, al tratarse de una obra junto al río.

El plan de seguridad y salud establecerá las condiciones en que se realizará la información a los trabajadores, relativa a los riesgos previsibles en la obra, así como las acciones formativas pertinentes.

Modelo de organización de la seguridad en la obra

Al objeto de lograr que el conjunto de las empresas concurrentes en la obra posean la información necesaria acerca de su organización en materia de seguridad en esta obra, así como el procedimiento para asegurar el cumplimiento del plan de seguridad y salud de la obra por parte de todos sus trabajadores, dicho plan de seguridad y salud contemplará la obligación de que cada subcontrata designe antes de comenzar a trabajar en la obra, al menos:

- **Técnicos de prevención** designados por su empresa para la obra, que deberán planificar las medidas preventivas, formar e informar a sus trabajadores, investigar los accidentes e incidentes, etc.
- **Trabajadores responsables** de mantener actualizado y completo el archivo de seguridad y salud de su empresa en obra.

— **Vigilantes de seguridad y salud,** con la función de vigilar el cumplimiento del plan de seguridad y salud por parte de sus trabajadores y de los de sus subcontratistas, así como de aquéllos que, aun no siendo de sus empresas, puedan generar riesgo para sus trabajadores.
— **Recursos Preventivos,** De acuerdo con la ley 54/2003 de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales. BOE núm. 298 de 13 de diciembre, y siendo de aplicación en las obras de construcción reguladas por el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, será necesaria la presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos, cualquiera que sea la modalidad de organización de dichos recursos, en los siguientes casos:

Cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.

Cuando se realicen actividades o procesos que reglamentariamente sean considerados como peligrosos o con riesgos especiales.

Cuando la necesidad de dicha presencia sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, si las circunstancias del caso así lo exigieran debido a las condiciones de trabajo detectadas.

Se consideran recursos preventivos, a los que el empresario podrá asignar la presencia, los siguientes:

— Uno o varios trabajadores designados de la empresa.
— Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa.
— Uno o varios miembros del o los servicios de prevención ajenos concertados por la empresa. Cuando la presencia sea realizada por diferentes recursos preventivos éstos deberán colaborar entre sí.

Los recursos preventivos a que se refiere el apartado anterior deberán tener la capacidad suficiente, disponer de los medios necesarios y ser suficientes en número para vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo permanecer en el centro de trabajo durante el tiempo en que se mantenga la situación que determine su presencia.

No obstante lo señalado en los apartados anteriores, el empresario podrá asignar la presencia de forma expresa a uno o varios trabajadores de la empresa que, sin formar parte del servicio de prevención propio ni ser trabajadores designados, reúnan los conocimientos, la cualificación y la experiencia necesarios en las actividades o procesos a que se refiere el apartado 1 y cuenten con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones del nivel básico.

En este supuesto, tales trabajadores deberán mantener la necesaria colaboración con los recursos preventivos del empresario.

La preceptiva presencia de recursos preventivos se aplicará a cada contratista.

La preceptiva presencia de recursos preventivos tendrá como objeto vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el plan de seguridad y salud en el trabajo y comprobar la eficacia de éstas.

Lo dispuesto en el apartado anterior se entiende sin perjuicio de las obligaciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.»

5.1.1.2 MEDIDAS DE CARÁCTER DOTACIONAL

Servicio médico

La empresa contratista dispondrá de un Servicio de vigilancia de la salud de los trabajadores según lo dispuesto en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Todos los operarios que empiecen trabajar en la obra deberán haber pasado un reconocimiento médico general previo en un plazo inferior a un año. Los trabajadores que han de estar ocupados en trabajos que exijan cualidades fisiológicas o psicológicas determinadas deberán pasar reconocimientos médicos específicos para la comprobación y certificación de idoneidad para tales trabajos, entre los que se encuentran los de gruístas, conductores, operadores de máquinas pesadas, trabajos en altura, etc.

Botiquín de obra

La obra dispondrá de material de primeros auxilios en lugar debidamente señalizado y de adecuado acceso y estado de conservación, cuyo contenido será revisado semanalmente, reponiéndose los elementos necesarios, así, se dispondrá de un botiquín conteniendo como mínimo, el material especificado en el R.D. 486/1997, de 14 de abril de 1997.

En carteles debidamente señalados y mejor aún, si fuera posible, por medio de cartones o folletos individuales repartidos a cada operario, se recordarán e indicarán las instrucciones a seguir en caso de accidente. Primero, aplicar los primeros auxilios y segundo, avisar a los Servicios Médicos de empresa propios o mancomunados, y comunicarlo a la línea de mando correspondiente de la empresa y, tercero, acudir o pedir la asistencia sanitaria más próxima.

Para cumplimiento de esta etapa, en los carteles o en los cartones individuales repartidos, debidamente señalizados, se encontrarán los datos que siguen. Junto a su teléfono, dirección del Centro Médico más cercano, Servicio Propio, Mutua Patronal, Hospital o Ambulancia. También con el teléfono o teléfonos, servicios más cercanos de ambulancias y taxis. Se indicará que, cuando se decida la evacuación o traslado a un Centro Hospitalario, deberá advertirse telefónicamente al Centro de la inminente llegada del accidentado.

En los trabajos alejados de los Centros Médicos se dispondrá de un vehículo apropiado, en todo momento, para el traslado urgente de los accidentados.

Instalaciones de higiene y bienestar

De acuerdo con el apartado 15 del Anexo 4 del Real Decreto 1627/97, la obra dispondrá de las instalaciones necesarias de higiene y bienestar.

Dadas las características habituales de las obras de carreteras, de linealidad y separación en el espacio de los distintos tajos, y de existir a lo largo de la traza instalaciones públicas de higiene y bienestar, el contratista podrá proponer en su plan de seguridad y salud el uso para los trabajadores de estas instalaciones, previo acuerdo con sus propietarios y siempre que se cumplan las normas establecidas en el Real Decreto mencionado. En todo caso los trabajadores dispondrán de medios de transporte precisos para el uso de estas instalaciones, facilitados por la empresa contratista.

Se asegurará, en todo caso el suministro de agua potable al personal perteneciente a la obra.

Emplazamiento

Condiciones de Ubicación: Deben situarse en una zona próxima a las entradas y salidas de la obra, y cerca de las oficinas de la misma, para evitar en lo posible los desplazamientos.

Por lo que respecta a los **accesos a la obra,** se realizan desde la carretera BI-625. En el plano de seguridad y salud se sitúa el emplazamiento del acceso.

Instalaciones de bienestar e higiene

Debido a que las instalaciones de esta índole admiten una cierta flexibilidad a todas luces natural, pues es el Jefe de Obra quien ubica y proyecta las mismas en función de su programación de obra, se entiende necesario marcar las pautas y condiciones mínimas que deben reunir, en función de los operarios afectados.

Las condiciones necesarias para su concepción se resumen en los siguientes conceptos:

Servicios e Higiene

Saneamiento y abastecimiento de agua

Las empresas resolverán el saneamiento de los locales y facilitarán a su personal en los lugares de trabajo agua potable.

Vestuarios

La empresa dispondrá en el centro de trabajo de cuartos de vestuarios para uso personal.

La superficie mínima de los vestuarios será de 2 m^2 por cada trabajador y tendrá una altura mínima de 2,30 m.

De fácil acceso, estarán provistos de asientos con respaldo y de armarios metálicos o de madera individuales (una taquilla por cada trabajador) con cerradura, para que los trabajadores puedan cambiarse y dejar sus efectos personales. Se dispondrá de dos llaves, una de las cuales se entregará al trabajador y otra quedará en la oficina para casos de emergencia. En total se dispondrá de 120 taquillas, una por trabajador, y de 24 bancos, con capacidad para 5 personas cada uno.

Si fuera necesario, se dispondrá, instalaciones apropiadas y específicas que permitan a cada trabajador poner a secar la ropa de trabajo.

A estos locales estarán acopladas las salas de aseos que dispondrán de las siguientes dotaciones:

Lavabos

El número de grifos, con agua corriente, será al menos de uno para cada diez usuarios. La empresa los dotará de toallas individuales o secadores de aire caliente, toalleros automáticos o toallas de papel con recipientes, jabón y espejo.

Inodoro

El número de retretes será de uno por cada 25 usuarios. Estarán equipados completamente y suficientemente ventilados. Los inodoros serán de carga y descarga automática, con agua corriente, papel higiénico y percha, y se instalarán en cabina aislada con puerta y cierre interior.

Las dimensiones mínimas de las cabinas serán de 1 x 1,20 y 2,30 m de altura.

Duchas

El número de duchas será de una ducha por cada 10 trabajadores y serán de agua fría y caliente. Tendrá una comunicación fácil con los vestuarios y los lavabos.

5.1.1.3 LOCALES DE COMEDOR Y DESCANSO

Comedores

Los comedores estarán dotados:

- Mesas corridas con bancos del mismo tipo y respaldo.
- Aparatos calienta comidas.
- Depósitos con cierre para vertido de desperdicios.

5.1.1.4 BOTIQUINES DE URGENCIA

En el vestuario se instalará un botiquín conteniendo el material necesario especificado en el Real Decreto 486/97 sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo.

Se revisará mensualmente y se repondrá inmediatamente lo consumido.

En la oficina de obra, en un cuadro situado en el exterior, se situará de forma visible, la dirección del centro asistencial de urgencia más próximo y teléfonos del mismo.

Características generales. Conservación y limpieza

Los suelos, paredes y techos de todas las dependencias de bienestar e higiene descritas, serán continuos, lisos e impermeables, enlucidos en tonos claros y con materiales que permitan el lavado con productos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria. Todos sus elementos, tales como grifos, desagües y alcachofas de duchas, estarán siempre en perfecto estado de funcionamiento y los armarios y bancos aptos para su utilización.

Dispondrán de luz natural y artificial.

En concreto el suelo de lavabos y duchas será de material antideslizante.

La higiene de tales instalaciones se garantizará mediante la dedicación oportuna en su limpieza y conservación.

5.1.1.5 MEDIDAS GENERALES DE CARÁCTER TÉCNICO

El plan de seguridad y salud de la obra establecerá con el detalle preciso los accesos y las vías de circulación y aparcamiento de vehículos y máquinas en la obra, así como sus condiciones de trazado, drenaje y afirmado, señalización, protección y balizamiento. Las vallas autónomas de protección y delimitación de espacios estarán construidas a base de tubos metálicos soldados, tendrán una altura mínima de 90 cm y estarán pintadas en blanco o en colores amarillo o naranja luminosos, manteniéndose su pintura en correcto estado de conservación y no debiendo presentar indicios de óxido ni elementos doblados o rotos.

Por otro lado, la mayoría de las obras proyectadas se realizarán con tráfico abierto en las inmediaciones, por lo que, a las medidas preventivas específicas de cada actividad, habrá que añadir las correspondientes a la señalización de obras móviles, de acuerdo con las Recomendaciones del mismo nombre que edita el Ministerio de Fomento.

En relación con las instalaciones eléctricas de obra, la resistencia de las tomas de tierra no será superior a aquélla que garantice una tensión máxima de 24 V, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial que, como mínimo, será de 30 mA para alumbrado y de 300 mA para fuerza. Se comprobará periódicamente que se produce la desconexión al accionar el botón de prueba del diferencial, siendo absolutamente obligatorio proceder a una revisión de éste por personal especializado, o sustituirlo cuando la desconexión no se produce. Todos los elementos eléctricos, como fusibles, cortacircuitos e interruptores, serán de equipo cerrado, capaces de imposibilitar el contacto eléctrico fortuito de personas o cosas, al igual que los bornes de conexiones, que estarán provistas de protectores adecuados.

Se dispondrán interruptores, uno por enchufe, en el cuadro eléctrico general, al objeto de permitir dejar sin corriente los enchufes en los que se vaya a conectar maquinaria de 10 o más amperios, de manera que sea posible enchufar y desenchufar la máquina en ausencia de corriente. Los tableros portantes de bases de enchufe de los cuadros eléctricos auxiliares se fijarán eficazmente a elementos rígidos, de forma que se impida el desenganche fortuito de los conductores de alimentación, así como contactos con elementos metálicos que puedan ocasionar descargas eléctricas a personas u objetos.

Las lámparas eléctricas portátiles tendrán mango aislante y dispositivo protector de la lámpara, teniendo alimentación de 24 voltios o, en su defecto, estar alimentadas por medio de un transformador de separación de circuitos.

Todas las máquinas eléctricas dispondrán de conexión a tierra, con resistencia máxima permitida de los electrodos o placas de 5 a 10 ohmios, disponiendo de cables con doble aislamiento impermeable y de cubierta suficientemente resistente. Las mangueras de conexión a las tomas de tierra llevarán un hilo adicional para conexión al polo de tierra del enchufe.

Los extintores de obra serán de polvo polivalente y cumplirán la Norma UNE 23010, colocándose en los lugares de mayor riesgo de incendio, a una altura de 1,50 m sobre el suelo y adecuadamente señalizados.

El plan de seguridad y salud desarrollará detalladamente estas medidas generales a adoptar en el curso de obra, así como cuantas otras se consideren precisas, proponiendo las alternativas que el contratista estime convenientes, en su caso.

5.1.2/ MEDIDAS PREVENTIVAS A ESTABLECER EN LAS DIFERENTES ACTIVIDADES CONSTRUCTIVAS

En función de los factores de riesgo y de las condiciones de peligro analizadas y que se han de presentar en la ejecución de cada una de las fases y actividades a desarrollar en la obra, las **medidas preventivas y protectoras** a establecer durante su realización son de forma general, en cada caso, las enunciadas en los apartados que siguen, cualquier otra actividad que surja durante la ejecución de la obra y no contemplada en el Estudio, deberá ser contemplada en el Plan de Seguridad y Salud del Contratista, en el Plan o en sus anexos.

5.1.2.1 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI´S) Y PROTECCIONES COLECTIVAS

Independientemente de las Protecciones Individuales y Colectivas que se utilicen en obra y que se especifiquen en los diferentes apartados de este Estudio, se debe priorizar el uso de protecciones colectivas sin menoscabar el uso de las individuales.

De manera genérica, independientemente a las protecciones descritas en los apartados específicos de las diferentes actividades constructivas, se deberán utilizar las siguientes protecciones:

— De manera general:

- Equipos de protección individual (EPI´S):
    - Botas de seguridad para agua o para el vertido de hormigón
    - Ropa de trabajo adecuada a la tarea, de algodón 100 x 100, excepto en los casos contraindicados como en trabajos de soldadura, etc.
    - Guantes de seguridad
    - Calzado de seguridad
    - Casco homologado (preferiblemente con barbuquejo).
    - Protectores auditivos
    - Gafas antipolvo y anti-impacto
    - Trajes de agua de color amarillo
    - Mascarilla antipolvo
    - Cinturón antivibratorio
    - Botas de goma de seguridad en trabajos de presencia de agua.
    - Chaleco o mono de trabajo reflectante de alta visibilidad.
    - El conductor de cualquier tipo de vehículo provisto de cabina cerrada con techo (camiones, maquinaria de movimiento de tierras, automóviles, etc.) que circulen por la obra utilizará el casco

de seguridad para abandonar la cabina del vehículo y permanecer en el exterior del mismo o para desplazarse a pie por la obra.

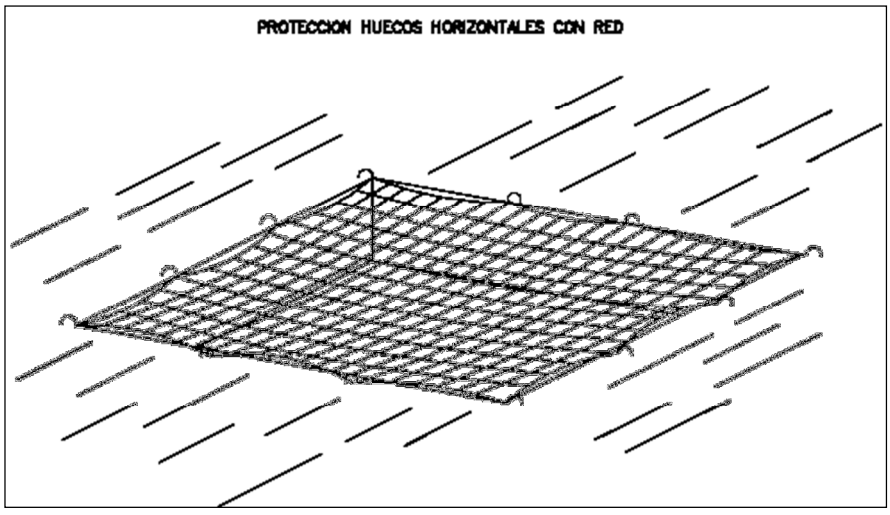
- Cinturones de seguridad clases A o C dependiendo de la tarea.
- Guantes de seguridad impermeabilizados en trabajos en presencia de agua.
- Trajes impermeables para tiempo lluvioso.
- Muñequeras antivibratorias para determinados trabajos.
- Arnés para trabajos en altura con riesgo de caídas a distinto nivel.
- Chalecos salvavidas en caso de trabajos con riesgo de caída al agua.

Independientemente de esta relación de equipos de protección será necesaria el uso de los específicos de cada puesto de trabajo para aquellos que lo requieran, como soldadores, trabajos en altura, instalaciones eléctrica (materiales aislantes), etc.

— Protecciones Colectivas:

- Pantallas contra las proyecciones; viseras contra los objetos desprendidos; blindajes metálicos; barandillas para acotar espacios, tapas.
- Se regarán con la frecuencia precisa las áreas en que los trabajos puedan producir polvaredas.
- Se señalizará oportunamente los accesos y recorridos de vehículos.
- Cuando exista tráfico rodado por zonas de trabajo, éstas se delimitarán convenientemente, indicándose los distintos riesgos con las correspondientes señales de tráfico y seguridad.
- A nivel del suelo se acotarán mediante mallas o cintas de balizamiento las zonas de emplazamiento de las cimentaciones de las pilas y estribos durante su ejecución y se dispondrán carteles de “Prohibido el Paso a personas ajenas a las obras” y “Riesgo de caídas a distinto nivel”.
- En los accesos de vehículos el área de trabajo se colocará la señal “Peligro indeterminado” y el rótulo “Salida de camiones”.
- Las áreas de trabajo en las que la excavación de cimentaciones suponga riesgos de caídas de altura, se acotarán con barandilla perimetral de 0,90 m de altura y rodapié de 0,20 m de anchura.
- Siempre que la profundidad de la cimentación excavada sea superior a 1,50 m se colocarán escaleras de mano ancladas al terreno que tendrán una anchura mínima de 0,90 m con pendiente no superior a 1:4.

- Siempre que el movimiento de vehículos pueda suponer peligro de proyecciones o caída de piedras u otros materiales sobre el personal que trabaja en las cimentaciones, se dispondrá a 0,60 m del borde de éstas, un rodapié de 0,20 m de altura.
- Redes toldo; cuerdas fiadoras para cinturones de seguridad;
- Mantas para recogida de gotas de soldadura
- Extintores contra incendios
- Carros portabotellas
- Vallado perimetral de la zonas de vaciado, a una distancia de seguridad de 2 m. como mínimo.
- El vallado de señalización será 0,90 m. de altura, sujetada a postes anclados adecuadamente al terreno, de manera que el conjunto sea estable (malla plástica, tipo stopper).
- El orden y limpieza del tajo será lo mejor de las protecciones colectivas.
- Señalización y ordenación del tráfico de máquinas de forma visible y sencilla.
- En los lugares de tránsito de personas se acotarán con cuerdas de banderolas las superficies recientemente soladas para evitar caídas.
- Plataformas de trabajo con barandilla de 0,90m. de altura, con listón superior, listón intermedio y rodapié para los trabajos en altura.
- Redes en los huecos abiertos o sin protección.



- Las plataformas sobre borriquetas para la instalación de falsos techos de escayola tendrán la superficie horizontal y cuajada de tablones, evitando escalones y huecos.

- En caso de dificultad de colocación se dispondrá de un andamio o castillete con barandilla de 0,90 m. de altura, con listón superior, listón intermedio y rodapié para dichos trabajos.

5.1.2.2 REPLANTEO

Esta actividad se realiza desde el inicio de la obra hasta su final. Comprende todas las labores, que un equipo de topografía especializado, formado por Topógrafos y peones, realiza para dejar datos físicos y medidas referenciadas en el terreno, definiendo por medio de los replanteos, todos los datos geométricos, para poder realizar las actividades y elementos constructivos que componen la obra.

a) Procedimiento de ejecución

Este equipo normalmente reforzado, antes del inicio de las actividades de la obra, ha realizado los replanteos previos y demás comprobaciones para definir las fases previas de la misma.

El equipo se desplaza normalmente con un vehículo tipo furgoneta o todo terreno, que tiene capacidad para llevar los aparatos, trípodes, miras y medios auxiliares para el replanteo y mediciones.

Su exposición al riesgo de accidentes es elevada, ya que recorren y tienen presencia en todos los tajos y actividades de la obra. Sin embargo, la necesidad de situar los aparatos de medición en sitios estratégicos y estables, hace que los riesgos del operario, sean minorizados por estar normalmente apartado del movimiento de la obra (en vértices). Los peones, por su aproximación a los tajos y su introducción a los mismos, tienen un alto grado de riesgos de accidentes.

El tipo de maquinaria y equipos humanos con los que cuenta el equipo de replanteo es el siguiente:

- Vehículo todo terreno.
- Estación total ó GPS.
- Nivel.
- Conductor del vehículo.
- Topógrafo y Peones especialistas.

b) Riesgos

Los riesgos más importantes de esta actividad son:

— Caídas a distintos nivel.
— Caídas al mismo nivel.
— Atropellos.
— Contactos eléctricos directos o indirectos.
— Caídas de objetos.
— Golpes con objetos.

TRABAJOS TOPOGRAFICOS	CLASIFICACION
- Deslizamientos de tierras o rocas.	- No Evitable
- Atropellos.	- Evitable
- Caídas del personal, rasguños.	- Evitable
- Picaduras de insectos.	- Evitable
- Trabajos realizados bajo condiciones meteorológicas adversas.	- Evitable

Los riesgos que pueden ser evitados son aquellos que la aplicación de medidas técnicas desaparecen. Las medidas técnicas son las que actúan sobre la tarea o agente mediante soluciones técnicas, organizativas, cambios en el proceso constructivo, sustitución de materiales peligrosos, etc. La utilización de EPIS en ningún caso se considera medida técnica para evitar riesgos.

Por exclusión los riesgos laborales que no pueden eliminarse son aquellos que no han podido ser evitados.

c) Medidas preventivas

Los equipos de replanteo han de observar una serie de normas generales como son:

— El atuendo de los operarios será el adecuado a la climatología del lugar, teniendo en cuenta la obligada exposición a los elementos atmosféricos.
— Deben evitarse subidas o posiciones por zonas muy pendientes, si no se está debidamente amarrado a una cuerda, con arnés de sujeción anclado a un punto fijo en la parte superior de la zona de trabajo.

— Para la realización de comprobaciones o tomas y materialización de datos en zonas de encofrado o en alturas de estructuras y obras de fábrica, se accederá siempre por escaleras reglamentarias o accesos adecuados, como estructuras tubulares y escaleras fijas.
— Todos los trabajos que se realicen en alturas, de comprobación o replanteo, han de llevarse a cabo con arnés de sujeción anclado a puntos fijos de las estructuras, si no existen protecciones colectivas.
— Debe evitarse la estancia durante los replanteos en zonas donde puedan caer objetos, por lo que se avisarán a los equipos de trabajo para que eviten acciones que puedan dar lugar a proyección de objetos o herramientas mientras se esté trabajando en esa zona.
— Para clavar las estacas con ayuda de los punteros largos se utilizarán guantes y punteros con protector de golpes en manos.
— Deberá evitarse el uso de los punteros que presenten deformaciones en la zona de golpeo, por presentar el riesgo de proyección de partículas de acero en cara y ojos. Se usarán gafas antiproyecciones durante estas operaciones.
— En tajos donde la maquinaria esté en movimiento y en zonas donde se aporten materiales mediante camiones, se evitará la estancia de los equipos de replanteo, respetando una distancia de seguridad que se fijará en función de los riesgos previsibles. En casos de necesidad, la posición de los topógrafos y ayudantes se señalará adecuadamente, de manera que sean visibles a los operadores de máquinas y camiones.
— Se comprobará, antes de realizar los replanteos, la existencia de cables eléctricos, para evitar contactos directos con los mismos. En cualquier caso, en las zonas donde existan líneas eléctricas las miras utilizadas serán dieléctricas.
— Los replanteos en zonas de tráfico se realizarán con chalecos reflectantes, y con el apoyo de señalistas, así como con señalización de obras, si corresponde.
— El equipo se desplazará a los tajos en un vehículo todo terreno o furgoneta, dependiendo de las condiciones del terreno. Este vehículo deberá ir equipado con un botiquín, será revisado con periodicidad y conducido normalmente por un mismo operario, que vendrá obligado a circular de forma ordenada por los viales de obra. Cuando sea necesario alejarse del vehículo de obra, éste habrá de ser aparcado en un lugar visible para el resto de personas de la obra.

— Se colocarán adecuadamente los equipos de topografía en los vehículos de transporte, evitando que puedan moverse y sean causa de lesiones a los propios ocupantes del vehículo.

Replanteo de grandes movimientos de tierra

Los grandes movimientos de tierras han de realizarse observando las siguientes normas mínimas de seguridad:

— Será imprescindible el uso de chalecos reflectantes en zonas con tráfico, sea éste de obra o público.
— Se tendrán especialmente en cuenta los trabajos simultáneos, tanto en fase de desmonte, ejecución de estructuras, desvíos, explanaciones, etc., para evitar posibles atropellos, caídas de objetos etc.
— Para el acceso a coronaciones de desmontes, será necesario el anclado del peón a terreno firme mediante arnés fijado a una pica en terreno estable, específicamente habilitada al efecto, u otros medios equivalentes que soporten el peso de un hombre.

Replanteo en obras de fábrica o trabajos localizados

Este tipo de trabajos reúne una serie de características diferenciales respecto a los replanteos de grandes movimientos de tierras. Ello es debido al carácter localizado del replanteo, hecho que a su vez conlleva la aparición de importantes desniveles u obras a medio terminar, lo cual induce unos riesgos especiales. De esta forma, el plan de seguridad y salud de la obra hará especial hincapié en señalar los replanteos que revistan especial dificultad, previendo los medios y consejos adecuados para garantizar las adecuadas condiciones de seguridad.

De forma general, se establecerán las siguientes normas mínimas de seguridad para estos trabajos:

— En todos los trabajos que se realicen en altura, así como en comprobaciones o replanteos de estructuras y obras de fábrica, tendrá que accederse por las escaleras reglamentarias o accesos adecuados, como andamios tubulares con descansillos y barandas.
— No se procederá a realizar las labores de replanteo sin haber instalado las protecciones colectivas correspondientes para salvar huecos y desniveles.

— Se comprobará, antes de realizar los replanteos, la existencia de cables eléctricos afectados o líneas eléctricas aéreas, al objeto de evitar contactos eléctricos directos o indirectos.
— Será obligatorio el uso del casco de seguridad en caso de que exista riesgo de caída de objetos.

Las medidas preventivas para controlar los riesgos de esta actividad son:

— Deben evitarse el trabajo en zonas con fuertes pendientes, si no se está debidamente amarrado a un punto fijo en la parte superior de la zona.
— Todo el equipo debe usar botas de seguridad antideslizantes.
— Todos los trabajos que se realicen en alturas, de comprobación o replanteo, tiene que desarrollarse, con cinturón de sujeción y estar anclado a puntos fijos y resistentes.
— Para la realización de las comprobaciones o materializar datos en zonas de encofrado o en alturas de estructuras y obras de fábrica, tendrá que acceder por escaleras reglamentarias o accesos adecuados, como estructuras tubulares (escaleras fijas).
— No se podrá realizar una labor de replanteo en las estructuras, hasta que estén los bordes y huecos protegidos con las correspondientes barandillas.
— Debe evitarse la estancia durante los replanteos, en zonas que puedan caer objetos, por lo que se avisarán a los equipos de trabajo para que eviten acciones con herramientas hasta que se haya abandonado la zona.
— En tajos donde la maquinaria esté en movimiento y en zonas donde se aporten materiales mediante camiones, se evitará la estancia de los equipos de replanteo, respetando una distancia de replanteo de acuerdo con la Dirección Facultativa y el Jefe de Obra y se usaran chalecos reflectantes.
— En los tajos que por necesidades se tenga que realizar alguna comprobación con la maquinaria funcionando y en movimiento, se realizará las comprobaciones parando por un momento el proceso constructivo, o en realizando las comprobaciones siempre mirando hacia la maquina, llevando chalecos reflectantes y nunca de espaldas a la misma.
— Se comprobarán antes de realizar los replanteos la existencia de cables eléctricos y demás servicios afectados, para evitar contactos directos o indirectos con los mismos.

- Los replanteos en zonas de tráfico se realizarán con chalecos reflectantes, y en caso de peligro con mucho tráfico los replanteos se realizarán con el apoyo de señalistas.
- Las miras utilizadas, serán dieléctricas.
- En el vehículo se tendrá continuamente un botiquín que contenga los mínimos para la atención de urgencias, así como, antiinflamatorios para aplicar en caso de picaduras de insectos.

d) Protecciones individuales

Los equipos de protección individual para los trabajadores que realicen tareas de replanteo son los siguientes:

- Casco homologado con barbuquejo.
- Mascarilla antipolvo.
- Filtros para reposición de mascarillas.
- Mono de trabajo.
- Traje de agua.
- Chalecos reflectantes.
- Guantes de lona y piel.
- Botas de seguridad y botas de agua, para protección frente al agua.

Trabajos Preliminares

a) Procedimiento de ejecución

Dentro de estas operaciones se encuadran todas aquellas operaciones encaminadas al establecimiento en obra tanto de los equipos de replanteo como de los equipos que realizan las acometidas e instalaciones de casetas.

Inicialmente se procederá al desbroce de la zona de instalaciones de obra, para acto seguido realizar las obras necesarias de acometidas. La ejecución del desbroce se realizará según lo descrito para esta actividad.

Realizadas éstas, se procederá al montaje de todo el “campamento” de obra. La realización de estas operaciones se realizará siguiendo las pautas marcadas en las actividades de manejo de material con grúas y de excavaciones

b) Riesgos

— Sobre esfuerzos, golpes y atrapamientos durante el montaje del cerramiento provisional de la obra.
— Interferencias con instalaciones de la parcela.
— Atrapamientos por las actividades y montajes.
— Caídas al mismo nivel.
— Los propios de la maquinaria y medios auxiliares a montar.
— Los propios de la puesta en obra del hormigón en soleras (ver apartado específico).

c) Medidas preventivas

— Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas reseñadas en la presente memoria y Pliego de condiciones
— Limpieza de escombros, mantenimiento del orden y de la limpieza. Designación de los caminos de circulación de personas y de maquinaria, según se modifique sustancialmente la obra.
— La organización del solar está resuelta en el plano del mismo nombre que expresa las previsiones realizadas. Lo en él contenido debe llevarse a la práctica lo más fielmente posible.
— Considere desde este mismo momento, en el que parece que no existen riesgos para usted y sus compañeros que los peligros van a comenzar y que deben ser resueltos de manera eficaz.
— Este plan de seguridad y salud, por mandato de las leyes vigentes, se ha redactado para todos y cada uno de los trabajadores de esta obra, incluso si son subcontratistas o autónomos.

d) Equipos de protección individual

— Casco
— Fajas contra los sobre esfuerzos;
— Guantes de cuero
— Botas de seguridad para agua o para el vertido de hormigón
— Ropa de trabajo de algodón 100 x 100.
— Los propios de la maquinaria y trabajos a realizar.

e) Protecciones colectivas

— Vallas de cerramiento simple torsión y paneles con bases de hormigón

f) Señalización

- Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra.
- Riesgo en el trabajo. Protección obligatoria cabeza. Tamaño grande.
- Riesgo en el trabajo. Protección obligatoria pies. Tamaño grande.
- Señalización. vial. Señal de STOP.

5.1.2.3 MOVIMIENTO DE TIERRAS

Demoliciones y desbroces

Demolición de elementos estructurales

Todo trabajo de demolición de estructuras u obras vendrá precedido y definido por un estudio técnico especializado sobre la resistencia de cada elemento de la obra a demoler, sobre los apeos necesarios, sobre el programa y los procedimientos de demolición a utilizar y sobre su papel en la estabilidad del conjunto y de edificios o instalaciones próximos.

Dicho estudio será realizado y propuesto por el contratista aprobándose posteriormente por el coordinador de seguridad y salud, adquiriendo el carácter de actualización del plan de seguridad y salud de la obra. Con el mismo carácter de plan de seguridad y salud actualizado, se establecerá un programa de vigilancia y control de los tajos de demolición a desarrollar, incluyendo los procedimientos de control previstos para revisar si se han desmontado y retirado chimeneas y antenas que pueden caer súbitamente y que se han cortado y condenado las acometidas de agua, gas y electricidad.

Siempre que se vaya a acometer un trabajo de demolición de elementos resistentes, se realizará un programa de comprobaciones de la rigidez de los elementos a abatir, para asegurar que no puedan caerse incontroladamente por plegado o rotura parcial.

Merece una muy especial atención la posibilidad de que el elemento a demoler contenga amianto, utilizado hace años como aislante, u otras sustancias tóxicas o nocivas que, al liberarse en el aire por rotura de los elementos que las contenían, puedan ser inhaladas por los trabajadores con serio riesgo para la salud de los mismos. Hay que prestar especial atención al amianto denominado crocidolita o amianto azul por su especial potencial tóxico. En referencia al amianto, es de aplicación el Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

En el ámbito de aplicación del Reglamento figuran concretamente las "operaciones de demolición de construcciones, si existe la presencia de amianto". La Orden incluye para estas operaciones una serie de medidas técnicas de prevención, así como unas medidas preventivas de organización y métodos de trabajo. Sólo cuando las medidas de prevención colectiva de carácter técnico u organizativo resulten insuficientes, se recurrirá con carácter sustitutorio o complementario al empleo de medios de protección personal de las vías respiratorias. También habrá de ser utilizada la ropa de trabajo adecuada suministrada por la empresa constructora, instalaciones sanitarias y medidas de higiene personal, condiciones singulares de limpieza y la señalización, de acuerdo con la Orden.

Antes de llevar a cabo la demolición, en caso de elementos que contengan amianto, ha de realizarse un plan de trabajo que será sometido a la aprobación de la autoridad laboral.

Todas estas precauciones habrán de adoptarse cuando se sepa o se sospeche a priori de la existencia de amianto en la estructura a demoler, siendo igualmente adoptadas de inmediato si su presencia se detectara a posteriori. En este último caso, el hecho será comunicado inmediatamente al Instituto de Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo.

Respecto a la evacuación de los residuos de la demolición cuando éstos contengan amianto, ésta se llevará a cabo en recipientes cerrados y lo más pronto posible a lugares adecuados para proceder a su enterramiento.

Los trabajadores que hayan sido expuestos a ambientes con amianto habrán de ser sometidos a los controles médicos pertinentes, según especifica el Reglamento sobre trabajos con riesgo por amianto.

En la demolición de edificios y estructuras se establecerá la prohibición tajante de llevar a cabo demoliciones por zapa manual sin recalces seguros, en elementos pesados de más de 1,50 metros de altura, así como trabajos de demolición de plantas, que se conducirán y realizarán piso a piso, impidiéndose desplomes o caídas sobre pisos inferiores, excepto de pesos inferiores a 500 kilogramos.

En el programa a realizar se definirán las fases de demolición y obligatoriamente habrá de especificarse que las escaleras resistentes sean los últimos elementos a demoler, a fin de facilitar el paso y salida de trabajadores. Del mismo modo, se deberá especificar que al final de cada jornada se compruebe que no hay elementos o partes de la obra que puedan caerse solas, comprobándose asimismo que se han aislado las zonas de posibles caídas.

Se construirá siempre una valla adecuada, acompañada de la debida señalización, que impida la entrada al tajo de personas ajenas así como las salidas incontroladas de escombros

En la demolición por tracción, se realizará, con el mismo carácter de plan de seguridad y salud, un estudio de definición sobre las medidas técnicas para aislar elementos que han de abatirse de los contiguos que seguirán en pié, así como sobre el empleo de cables de reserva sin tesar y de piezas de reparto para evitar efectos de sierra al tirar de paredes y pilares, situándose los dispositivos de tracción o impacto bien anclados y en zonas en que se no sea posible la caída de elementos sobre ellos o sobre el personal.

En el caso de demoliciones a mano, se establecerá obligatoriamente el montaje de andamios tubulares de pie con anclajes permanentes para arneses de seguridad. Se realizará la definición de recalces seguros y de métodos de zapa manual, con prohibición expresa de demolición por este procedimiento de elementos pesados de altura superior a los 1,50 m.

En los hundimientos con bola de impacto, y en previsión de que haya derrumbes súbitos, se instalarán barreras e impedimentos del paso de personas a las zonas de previsibles caídas de materiales.

Se construirán las protecciones precisas para la cobertura de los huecos en el suelo de los pisos por los que han de circular trabajadores durante el derribo; así mismo se instalarán marquesinas o redes de recogida de materiales y herramientas que puedan caer fortuitamente desde plantas superiores y tolvas y rampas específicas para el transporte y retirada rápida de escombros y materiales desde las plantas hasta el suelo.

El plan de seguridad y salud de la obra recogerá el establecimiento de un programa de control estricto de disponibilidad en obra y empleo adecuado de cascos, guantes, botas y arneses de seguridad.

<u>Demolición y levantamiento de firmes</u>

A este respecto, el plan de seguridad y salud laboral de la obra contendrá, al menos, los puntos siguientes:

- Orden y método de realización del trabajo: maquinaria y equipos a utilizar.
- Vallado o cerramiento de la obra y separación de la misma del tráfico urbano.
- Establecimiento de las zonas de estacionamiento, espera y maniobra de la maquinaria.

- Métodos de retirada periódica de materiales y escombros de la zona de trabajo.
- Delimitación de áreas de trabajo de máquinas y prohibición de acceso a las mismas.
- Obtención de información sobre conducciones eléctricas y de agua y gas bajo el firme.
- Previsión de pasos o trabajo bajo líneas eléctricas aéreas con distancia de seguridad.
- Previsión de la necesidad de riego para evitar formación de polvo en exceso.
- Disponibilidad de protecciones individuales del aparato auditivo para trabajadores expuestos.
- Medidas para evitar la presencia de personas en zona de carga de escombros con pala a camión.

Desbroce y excavación de tierra vegetal

Ante estos trabajos, el plan de seguridad y salud laboral de la obra desarrollará, al menos, los siguientes aspectos:

- Orden y método de realización del trabajo: maquinaria y equipos a utilizar.
- Accesos a la explanación: rampas de ancho mínimo 4,50 m. con sobreancho en curva, pendiente máxima del 12% (8% en curvas) y tramos horizontales de incorporación a vías públicas de 6 m., al menos
- Establecimiento de las zonas de estacionamiento, espera y maniobra de la maquinaria.
- Señalamiento de la persona a la que se asigna la dirección de las maniobras de desbroce.
- Forma y controles a establecer para garantizar la eliminación de raíces y tocones mayores de 10 cm, hasta una profundidad mínima de 50 cm.
- Disponibilidad de información sobre conducciones eléctricas y de agua y gas bajo el terreno.
- Detección y solución de cursos naturales de agua, superficiales o profundas.
- Existencia y, en su caso, soluciones de paso bajo líneas eléctricas aéreas.
- Existencia y situación de edificios próximos; profundidad y afección por la obra. Medidas a disponer: apeos, apuntalamientos de fachadas, testigos de movimientos de fisuras, etc.

- Previsión de apariciones de lentejones y restos de obras dentro de los límites de explanación.
- Previsión de blandones y pozos de tierra vegetal y de evitación del paso sobre los mismos.
- Colocación de topes de seguridad cuando sea necesario que una máquina se aproxime a los bordes ataluzados de la explanación, tras la comprobación de la resistencia del terreno.
- Previsión de eliminación de rocas, árboles o postes que puedan quedar descalzados o en situación de inestabilidad en la ladera que deba quedar por encima de zonas de desmonte.

Demolición de fábricas y de obras de drenaje

Los materiales precisos para refuerzo y entibado se acopiarán en obra con la antelación suficiente para que el avance de la excavación sea seguido inmediatamente por la colocación de los mismos.

Los frentes de trabajo se sanearán siempre que existan bloques sueltos o zonas inestables.

Los productos de excavación que no se lleven a vertedero se colocarán a una distancia del borde de la excavación igual o superior a la mitad de la profundidad de esta, salvo en el caso de excavación en terreno arenoso en que esa distancia será, por lo menos, igual a la profundidad de la excavación.

El movimiento de vehículos de excavación y transportes se regirá por un plan preestablecido, procurando que estos desplazamientos mantengan sentidos constantes.

Siempre que un vehículo parado inicie un movimiento lo anunciará con una señal acústica.

Las pistas y traza por donde circulan vehículos y máquinas, se regarán periódicamente con cuba de agua.

Cuando la descarga de camiones se haga en vertedero, deberán colocarse tope.

Los operadores de máquinas de movimiento de tierras, los conductores de motovolquetes, los operadores de compactadores, especialmente vibrante y los trabajadores que utilicen martillos rompedores, llevarán cinturón antivibratorio.

Si existen interferencias con líneas eléctricas aéreas por circulación de vehículos o máquinas bajo la línea, se situarán gálibos a ambos lados de la misma y carteles anunciadores de riesgo.

Las áreas de trabajo en las que el avance de la excavación determine riesgo de caída de altura, se acotarán debidamente con barandilla de 0,90 m de altura siempre que se prevea circulación de personas o vehículos en las inmediaciones.

Diariamente se revisará por personal capacitado el estado de entibaciones y refuerzos.

Periódicamente se pasará revisión a la maquinaria de excavación y transporte con especial atención al estado de mecanismo de frenado, dirección, elevadores hidráulicos, señales acústicas e iluminación.

Dicho estudio será realizado y propuesto por el contratista aprobándose posteriormente por el coordinador de seguridad y salud, adquiriendo el carácter de actualización del plan de seguridad y salud de la obra. Con el mismo carácter de plan de seguridad y salud actualizado, se establecerá un programa de vigilancia y control de los tajos de demolición a desarrollar, incluyendo los procedimientos de control previstos para revisar si se han desmontado y retirado chimeneas y antenas que pueden caer súbitamente y que se han cortado y condenado las acometidas de agua, gas y electricidad.

Excavaciones

Excavación por medios mecánicos

Antes de comenzar la excavación, la dirección técnica aprobará el replanteo realizado, así como los accesos propuestos por el contratista Éstos, que estarán indicados en el plan de seguridad y salud, permitirán ser cerrados, estando separados los destinados a los peatones de los correspondientes a vehículos de carga o máquinas. Las camillas de replanteo serán dobles en los extremos de las alineaciones y estarán separadas del borde del desmonte o vaciado no menos de 1 m.

En vaciados importantes, se dispondrán puntos fijos de referencia en lugares que no puedan ser afectados por el desmonte o vaciado, a los cuales se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y/o verticales de los puntos del terreno y/o edificaciones próximas señalados en la documentación técnica del proyecto y contemplados en el plan de seguridad y salud. Las lecturas diarias de los desplazamientos referidos a estos puntos se anotarán en un estadillo, para su supervisión por parte de la dirección técnica y por el coordinador de seguridad y salud de la obra.

El orden y la forma de ejecución de las excavaciones, así como los medios a emplear en cada caso, se ajustarán a las prescripciones establecidas en este estudio, así como en la documentación técnica del resto del proyecto. El plan de seguridad y salud de la obra

contemplará la previsión de sistemas y equipos de movimiento de tierras a utilizar, así como los medios auxiliares previstos y el esquema organizativo de los tajos a disponer.

El plan de seguridad y salud laboral de la obra contendrá, al menos, los puntos siguientes, referentes a las excavaciones:

- Orden y método de realización del trabajo: maquinaria y equipos a utilizar.
- Accesos a cada excavación: rampas de ancho mínimo 4,50 m con sobreancho en curva, pendiente máxima del 12% (8% en curvas) y tramos horizontales de incorporación a vías públicas de 6 m., al menos.
- Establecimiento de las zonas de estacionamiento, espera y maniobra de la maquinaria.
- Señalamiento de la persona a la que se asigna la dirección de las maniobras de excavación.
- Establecimiento de vallas móviles o banderolas a d=2h del borde del vaciado.
- Disponibilidad de información sobre conducciones eléctricas y de agua y gas bajo el terreno.
- Detección y solución de cursos naturales de agua superficiales o profundas.
- Existencia y, en su caso, soluciones de paso bajo líneas eléctricas aéreas.
- Existencia y situación de edificios próximos; profundidad y posible afección por la obra. Medidas a disponer: apeos, apuntalamientos de fachadas, testigos de movimientos de fisuras, etc.
- Previsión de apariciones de lentejones y restos de obras dentro de los límites de excavación.
- Previsión de acotaciones de zonas de acción de cada máquina en el vaciado.
- Colocación de topes de seguridad cuando sea necesario que una máquina se aproxime a los bordes de la excavación, tras la comprobación de la resistencia del terreno.
- Establecimiento, si se aprecia su conveniencia, de un rodapié alrededor del vaciado, para evitar que caigan objetos rodando a su interior.
- Previsión de eliminación de rocas, árboles o postes que puedan quedar descalzados o en situación de inestabilidad en la ladera que deba quedar por encima de zonas de desmonte.
- Previsión de riegos para evitar ambientes pulvígenos.

El plan de seguridad y salud laboral de la obra analizará detalladamente el estudio de la estabilidad de los vaciados, comprobando la validez de sus previsiones y de las de este estudio, a la vista de las definiciones y circunstancias concretas que realmente se den en la obra, teniendo en cuenta las siguientes normas y condiciones previstas a nivel de proyecto:

Los taludes de inclinación igual o inferior a la especificada en la siguiente tabla para los diferentes tipos de terreno, sin estar sometidos a cargas, no precisarán ser entibadas.

TALUDES EN TERRENOS:	Vírgenes o muy compactados		Removidos recientemente	
	Secos	Con infiltraciones	Secos	Con infiltraciones
Roca dura	80º	80º	---	---
Roca blanda o fisurada	55º	55º	---	---
Restos pedregosos y derrubios	45º	40º	45º	40º
Tierra fuerte, mezcla de arenas y arcilla mezclada con piedra y tierra vegetal	45º	30º	35º	30º
Tierra arcillosa, arcilla marga	40º	20º	35º	20º
Grava, arena gruesa no arcillosa	35º	30º	35º	30º
Arena fina no arcillosa	30º	20º	30º	20º

La entibación definida en el proyecto se considerará válida, salvo en casos de características variantes del terreno o cargas sobre el terreno diferentes de las previstas que, en caso de producirse, habrán de ser estudiadas y resueltas en el plan de seguridad y salud de la obra.

Se considera necesario definir en este estudio de Seguridad y Salud la entibación a disponer en la excavación proyectada, con las siguientes características y tipos por alturas:

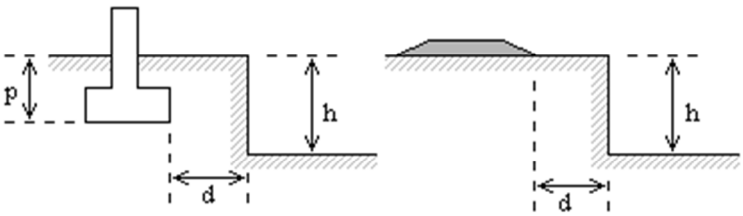
- Zanja o vaciado en terreno coherente, sin solicitación, con h<2,00 m : entibación ligera.
- Zanja o vaciado en terreno coherente, sin solicitación, con 2<h<2,50 m : entibación semicuajada.
- Zanja o vaciado en terreno coherente, sin solicitación, con h>2,50 m: entibación cuajada.
- Zanja o vaciado en terreno coherente, con carga de vial y h<2,00 m : entibación semicuajada.
- Zanja o vaciado en terreno coherente, con carga de vial y h>2,00 m : entibación cuajada.
- Pozo en terreno coherente, sin solicitación y h<2,00 m : entibación semicuajada.

— Pozo en terreno coherente, sin solicitación y h>2,00 m : entibación cuajada.
— Pozo en terreno coherente, con carga de vial y cualquier profundidad: entibación cuajada.
— Zanja, pozo o vaciado en terreno coherente, con carga edificios: entibación cuajada.
— Zanja, vaciado o pozo en terreno suelto, con cualquier altura y carga: entibación cuajada

Notas:

Excavaciones sin carga, de h<1,30 m en terreno coherente no precisarán entibación.

Se considerará corte sin solicitación de cimentación o vial, cuando h<(p+d/2) ó h<d/2, respectivamente.



Siempre que, al excavar, se encuentre alguna anomalía no prevista, como variación de la dirección y/o características de los estratos, cursos de aguas subterráneas, restos de construcciones, valores arqueológicos u otros, se parará la obra, al menos en ese tajo, y se comunicará a la dirección técnica y al coordinador de seguridad y salud.

En relación con los servicios e instalaciones que puedan ser afectados por el desmonte o vaciado, se recabará de sus compañías propietarias o gestoras la definición de las posiciones y soluciones más adecuadas, así como la distancia de seguridad a adoptar en relación con los tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica, sin perjuicio de las previsiones adoptadas en este estudio y en el correspondiente plan de seguridad y salud de la obra, que deberá ser actualizado, en su caso, de acuerdo con las decisiones adoptadas en el curso de la excavación.

Se evitará la entrada de aguas superficiales al desmonte o vaciado y se adoptarán las soluciones previstas en el proyecto o en este estudio para el saneamiento de las aguas profundas. En el supuesto de surgir la aparición de aguas profundas no previstas, se

recabará la definición técnica complementaria, a la dirección técnica y al coordinador de seguridad y salud.

Los lentejones de roca que puedan aparecer durante el desmonte o vaciado y que puedan traspasar los límites del mismo, no se quitarán ni descalzarán sin la previa autorización de la dirección técnica y comunicación al coordinador de seguridad y salud de la obra.

De acuerdo con las características establecidas en el plan de seguridad y salud de la obra, la excavación en zona urbana estará rodeada de una valla, verja o muro de altura no menor de 2 m. Las vallas se situarán a una distancia del borde del desmonte o vaciado no inferior a 1,50 m; cuando éstas dificulten el paso, se dispondrán a lo largo del cerramiento luces rojas, distanciadas no más de 10 m y en las esquinas. Cuando entre el cerramiento y el borde del desmonte o vaciado exista separación suficiente, se acotará con vallas móviles o banderolas hasta una distancia no menor de dos veces la altura del desmonte o vaciado en ese borde, salvo que por haber realizado previamente estructura de contención, no sea necesario.

En tanto dure la excavación, cualquiera que sea su ubicación, se dispondrá en la obra de una provisión de palancas, cuñas, barras, puntales, picos, tablones, bridas, cables con terminales como gazas o ganchos y lonas o plásticos, así como cascos, equipo impermeable, botas de suela protegida u otros medios que puedan servir para eventualidades o socorrer a los operarios que puedan accidentarse, al objeto de proporcionar en cada caso el equipo indispensable a los trabajadores, en supuestos de necesidad. Las previsiones de equipos de protección y medios de seguridad y evacuación serán siempre contempladas en el plan de seguridad y salud.

La maquinaria a utilizar mantendrá la distancia de seguridad a las líneas de conducción eléctrica o, en caso de ser preciso, se establecerán las protecciones, topes o dispositivos adecuados, de acuerdo con las previsiones efectuadas en el plan de seguridad y salud, respetando los mínimos establecidos en este estudio.

En caso de disponerse de **instalaciones temporales de energía eléctrica**, a la llegada de los conductores de acometida se dispondrá un interruptor diferencial según el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y se consultará la NTE IEP: Instalaciones de Electricidad. Puesta a Tierra, siempre de acuerdo con lo previsto en el plan de seguridad y salud de la obra.

De acuerdo con las previsiones del plan de seguridad y salud o, en su caso, de las actualizaciones precisas del mismo, se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Siempre que un vehículo o máquina parado inicie un movimiento imprevisto, lo

anunciará con una señal acústica, cuya instalación es obligada y será comprobada al inicio de la obra. Cuando el movimiento sea marcha atrás o el conductor esté falto de visibilidad, éste estará auxiliado por otro operario en el exterior del vehículo. Se extremarán estas precauciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo y/o se entrecrucen itinerarios.

Cuando sea imprescindible que un vehículo de carga durante o después del desmonte o vaciado se acerque al borde del mismo, se dispondrán topes de seguridad, comprobándose previamente la resistencia del terreno al peso del vehículo, todo ello acorde con lo previsto en el plan de seguridad y salud. Cuando la máquina esté situada por encima de la zona a excavar o en bordes de desmontes o vaciados, siempre que el terreno lo permita, será de tipo retroexcavadora o se hará el refino a mano.

Antes de iniciar el trabajo, se verificarán diariamente los controles y niveles de vehículos y máquinas a utilizar y, antes de abandonarlos, que el bloqueo de seguridad ha sido puesto.

Quedará terminantemente prohibida en la obra la excavación del terreno a tumbo, socavando el pie de un macizo para producir su vuelco. No se permitirán acumulaciones de tierras de excavación, ni de otros materiales, junto al borde del vaciado, debiendo estar separadas de éste una distancia no menor de dos veces la profundidad del desmonte o vaciado en ese borde, salvo autorización, en cada caso, de la dirección técnica y del coordinador de seguridad y salud.

Se evitará la formación de polvo mediante el riego de los tajos y, en todo caso, los trabajadores estarán protegidos contra ambientes pulvígenos y emanaciones de gases, mediante las protecciones previstas en el plan de seguridad y salud.

El refino y saneo de las paredes del desmonte o vaciado se realizará para cada profundidad parcial no superior a 3 m, adoptándose las protecciones que vengan previstas en el plan de seguridad y salud.

En zonas y pasos con riesgo de caída a altura mayor de 2 m, el trabajador afectado estará protegido con arnés de seguridad anclado a puntos fijos o se dispondrán andamios o barandillas provisionales, de acuerdo con lo que establezca el plan de seguridad y salud.

Cuando sea imprescindible la circulación de operarios por el borde de coronación de un talud o corte vertical, las barandillas estarán ancladas hacia el exterior del desmonte o vaciado y los trabajadores circularán siempre sobre entablado de madera o superficies equivalentes de reparto. Todas estas medidas y su dimensionado serán establecidos en el plan de seguridad y salud aprobado para la obra.

El conjunto del desmonte o vaciado estará suficientemente iluminado mientras se realicen los trabajos en condiciones de escasa visibilidad natural.

No se trabajará nunca de manera simultánea en la parte inferior o bajo la vertical de otro trabajo en curso.

Diariamente, y antes de comenzar los trabajos, se revisará el estado de las entibaciones, reforzándolas adecuadamente, si fuese necesario. Se comprobará sistemáticamente, asimismo, que no se observan asientos apreciables en las construcciones próximas, ni presentan grietas en las mismas. Se extremarán las medidas anteriores después de interrupciones de trabajo de más de un día y siempre después de alteraciones climáticas, como lluvias o heladas.

Siempre que, por circunstancias imprevistas, se presente un problema de urgencia, el jefe de obra tomará provisionalmente las medidas oportunas a juicio del mismo y se lo comunicará, lo antes posible, a la dirección técnica y al coordinador de seguridad y salud de la obra.

Al finalizar la jornada no deben nunca quedar paños excavados sin entibar, que figuren con esta circunstancia en el proyecto o en el plan de seguridad y salud, y se suprimirán siempre los bloques sueltos que puedan desprenderse.

Los itinerarios de evacuación de trabajadores en caso de emergencia, deberán estar expeditos en todo momento, de acuerdo con las previsiones contenidas en el plan de seguridad y salud.

En tanto se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y del fondo de la excavación, se conservarán las contenciones, apuntalamientos y apeos realizados para la sujeción de las construcciones y/o terrenos adyacentes, así como las vallas y cerramientos. En el fondo del desmonte o vaciado se mantendrán los desagües necesarios para impedir acumulaciones de agua que puedan perjudicar a los terrenos, locales o cimentaciones de fincas colindantes.

Se cumplirán, además, todas las medidas previstas en el plan de seguridad y salud y cuantas disposiciones se adopten por la dirección técnica y por el coordinador de seguridad y salud en su aplicación y actualización, en su caso.

Terraplenes y rellenos

El orden y la forma de ejecución de las explanaciones, así como los medios a emplear en cada caso, se ajustarán a las prescripciones establecidas en este estudio, así como en la

documentación técnica del resto del proyecto. El plan de seguridad y salud de la obra contemplará la previsión de sistemas y equipos de movimiento de tierra a utilizar, así como los medios auxiliares previstos y el esquema organizativo de los tajos a disponer. De forma más concreta, el plan de seguridad y salud laboral de la obra contendrá, al menos, los puntos siguientes:

- Orden y método de realización del trabajo: maquinaria y equipos a utilizar.
- Accesos a la explanación: rampas de ancho mínimo 4,50 m con sobreancho en curva, pendiente máxima del 12% (8% en curvas) y tramos horizontales de incorporación de 6 m.
- Establecimiento de las zonas de estacionamiento, espera y maniobra de la maquinaria.
- Señalamiento de la persona a la que se asigna la dirección de las maniobras de explanación.
- Definición de los límites del suelo consolidado, delimitando acceso de máquinas a taludes.
- Protección específica para los ensayos y tomas de muestra de control de calidad de tierras.
- Previsión de vertidos de tierras desde camiones, permitiendo las maniobras previstas.
- Existencia y, en su caso, soluciones de paso bajo líneas eléctricas aéreas.
- Existencia y situación de edificios próximos; posibilidad de daño por vibraciones de obra.
- Previsión de irrupciones del tráfico exterior en la obra, impedimentos y señalización.
- Previsión de acotaciones de zonas de acción de cada máquina en la explanación.
- Colocación de topes de seguridad cuando sea necesario que una máquina se aproxime a los bordes de los taludes, tras la comprobación de la consolidación del terreno.
- Previsión de riegos para evitar ambientes pulvígenos en demasía.

Se solicitará de las correspondientes compañías propietarias o gestoras, la posición y solución adoptar para las instalaciones que puedan ser afectadas por la explanación, así como la distancia de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica, según las previsiones del plan de seguridad y salud y sus correspondientes actualizaciones, con los mínimos señalados en este estudio.

En bordes junto a construcciones o viales se tendrá en cuenta lo previsto en la "NTE-ADV: Acondicionamiento del terreno. Desmontes. Vaciados" y las previsiones efectuadas en el plan de seguridad y salud.

Para los cursos naturales de aguas superficiales o profundas cuya solución no figure en el proyecto, se adoptarán las decisiones adecuadas por parte de la dirección técnica y del coordinador de seguridad y salud, que las documentará y entregará al Contratista.

Se impedirá la acumulación de aguas superficiales, especialmente junto a los bordes ataluzados de la explanación.

El relleno en trasdós de muros se realizará cuando éstos tengan la resistencia necesaria y no antes de 21 días de su construcción, si son de hormigón.

Después de lluvias no se extenderá una nueva tongada de rellenos o terraplenes hasta que la última se haya secado o se escarificará dicha última capa, añadiendo la siguiente tongada más seca de lo normal, de forma que la humedad final sea la adecuada. En caso de tener que humedecer una tongada, se hará de forma uniforme sin producir encharcamientos.

Se pararán los trabajos de terraplenado cuando la temperatura ambiente a la sombra descienda por debajo de 2º C.

Se procurará evitar el tráfico de vehículos y máquinas sobre tongadas compactadas y, en todo caso, se evitará que las rodadas se concentren en los mismos puntos de la superficie, dejando huella en ella. En general, los recrecidos y rellenos que se realicen para nivelar se tratarán como coronación de terraplén y la densidad a alcanzar no será menor que la del terreno circundante. Los tocones y raíces mayores de 10 cm. se eliminarán hasta una profundidad no inferior a 50 cm.

Los trabajos de protección contra la erosión de taludes permanentes, como cubierta vegetal o cunetas, se realizarán lo antes posible. La transición entre taludes en desmontes y terraplenes se realizará suavizando la intersección. En general, el drenaje de los rellenos contiguos a obras de fábrica se ejecutará antes, o simultáneamente, a dicho relleno.

Cuando se empleen instalaciones temporales de energía, a la llegada de los conductores de acometida, se dispondrá un interruptor diferencial según el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y se consultará la NTE IEP: Instalaciones de Electricidad. Puesta en Tierra, cuyas estipulaciones estarán reflejadas en el plan de seguridad y salud de la obra.

La maquinaria a emplear mantendrá la distancia de seguridad a las líneas de conducción eléctrica y se contemplarán los topes, resguardos y medidas preventivas que vengan establecidas en el plan de seguridad y salud de la obra.

Los camiones y otros vehículos de carga, antes de salir a la vía pública, contarán en sus rampas, antes de acceder al tráfico exterior, con un tramo horizontal de terreno consistente de longitud no menor de vez y media la separación entre ejes, ni menor de 6 m. El ancho mínimo de las rampas provisionales para el movimiento de vehículos y máquinas en la obra será de 4,5 m, ensanchándose adecuadamente en las curvas, y sus pendientes no serán mayores de 12 y 8%, respectivamente, según se trate de tamos rectos o curvos. En cualquier caso, se observarán las previsiones establecidas en el plan de seguridad y salud, en que se tendrá en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos a utilizar efectivamente en la obra.

Se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Siempre que un vehículo o máquina parado inicie un movimiento imprevisto, lo anunciará con una señal acústica, a cuyos efectos se comprobará la existencia de bocinas en todas las máquinas, a su llegada a la obra. Cuando el movimiento sea marcha atrás o el conductor esté falto de visibilidad, estará auxiliado por otro trabajador en el exterior del vehículo. Se extremarán estas prevenciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo o se entrecrucen itinerarios.

Cuando sea imprescindible que un vehículo de carga o máquina se acerque a un borde ataluzado, se dispondrán topes de seguridad, comprobándose previamente la resistencia del terreno al peso del mismo, de acuerdo con las previsiones del plan de seguridad y salud.

Cuando, en el curso de la obra, se suprima o sustituya una señal de tráfico, se comprobará que el resto de la señalización está acorde con la modificación realizada o se repondrá, en su caso el estado adecuado.

Antes de iniciar el trabajo de movimiento de tierras, diariamente, se verificarán los controles y niveles de vehículos y máquinas y, antes de abandonarlos, que está puesto el bloqueo de seguridad.

Se evitará la formación de polvo mediante riego y, en todo caso, los trabajadores dispondrán de las adecuadas protecciones para su utilización en ambiente pulvígenos, según las previsiones del plan de seguridad y salud.

La limpieza y saneo de los taludes se realizará para cada profundidad parcial no mayor de 3 m. Nunca se trabajará simultáneamente en la parte inferior de otro tajo en curso.

Los itinerarios de evacuación de operarios en caso de emergencia, previstos en el plan de seguridad y salud, deberán estar expeditos en todo momento de la obra.

Se cumplirán, además, todas las disposiciones y medidas contempladas en este estudio y en el correspondiente plan de seguridad y salud de la obra, atendiendo a la normativa de aplicación.

Zanjas y pozos

Las zanjas y pozos participan de la mayoría de los riesgos y medidas preventivas que se prevén para desmontes y excavaciones en general. Aun así, existe la necesidad de ampliar más específicamente el estudio de Seguridad y salud en lo referente a zanjas y pozos.

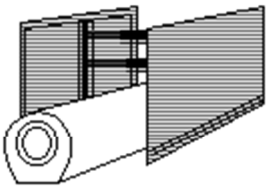
Zanjas

La apertura de zanjas es una actividad origen de múltiples y muy graves accidentes, por lo que han de ser objeto de una vigilancia muy estrecha desde sus primeras fases.

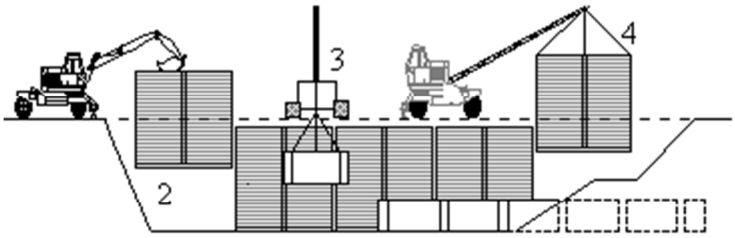
Cualquier entibación, por sencilla que sea, deberá ser realizada y dirigida por personal competente y con la debida experiencia y formación.

En las zanjas que han de excavarse en toda su profundidad, realizando tramos sucesivos de las mismas, la sujeción del terreno de las paredes será realizada de una vez, utilizando el siguiente sistema de montaje de módulos metálicos de entibación:

- Montaje de los módulos arriostrados por codales adaptables al ancho de la zanja.
- Colocación del módulo en la zanja excavada.
- Colocación del tramo de tubo o colector en la zona de zanja protegida.
- Relleno parcial de la zanja y recuperación del módulo correspondiente.



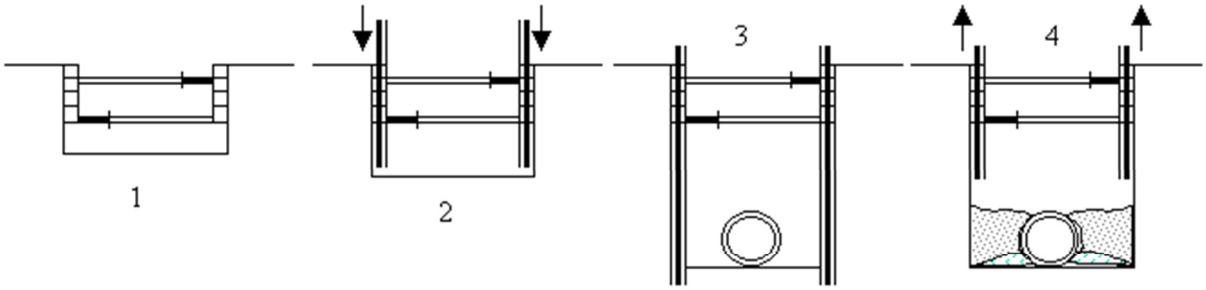
ESQUEMA DE MONTAJE
DE MÓDULOS METÁLICOS



SECUENCIA DEL PROCESO DE ENTIBACIÓN

Marcos cabeceros con paneles metálicos hincados, en el proceso siguiente:

- Montaje de los cabeceros acoplados al ancho de la zanja.
- Hinca de paneles protectores, simultánea con la excavación de la zanja.
- Excavación finalizada. Si es necesario, codales intermedios para evitar pandeos.
- Relleno de la zanja y retirada simultánea de los paneles metálicos.



PROCESO DE ENTIBACIÓN CON CABECEROS Y PANELES HINCADOS

La anchura de las zanjas se realizará en función de su profundidad obedeciendo a los siguientes criterios:

— Hasta 1,50 m de profundidad, anchura mínima de 0,65 m.
— Hasta 2,00 m de profundidad, anchura mínima de 0,75 m.
— Hasta 3,00 m de profundidad, anchura mínima de 0,80 m.
— Hasta 4,00 m de profundidad, anchura mínima de 0,90 m.
— Para más de 4,00 m de profundidad, anchura mínima de 1,00 m.

Si la profundidad de la excavación es igual o superior a 1,30 m se deben adoptar medidas de seguridad contra posibles hundimientos o deslizamientos de los paramentos. La profundidad máxima permitida sin entibar, desde la parte superior de la zanja, supuesto que

el terreno sea suficientemente estable, no será superior a 1,30 m. No obstante, siempre debe protegerse la zanja con un cabecero.

En zanjas de profundidad mayor de 1,30 m, siempre que hayan operarios trabajando en su interior, se mantendrá uno de reten en el exterior, que podrá actuar como ayudante en el trabajo y dará la alarma en caso de producirse alguna emergencia. Se acotarán las distancias mínimas de separación entre operarios dentro de la zanja, en función de las herramientas que empleen.

Se revisarán diariamente las entibaciones antes de comenzar la jornada de trabajo, tensando los codales cuando se hayan aflojado. Se comprobará, además, que estén expeditos los cauces de agua superficiales, en caso de existir. No se permitirá la retirada de las medidas de protección de una zanja mientras permanezcan operarios trabajando a una profundidad igual o superior a 1,30 m bajo el nivel del terreno. Se extremarán estas prevenciones después de interrupciones de trabajo de más de un día y/o de alteraciones atmosféricas de lluvia o heladas.

Se evitará golpear la entibación durante operaciones de excavación. Los codales o elementos de la misma no se utilizarán para el descenso o ascenso ni se usarán para la suspensión de conducciones o cargas, debiendo suspenderse de elementos expresamente calculados y situados en la superficie. En general, las entibaciones o parte de éstas se quitarán sólo cuando dejen de ser necesarias y por franjas horizontales, empezando por la parte inferior del corte.

La altura máxima sin entibar, en fondo de zanja (a partir de 1,30 m) no superará los 0,70 m., aun cuando el terreno sea de buena calidad. En caso contrario, se debe bajar la tabla hasta ser clavada en el fondo de la zanja, utilizando a su vez pequeñas correas auxiliares con sus correspondientes codales para crear los necesarios espacios libres provisionales donde poder ir realizando los trabajos de tendido de canalizaciones, hormigonado, etc. o las operaciones precisas a que dio lugar la excavación de dicha zanja.

Aun cuando los paramentos de una zanja sean aparentemente estables, se entibarán siempre que se prevea el deterioro del terreno, como consecuencia de una larga duración de la apertura. Siempre es necesario entibar a tiempo y el material previsto para ello debe estar a pie de obra en cantidad suficiente, con la debida antelación, habiendo sido revisado y con la garantía de que se encuentra en buen estado.

El diámetro de los codales de madera (rollizos) no debe ser inferior a 10 cm en punta, para las excavaciones más estrechas, y entre 12 y 14 cm si la excavación está comprendida

entre 0,80 y 1,80 m. Para anchuras superiores debe comprobarse la sección mediante el cálculo. Los puntales de madera escuadrada y metálica se usarán siempre que su resistencia sea igual o superior a la de los rollizos. Debe tenerse en cuenta que los codales de madera, a igualdad de sección, tiene mayor resistencia en forma de sección circular (rollizo) que cuadrada. Los codales no deben entrar a presión, sino que su colocación se realizará siempre mediante cuñas que se introducen entre la testa del codal y la correa o vela.

En el entibado de zanjas de cierta profundidad y especialmente cuando el terreno es flojo, el forrado se hará en sentido vertical y en pases de tabla nunca superiores a un metro. La tablazón de revestimiento de la zanja deberá ir provista de un rodapié, o sobresalir del nivel superior del terreno un mínimo de 15 cm, a fin de evitar la caída de materiales a la excavación.

Toda excavación que supere los 1,60 m de profundidad deberá estar provista, a intervalos regulares, de las escaleras necesarias para facilitar el acceso de los operarios o su evacuación rápida en caso de peligro. Estas escaleras deben tener un desembarco fácil, rebasando el nivel del suelo en 1 m, como mínimo.

La distancia más próxima de cualquier acopio de materiales al paramento entibado no debe ser inferior a 1 m.

No se consentirá bajo ningún concepto el subcavado del talud o paramento.

Siempre que sea previsible el paso de peatones o vehículos junto al borde del corte, se dispondrán vallas móviles que se iluminarán cada diez metros con puntos de luz portátil y grado de protección no menor de IP.44 según UNE 20.324.

En la realización de los trabajos de apertura de zanjas se tendrán en cuenta las necesarias dotaciones y las normas de empleo obligatorio de los siguientes equipos de protección personal:

- Casco de seguridad no metálico (para todos los trabajos).
- Protectores auditivos de tipo orejeras (para todos los trabajos en que se manipule el martillo neumático sin silenciador en proximidad de equipos ruidosos).
- Guantes de protección frente a agresivos químicos (para los trabajos de manipulación del hormigón o de acelerantes de fraguado).

- Gafas de montura tipo universal para la protección contra impactos, con protección en zona temporal con material transparente incoloro, equipado con oculares de protección (para los trabajos con martillo neumático tipo pistolete).
- Arnés o arnés de seguridad para los trabajadores que hayan de situarse en los bordes de zanjas profundas.
- Botas de seguridad contra riesgos mecánicos (para todo tipo de trabajos en ambiente seco).
- Bota de seguridad impermeable al agua y a la humedad (para todo tipo de trabajo húmedo y, por ejemplo, colocación y vibrado de hormigón).
- Guantes de cuero y lona contra riesgos mecánicos (para todo tipo de trabajo en la manipulación de materiales).
- Traje de agua (para protegerse de las inclemencias del tiempo).

Esta relación de equipos y prendas de protección personal se ampliará siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección no reseñados en este capítulo y siempre será imprescindible que dispongan del marcado CE. Su previsión de dotación y empleo efectivo en la obra se incluirá siempre en el plan de seguridad y salud.

En el plan de seguridad y salud de la obra deberán escogerse entre las siguientes opciones de paso sobre zanjas:

- Pasarela de madera:
- Tablero de tablones atados sobre vigas largueros de canto = 0,12 cm.
- Barandillas a 90 cm clavadas sobre tablas montantes a 50 cm de distancia.
- Rodapiés de 18 cm clavados sobre tablero.
- Arriostramientos laterales en cuchillo exterior.
- Pasarela metálicas:
- Tablero de chapa e = 1 mm soldado a perfiles de canto = 8 cm.
- Barandillas a 90 cm prefabricadas o soldadas a tablero.
- Rodapiés de 18 cm soldados al tablero.
- Sustitución por simples chapas metálicas:
- Sólo admisible en zanjas de h = 60 cm.

<u>Pozos y catas</u>

Además de las contempladas en el apartado correspondiente a las zanjas y sin perjuicio de las establecidas en el resto del proyecto y de este estudio de Seguridad y salud y cuantas otras sean de aplicación, cuando se deban utilizar sistemas de elevación o bajada de tierras

u otros materiales al interior de un pozo, el plan de seguridad y salud de la obra contemplará las condiciones de diseño y construcción de los mismos, habida cuenta de que el método que sea utilizado no tiene que entrañar peligro alguno para los trabajadores que se encuentran en el fondo del pozo y que el aparato elevador deberá disponer de limitador de final de carrera del gancho, así como de un pestillo de seguridad instalado en el mismo gancho.

En todo caso, el gruista que manipule el aparato elevador deberá tener la suficiente visibilidad para que desde la parte superior pueda observar la correcta elevación del balde, sin riesgo por su parte de caída al vacío y utilizando siempre el arnés de seguridad convenientemente anclado.

Siempre se deberá prever el suficiente espacio libre vertical entre la polea elevadora y el cubo, cuando éste se encuentre en lo alto del pozo. El cubo deberá estar amarrado al cable de izar de manera que no se pueda soltar y los tornos colocados en la parte superior del pozo deberán instalarse de manera que se pueda enganchar y desenganchar el cubo sin peligro alguno. Cuando se utilice un torno accionado manualmente se deberá colocar alrededor de la boca del pozo un plinto de protección. Nunca se permitirá llenar los cubos o baldes hasta su borde, sino solamente hasta los dos tercios de su capacidad. Se deberán guiar los baldes llenos de tierra durante su izado.

En los casos que se precise, se deberá instalar un sistema de ventilación forzada introduciendo aire fresco canalizado hacia el lugar de trabajo en el pozo.

En la realización de los trabajos de apertura de pozos se tendrán en cuenta las necesarias dotaciones y las normas de empleo obligatorio de los siguientes equipos de protección personal:

- Casco de seguridad no metálico (para todos los trabajos).
- Protectores auditivos de tipo orejeras (para todos los trabajos en que se manipule el martillo neumático sin silenciador en proximidad de equipos ruidosos).
- Equipos de protección de vías respiratorias con filtros mecánicos (para los trabajos en el interior de pozos con ambiente pulvígeno).
- Guantes de protección frente a agresivos químicos (para los trabajos de manipulación del hormigón o de acelerantes de fraguado).
- Gafas de montura tipo universal para la protección contra impactos, con protección en zona temporal con material transparente incoloro, equipado con oculares de protección (para los trabajos con martillo neumático tipo pistolete).

- Arnés o arnés de seguridad para el gruísta situado en la boca del pozo.
- Arnés anticaídas (para el trabajador que ha de acceder a los pozos).
- Botas de seguridad contra riesgos mecánicos (para todo tipo de trabajos en ambiente seco).
- Bota de seguridad impermeable al agua y a la humedad (para todo tipo de trabajo húmedo y, por ejemplo, colocación y vibrado de hormigón).
- Guantes de cuero y lona contra riesgos mecánicos (para todo tipo de trabajo en la manipulación de materiales).
- Traje de agua (para protegerse de las inclemencias del tiempo).

Esta relación de equipos y prendas de protección personal se ampliará siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección no reseñados en este capítulo y siempre será imprescindible que dispongan del marcado CE. Su previsión de dotación y empleo efectivo en la obra se incluirá siempre en el plan de seguridad y salud.

El plan de seguridad y salud laboral de la obra contendrá la definición del sistema de entibación de los pozos a practicar en la obra, adoptando alguno de los siguientes, en su caso:

- Sistema de aros, consistente en un forrado de tablas verticales suficientemente estrechas para acoplarse a la curvatura de las paredes del pozo y sostenidas por aros metálicos acuñados firmemente.
- Sistema de marcos con correas o jabalcones y codales fijando tableros o tablas sueltas, en pozos cuadrados o rectangulares.
- Sistemas de cuadro de mina, en pozos de sección cuadrada o rectangular, con correas apretadas con calas y cuñas y encastradas a media madera, sujetando tablas hincadas de longitud no superior a 1,50 m con solapes de al menos 15 cm.
- Sistema de zunchos metálicos extensibles, para pozos circulares, sujetando el forrado cilíndrico de tablas que pasan entre el zuncho o anillo y el terreno.
- Sistema de camiones articulados fabricados en taller, con cerchas de tabloncillo a las que se atornilla o clava el forro de tabla, formando el camón que se une al siguiente por bisagras que permiten su plegado. El cierre es realizado por un tornillo de expansión que presiona el conjunto sobre el terreno.

5.1.2.4 ESTRUCTURAS Y OBRAS DE FÁBRICA

Medidas generales

Cuando se inician los trabajos de estructuras o de obras de fábrica, la obra comienza una fase de pleno rendimiento y, por tanto, ya se habrán resuelto el acceso a los distintos tajos, los servicios afectados estarán desmantelados, los riesgos a terceros estarán protegidos, todas las protecciones personales y colectivas estarán en obra y habrán sido revisadas y las instalaciones de higiene contarán con suficiente capacidad para acometer esta nueva fase.

En esta etapa de obra es importante que exista una brigada de seguridad, que diariamente, al inicio de los trabajos, revise todas las protecciones colectivas, reponiendo o reparando las que se encuentren deterioradas. Es importante que, cuando se haga entrega de los equipos de protección personal a los trabajadores, se les entreguen también unas normas de actuación durante su estancia en la obra, en el sentido de la obligatoriedad de uso de las protecciones personales, que respeten las protecciones colectivas, etc.

Protecciones personales

En general siempre se debe intentar utilizar, antes que equipos de protección personal, algún tipo de protección colectiva capaz de evitar la incidencia de los riesgos, ya que éstos no han podido evitarse. No obstante en muchos casos resultará imprescindible el uso de estas protecciones personales.

Incluso el personal de supervisión debe utilizar, cuando se encuentre en los distintos tajos de estructuras, ropa y calzado adecuados y, por supuesto, el casco de seguridad. Pero además, en algunos casos concretos, deberá utilizar chaleco reflectante. El equipo básico de los trabajadores estará formado por casco de seguridad, mono y botas. Además deberá ser complementado en función de los trabajos a realizar por guantes, gafas, mascarillas, protectores auditivos, arneses de seguridad y otros.

El plan de seguridad y salud concretará todas las protecciones individuales para cada uno de los tajos de estructuras y obras de fábrica en función de sus características concretas.

Protecciones colectivas

Las protecciones colectivas más significativas que habrán de disponerse son:

- Cuadros eléctricos con protección diferencial.
- Redes.
- Señalización de obra.
- Iluminación.
- Señalización de gálibo.
- Plataformas de trabajo adecuadas.

— Barandillas, rodapiés y otros elementos de protección de caídas

El plan de seguridad y salud establecerá todas las protecciones colectivas para cada uno de los tajos de estructuras, en función de sus características concretas y de los riesgos identificados en cada caso.

Maquinaria de elevación

Para evitar desplazamientos imprevistos de las cargas es imprescindible que las grúas se encuentren bien calzadas y asentadas. Deben realizarse todas las revisiones previstas en el libro de mantenimiento y en las fechas programadas. No se realizarán en obra reparaciones de las plumas o de las estructuras de celosía de las grúas.

Las maniobras de izado deben comenzar lentamente para tensar los cables antes de la elevación. Nunca se manejarán cargas superiores a las capacidades de carga de las grúas. El cable se mantendrá siempre en posición vertical estando prohibido dar tiros sesgados.

Se darán instrucciones a los trabajadores para que no permanezcan debajo de cargas suspendidas y a los maquinistas para que no pasen cargas por encima de los operarios. El señalista será el único operario que dé instrucciones al maquinista. Sólo se levantarán cargas entre dos grúas cuando sea imprescindible y siempre las operaciones se dirigirán por medio de un operario de probada capacidad.

Muros

Muros hormigonados “in situ”

El movimiento de tierras necesario se realizará dejando siempre un talud estable y se dejará espacio suficiente para trabajar. No se sobrecargará la cabeza de la excavación con ningún tipo de acopios.

El ferrallado se realizará siempre desde andamios tubulares completos (con placas de apoyo o husillos de nivelación en la base, con todas las crucetas, con plataformas de trabajo de ancho mínimo 60 cm., etc.) y, para alturas superiores a 2,00 m., se colocarán barandillas completas. Estos andamios tendrán la anchura estructural suficiente, de manera que cumplan que la relación entre su altura y el lado menor de la base sea menor que 5. En caso contrario será necesario suplementar su base con ayuda de tubo y grapa.

Los trabajadores que manejen los paneles de encofrado deberán utilizar botas de seguridad con puntera reforzada y no deberá permitírseles trepar por los encofrados, sino que utilizarán los medios auxiliares adecuados, como escaleras de mano.

El hormigonado de los muros se realizará desde plataformas de trabajo de 60 cm. de ancho mínimo, protegidas por barandillas de al menos 90 cm. de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié. El acceso a dichas plataformas se realizará desde escaleras de mano o de tiros y mesetas en función de su altura. La instalación eléctrica necesaria para el vibrado del hormigón de los muros contará con puesta a tierra y protección diferencial.

5.1.2.5 FIRMES Y PAVIMENTOS

La prevención de accidentes en los trabajos de afirmado y pavimentación se concreta, mayoritariamente, en la adopción y vigilancia de requisitos y medidas preventivas relativas a la maquinaria de extendido y compactación, tanto intrínsecos a los diversos elementos de las máquinas como a la circulación de éstas a lo largo del tajo. Junto a ellos, los riesgos de exposición a ambientes pulvígenos y a humos y vapores de los productos bituminosos, así como las altas temperaturas del aglomerado en caliente, definen la necesidad de empleo de equipos de protección individual así como de organización y señalización adecuadas de los trabajos.

Puesta en obra de capa de firme bituminoso nuevo

La puesta en obra de capas bituminosas es una actividad fundamental en la ejecución de una carretera. Esta puesta en obra incluye el extendido y compactación de la mezcla en caliente. Así, deben observarse las siguientes normas mínimas, sin perjuicio de la obligación de que deban ser desarrolladas y concretadas en el preceptivo plan de seguridad y salud:

- Los vehículos y maquinaria utilizados serán revisados antes del comienzo de la obra y durante el desarrollo de la misma se llevarán a cabo revisiones periódicas, a fin de garantizar su buen estado de funcionamiento y seguridad.
- No se sobrepasará la carga especificada para cada vehículo.
- Se regarán los tajos convenientemente y con la frecuencia necesaria para evitar la formación de ambiente pulvígeno.
- En cuanto a los riesgos derivados de la utilización de maquinaria, serán de aplicación las directrices establecidas en los apartados correspondientes a movimiento de tierras y excavaciones, pues los riesgos derivados de la circulación de maquinaria pesada son idénticos en ambos casos.
- Si en esta fase de obra aún hubiera interferencias con líneas eléctricas aéreas, se tomarán las precauciones necesarias, cumpliendo al respecto la normativa especificada para este tipo de servicios afectados en el presente estudio de seguridad y salud.

— Se mantendrá en todo momento la señalización viaria establecida para el desvío de caminos y carreteras.
— Durante la ejecución de esta fase de obra será obligatorio el mantenimiento de las protecciones precisas en cuantos desniveles o zonas de riesgo existan.
— No se permitirá la presencia sobre la extendedora en marcha de ninguna otra persona que no sea el conductor, para evitar accidentes por caída.
— Las maniobras de aproximación y vertido de producto desde camión estarán dirigida por un especialista, en previsión de riesgos por impericia, como atropellos, choques y aplastamientos contra la extendedora.
— Para el extendido de aglomerado con extendedora, el personal auxiliar de estas maniobras utilizará única y exclusivamente las plataformas de las que dicha máquina dispone y se mantendrán en perfecto estado las barandillas y protecciones que impiden el contacto con el tornillo sin fin de reparto de aglomerado.
— Durante las operaciones de llenado de la tolva, en prevención de riesgos de atrapamiento y atropello, el resto de personal quedará situado en la cuneta o en zona de la calzada que no sea pavimentada en ese momento, por delante de la máquina,
— Los bordes laterales de la extendedora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados con bandas pintadas en colores negro y amarillo alternativamente.
— Se prohibirá expresamente el acceso de personal a la regla vibrante durante las operaciones de extendido de aglomerado.
— Sobre la máquina, junto a los lugares de paso y en aquéllos con riesgo específico se adherirán las siguientes señales:
— “Peligro, substancias calientes"
— “No tocar, alta temperatura"
— Se vigilará sistemáticamente la existencia de extintores de incendios adecuados a bordo de la máquina, así como el estado de éstos, de forma que su funcionamiento quede garantizado.
— Durante la ejecución y enlosado de aceras se mantendrán las zonas de trabajo en perfecto estado de limpieza.
— El personal de extendido y los operadores de la extendedora y de las máquinas de compactación irán provistos de mono de trabajo, guantes, botas de seguridad y faja antivibratoria, así como polainas y peto cuando puedan recibir

proyecciones o vertidos de aglomerado en caliente, con independencia de los equipos de protección individual de uso general en la obra.

— A efectos de evitar deshidrataciones, dado que estas actividades suelen desarrollarse en tiempo caluroso y son necesarias las prendas de protección adecuadas a las temperaturas de puesta en obra (superiores a los 100 ºC), habrá que disponer en el tajo de medios para suministrar bebidas frescas no alcohólicas. Del mismo modo, será obligatorio el uso de gorras u otras prendas similares para paliar las sobreexposiciones solares.

5.1.2.6 SERVICIOS AFECTADOS

En las obras de carreteras, tanto de nueva construcción como en acondicionamientos de trazado o trabajos de conservación y rehabilitación, la propia obra puede interferir con múltiples servicios, que pueden ser conocidos a priori, como ocurre siempre con las líneas aéreas de energía eléctrica o las acequias de riego, pero también pueden permanecer ocultos, incluso a pesar de tener noticias sobre su existencia.

Las actividades que pueden interferir con los citados servicios pueden ser todas las desarrolladas en la obra, pero presentan especial peligrosidad las de excavación, tanto de desmontes, en general, como las zanjas, pozos, galerías o túneles, a causa del frecuente desconocimiento exacto de la ubicación e incluso existencia de los servicios. Aun siendo elementos perfectamente conocidos, las líneas aéreas de energía eléctrica provocan innumerables accidentes laborales en las obras y siempre con terribles consecuencias. Por esto, no es posible reducir el presente estudio a los servicios afectados únicamente a las excavaciones.

Antes de empezar a excavar, se deberán conocer los servicios públicos subterráneos que puedan atravesar la traza, tales como agua, gas, electricidad, saneamiento, etc. Conocidos estos servicios, es preciso conectar con los departamentos a los que pertenecen y proceder en consecuencia.

Los servicios afectados de cuya existencia tengamos noticias habrán de ser correctamente ubicados y señalizados, desviándose los mismos, si ello es posible; pero en aquellas ocasiones en que sea necesario trabajar sin dejar de dar determinado servicio, se adoptarán las siguientes medidas preventivas, entre otras que puedan ser dispuestas en el plan de seguridad y salud y aceptadas por el coordinador y por el director de la obra.

Conducciones

Líneas aéreas de transporte de energía eléctrica

Las normas que a continuación se contemplan son válidas para todos los trabajos ejecutados por medio de maquinaria de elevación y máquinas de obra en la proximidad de conductores desnudos bajo tensión. De una forma especial deben observarse durante la puesta en obra de:

- Grúas de torre giratoria estacionaria o móviles sobre raíles
- Grúas Derricks
- Grúas móviles
- Plataformas de trabajo y de elevación móviles
- Máquinas para explanación, tales como palas mecánicas, cargadoras, dúmpers, camiones, etc.
- Martinetes de pilotes
- Aparatos de perforación
- Cintas transportadoras móviles
- Parques y colocación en obra de ferralla

Los riesgos de las líneas eléctricas aéreas son diferentes según estas líneas atraviesen la zona de la obra o estén más o menos próximas a la misma. En el primer caso, no debe comenzarse a trabajar hasta que la Compañía de electricidad haya modificado dicha línea de energía, al objeto de que se cumplan las distancias mínimas de seguridad que se fijan a continuación, de acuerdo con lo fijado en el Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico y según el contenido de la Norma Técnica del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo en esta materia.

Las distancias limite de las zonas de trabajo a adoptar serán las reflejadas en la siguiente tabla (las distancias para valores de tensión intermedios se calcularán por interpolación lineal):

Un (kV)	1	3	6	10	15	20	30	45	66	110	132	220	380
DPEL-1 (cm)	50	62	62	65	66	72	82	98	120	160	180	260	390
DPEL-2 (cm)	50	52	53	55	57	60	66	73	85	100	110	160	250
DPROX-1 (cm)	70	112	12	115	116	122	132	148	170	210	330	410	540

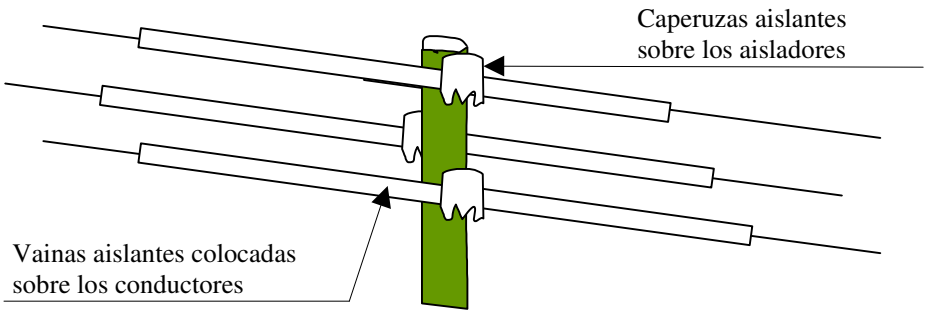
DPROX-2 (cm)	300	300	300	300	300	300	300	300	300	500	500	500	700

Donde:

Un	Tensión nominal de la instalación (kV).
DPEL-1	Distancia hasta el limite exterior de la zona de peligro cuando exista riesgo de sobretensión por rayo (cm).
DPEL-2	Distancia hasta el limite exterior de la zona de peligro cuando no exista el riesgo de sobretensión por rayo (cm).
DPROX-1	Distancia hasta el limite exterior de la zona de proximidad cuando resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que esta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm).
DPROX-2	Distancia hasta el limite exterior de la zona de proximidad cuando no resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que esta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm).

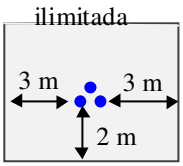
Ante el riesgo de contacto directo entre el trabajador y los útiles, herramientas, materiales de construcción y máquinas con los elementos conductores habitualmente en tensión, las medidas de seguridad que deben adoptarse son las siguientes:

En el caso de las líneas de baja tensión, se podrán utilizar recubrimientos aislantes de protección. Estos recubrimientos estarán constituidos por fundas especiales de caucho o materiales plásticos y serán utilizados contra contactos eléctricos involuntarios, no pudiéndose instalar cuando la línea esté en tensión.

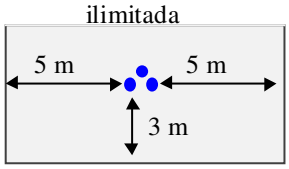


Se solicitará siempre a la Compañía eléctrica, por escrito, que proceda al descargo de la línea o, en caso necesario, a su elevación. En caso de que no se pueda realizar lo anterior, se considerarán unas distancias mínimas, medidas entre el punto más próximo con tensión y la parte más cercana del cuerpo o herramienta del obrero o de la máquina considerando siempre la situación más desfavorable, teniendo en cuenta, entre otras cosas, el alargamiento de los cables por incremento de temperatura.

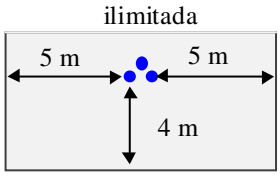
Por su parte, la Norma NTP-72 del I.N.S.H.T. establece tres niveles de tensión para la fijación de la zona de prohibición de la línea (Z_L):



U < 1.000 v.



1.000 v. ≤ U < 66 Kv.



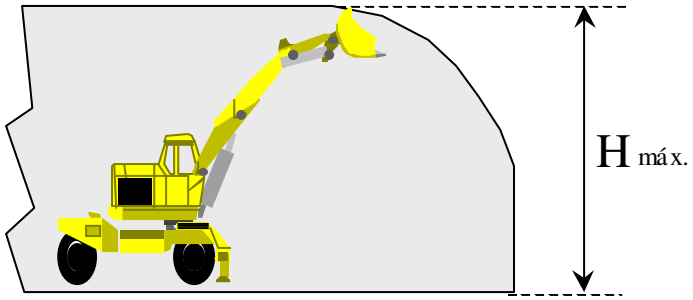
66 Kv. ≤ U ≤ 400 Kv.

En cualquier caso, la distancia de seguridad mínima es función de la tensión de la línea y del alejamiento de los soportes de ésta. Cuando aumenta la temperatura, los conductores se alargan y, por este hecho, disminuye la distancia con respecto al suelo, que puede reducirse en varios metros en caso de fuerte aumento de la temperatura.

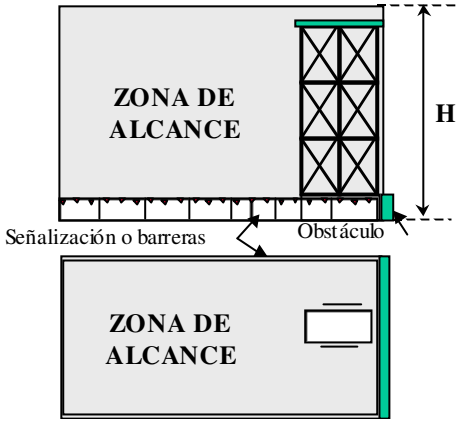
El viento, con frecuencia, provoca un balanceo de los conductores cuya amplitud también puede alcanzar varios metros. Debe considerarse siempre la posibilidad más desfavorable.

La Norma NTP-72 establece las siguientes Zonas de alcance (Z_E) para cada tipo de elemento de altura:

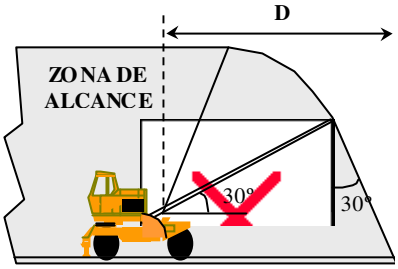
Pala excavadora o retroexcavadora



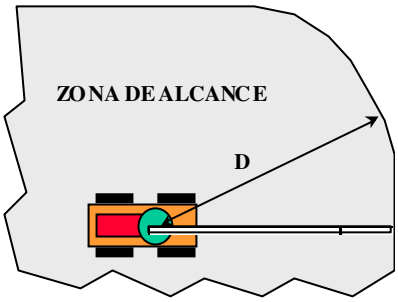
Andamio



Grúa automotora

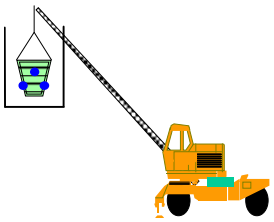


Grúa torre

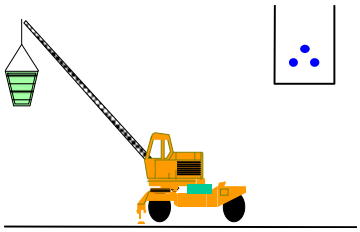


El cálculo de la proximidad máxima del elemento de altura a la línea, en función del trabajo a realizar y tipo de actuación, se realizará en cada uno de los siguientes supuestos:

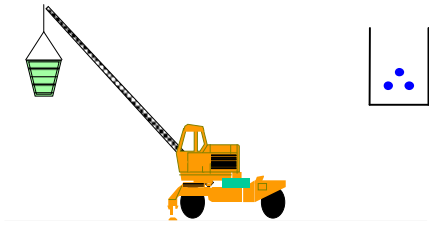
— Proximidad inmediata (I), siempre que el elemento o la carga transportada hayan de invadir la zona de prohibición de la línea.



— Proximidad media (M), cuando la invasión de la zona de prohibición no es precisa por el tipo de trabajo a realizar, pero sí probable, a causa de maniobras esperables de la máquina o del equipo.



— Proximidad remota (R), cuando el elemento de altura y la carga transportada están lejos de la línea, no pudiéndose producir una invasión de la zona de prohibición durante el trabajo, pero pudiendo ello ocurrir en condiciones de desplazamiento de la máquina sobre el terreno, ya que no existen obstáculos físicos que limiten su movimiento.



La Norma del Instituto de Seguridad e Higiene del Trabajo permite la fijación de la duración de los trabajos a realizar, según uno de los siguientes tipos:

— Trabajo ocasional (O), operación aislada o pequeño conjunto de operaciones aisladas y realizadas en un emplazamiento determinado y con supervisión permanente por parte del responsable del trabajo, tales como las siguientes:
  - Colocación de una sola viga con grúa automotora.
  - Carga de un camión con máquina con brazo hidráulico articulado.
  - Descarga de un volquete de árido o piedra.
  - Pequeñas reparaciones de edificios mediante andamios móviles.

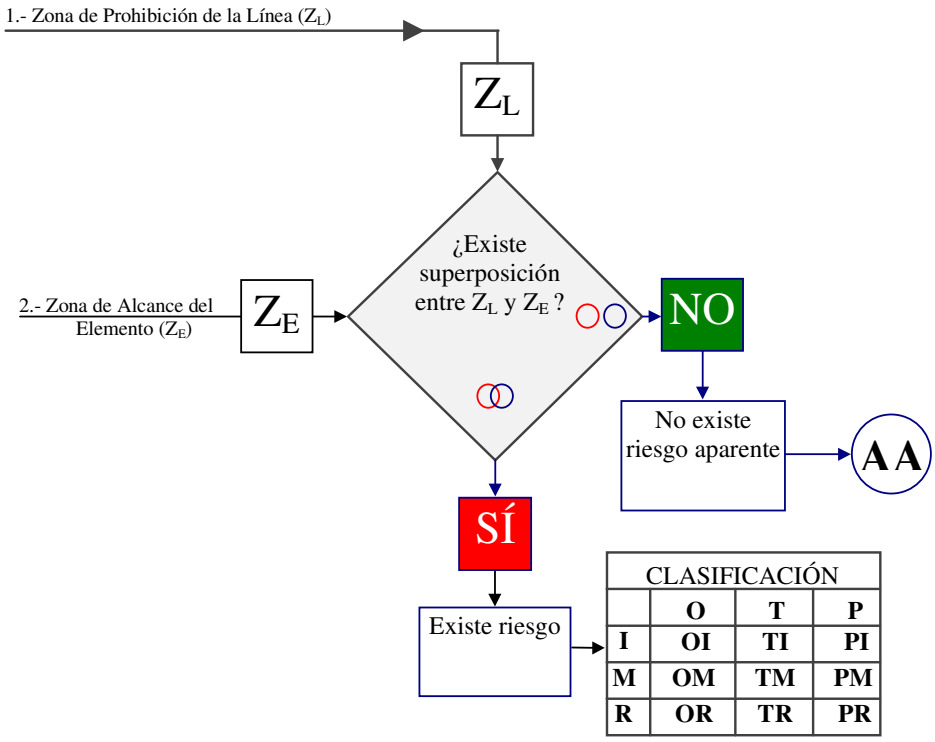
— Trabajo temporal (T) o conjunto de operaciones realizadas en un emplazamiento determinado durante un tiempo limitado, pero largo, como:
  - Movimientos de tierra con pala cargadora y camión volquete.
  - Obra de construcción con grúa torre instalada.
  - Apertura de zanjas mediante retroexcavadora.

- Montaje de báculos de alumbrado con pluma motorizada.

— Trabajo permanente (P) o conjunto de operaciones que se realizan durante un periodo de tiempo largo e indefinido, como son los siguientes ejemplos:

- Almacenamientos de material cerca de líneas electrificadas.
- Demoliciones.

Tras el proceso de definición de los trabajos, y en función de la zona de protección de la línea y de los tipos de máquinas y equipos que habrán de utilizarse en la obra, con sus respectivas zonas de alcance, el plan de seguridad y salud determinará la clase de riesgo existente y definirá las medidas preventivas a disponer en la obra. De acuerdo con la NTP-72, el proceso de selección de la medida preventiva adecuada exige la previa determinación de la clase de trabajo con riesgo existente en cada supuesto, mediante el siguiente esquema:



Una vez obtenida la clasificación del trabajo en relación con el riesgo existente en el mismo, se entra en el cuadro de selección de medidas preventivas, que se reproduce a continuación:Clasificación de los trabajos con riesgo	A A	OI			OM			OR			TI			TM			TR			PI			PM			PR		
Opciones		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Descargo de la línea		✪									✪																	
Traslado de la línea			✪									✪		✪			✪			✪			✪			✪		
Aislar conductores de línea				✪									✪		✪			✪										
Dispositivos de seguridad					✪											✪											✪	
Resguardos entorno a línea						✪										✪			✪									✪
Obstáculos en área de trabajo							✪									✪			✪									✪
Hacer estudio específico				✪	✪	✪	✪	✪	✪				✪		✪	✪		✪	✪								✪	✪
Requerir a propiedad línea		✪	✪	✪		✪					✪	✪	✪	✪	✪	✪	✪	✪	✪	✪			✪			✪		✪
Supervisión por jefe de trabajo							✪	✪																				
Señalización y balizamiento			③	③	③	③	③	①	②	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③								③	③

Una vez obtenida la clasificación del trabajo en relación con el riesgo existente en el mismo, se entra en el cuadro de selección de medidas preventivas, que se reproduce a continuación:Clasificación de los trabajos con riesgo	A A	OI			OM			OR			TI			TM			TR			PI			PM			PR		
Informar a los trabajadores	✪	✪		✪	✪	✪	✪	✪	✪	✪	✪		✪		✪	✪		✪	✪								✪	✪

Las numeraciones de señalización y balizamiento corresponden, respectivamente, a la zona de prohibición de la línea, a la zona de seguridad del elemento y a los resguardos, obstáculos y líneas aisladas, en este último caso, siempre como medida complementaria.

Una vez seleccionada la medida preventiva, el plan de seguridad y salud acometerá su descripción técnica precisa para su implementación en obra.

En el tipo de trabajos que contempla el proyecto, corresponden a la compañía propietaria de la línea eléctrica las realizaciones de las medidas preventivas consistentes en el descargo de la línea (dejarla fuera de servicio con todos sus conductores puestos a tierra) y en la retirada de la línea o su conversión en subterránea, por lo que no es necesaria su descripción en estas páginas.

Las restantes medidas preventivas, susceptibles de seleccionar en el plan de seguridad y salud de la obra, se tratan a continuación.

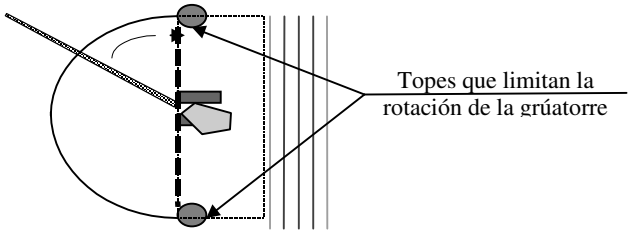
Aislamiento de los conductores de la línea

Consistente en la colocación de vainas y caperuzas aislantes o sustituyéndolos por conductores aislados de 1.000 voltios de tensión nominal, siempre que se trate de una línea de baja tensión (anteriormente considerada). Si la línea es de alta tensión, deberán sustituirse los elementos desnudos de la misma por otros aislados en el tramo afectado.

En todo caso, esta medida queda condicionada siempre a la autorización de la compañía propietaria de la línea que, en general, será también la encargada de realizarla, aunque deba abonársela, por lo que la medida, en el caso de adoptarse en el plan de seguridad y salud, debe responder a las previsiones efectuadas en este Estudio. Debe tenerse en cuenta, sin embargo, la escasa garantía de los aislamientos ante el choque de un elemento mecánico de altura, por lo que sólo resulta válida en supuestos de elementos de altura movidos a mano o de estar asegurada la imposibilidad o la inocuidad del contacto.

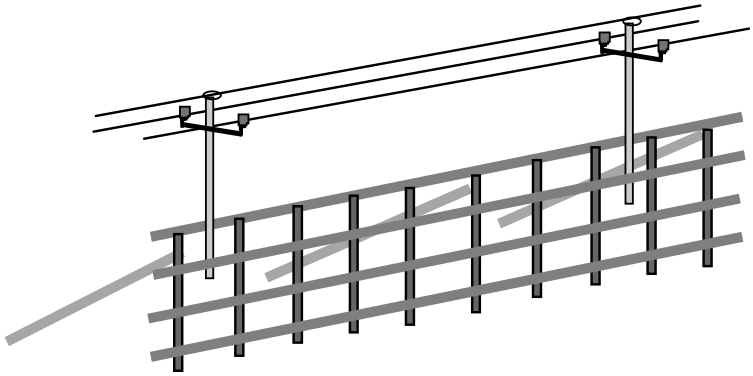
Instalar dispositivos de seguridad

Se trata de medidas especialmente apropiadas para reducir la zona de alcance del elemento de altura, mediante la instalación de topes mecánicos, eléctricos o hidráulicos, capaces de limitar el recorrido de las partes móviles, resultando aplicable sólo cuando se trate de elementos que operen inmovilizados sobre el terreno, tal y como se simboliza en el croquis siguiente.



Instalación de resguardos en torno a la línea

Se tratará de impedir la invasión de la zona de prohibición por parte del elemento de altura o de las cargas por él transportadas, mediante la disposición de resguardos resistentes que separen el recorrido del elemento de la línea y sus proximidades, como se indica en la figura adjunta:



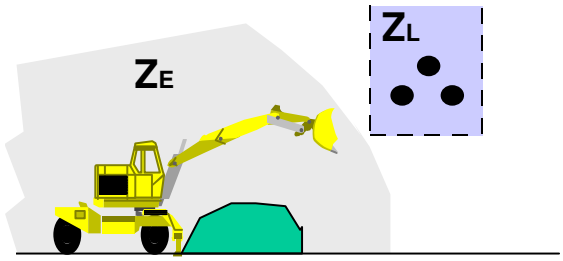
Siempre será necesaria la aprobación de la compañía eléctrica y su supervisión especializada durante estos trabajos.

Los resguardos serán calculados a impactos dinámicos y bajo la hipótesis de acción del viento, debiendo arriostrarse para impedir caídas sobre la línea, todo ello definido adecuadamente en el plan de seguridad y salud.

Debe tenerse presente la necesidad de adoptar las correspondientes medidas de seguridad durante la construcción de los resguardos, así como la puesta a tierra de todas sus partes metálicas.

Colocación de obstáculos en el área de trabajo

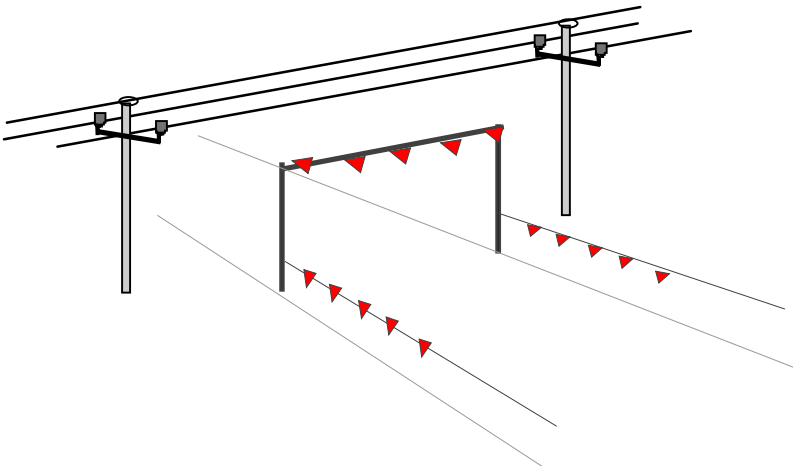
Se tratará, en este caso, de reducir la zona de alcance del elemento de altura, mediante la limitación de la movilidad de éste, colocando vallas, terraplenes u otros impedimentos a su paso, siempre que éstos no puedan ser rebasados por el conductor de la máquina inadvertidamente:



Medidas de señalización y balizamiento

Estas medidas serán adoptadas con sujeción a lo establecido por el Real Decreto 485/1.997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo, utilizándose para delimitar la separación entre la zona de prohibición de la línea y la zona de seguridad del elemento de altura.

En el supuesto de paso bajo las líneas aéreas de transporte eléctrico, éste se limitará mediante un gálibo artificial a ambos lados de la línea, construido con postes verticales unidos por un travesaño horizontal a altura inferior a la zona de peligro, complementado por un cable de retención para la sujeción de cada conductor por una red inferior a los mismos, con banderines y carteles señalizadores, siendo todo ello definido correctamente en el plan de seguridad y salud.



El estudio de estas actividades debe completarse, en todo caso, en el plan de seguridad y salud con el listado de obligaciones y medidas organizativas que se consideren necesarias para su aplicación durante la obra.

Parque de ferralla

Cuando sea necesario disponer en obra de parque de ferralla, aunque se trate tan sólo de un almacenaje transitorio de hierros en barras o montados en elementos de cierta longitud, se tendrá especial prevención al riesgo de contacto eléctrico que presenta el desplazamiento del hierro elaborado por los trabajadores de forma manual. Este trabajo se realizará siempre de forma que los redondos se mantengan en posición horizontal y nunca de forma vertical, cuando exista una línea aérea en la proximidad de la obra.

Bloqueos y barreras

Las máquinas de elevación llevarán incorporados unos enclavamientos o bloqueos de tipo eléctrico o mecánico que impidan sobrepasar esas distancias mínimas de seguridad.

Para las máquinas como grúas, palas, excavadoras, etc., se señalizarán las zonas que no deben traspasar y, para ello se interpondrán barreras que impidan todo contacto con las partes en tensión. Estas barreras se fijarán de forma segura y resistirán los esfuerzos mecánicos usuales.

Actuaciones a observar en caso de accidente:

Normas generales de actuación frente a accidentes:

- No tocar nunca la máquina o la línea caída a la tierra
- Permanecer inmóvil o salir de la zona a pequeños pasos

— Advertir a las personas que se encuentran fuera de la zona peligrosa de no acercarse a la máquina.
— Hasta advertir que no se realice la separación entre la línea eléctrica y la máquina y se abandone la zona peligrosa, no se efectuarán los primeros auxilios a la víctima.

Caída de línea:

Se prohibirá el acceso del personal a la zona de peligro, hasta que un especialista compruebe que está sin tensión.

No se permitirá que nadie toque a las personas en contacto con la línea eléctrica. En el caso de estar seguro de que se trata de una línea de baja tensión, se intentará separar a la víctima mediante elementos no conductores, sin tocarla directamente.

Accidentes con máquinas:

En el caso de contacto de una línea aérea con maquinaria de excavación, transporte, etc., deben observarse las siguientes normas:

— El conductor o maquinaria estará adiestrado para conservar la calma e incluso si los neumáticos comienzan a arder.
— Permanecerá en su puesto de mando o en la cabina, debido a que allí está libre del riesgo de electrocución.
— Se intentará retirar la máquina de la línea y situarla fuera de la zona peligrosa.
— En caso de contacto, el conductor no abandonará la cabina, sino que intentará bajar el basculante y alejarse de las zonas de riesgo.
— Advertirá a las personas que allí se encuentren de que no deben tocar la máquina.
— No descenderá de la máquina hasta que ésta no se encuentre a una distancia segura. Si se desciende antes, el conductor estará en el circuito línea aérea – máquina - suelo y seriamente expuesto a electrocutarse.

Si es posible separar la máquina y en caso de absoluta necesidad, el conductor o maquinista no descenderá utilizando los medios habituales, sino que saltará lo más lejos posible de la máquina evitando tocar ésta.

Conducciones subterráneas de agua

Cuando deban realizarse trabajos sobre conducciones de agua, tanto de abastecimiento como de saneamiento, se tomarán las medidas precisas que eviten que accidentalmente se dañen estas tuberías y, en consecuencia, se suprima el servicio. En caso de no estar disponibles los planos de los servicios afectados, se solicitarán a los Organismos encargados, a fin de poder conocer exactamente el trazado y profundidad de la conducción. Una vez localizada la tubería, se procederá a señalizarla, marcando con piquetas su dirección y profundidad y adoptando las siguientes normas básicas:

- No deben realizarse excavaciones con máquina a distancias inferiores a 0.50 m de la tubería en servicio. Por debajo de esta cota se utilizará la pala manual.
- Una vez descubierta la tubería, en el caso de que la profundidad de la excavación sea superior a la situación de la conducción, se suspenderá dicha excavación y se apuntalará la tubería, a fin de que no rompa por flexión en tramos de excesiva longitud, y se protegerá y señalizará convenientemente para evitar que sea dañada por maquinaria o herramientas.
- Se instalarán sistemas de señalización e iluminación a base de balizas, hitos reflectantes, etc., cuando el caso lo requiera, a juicio de la jefatura de obra y del coordinador de seguridad y salud.
- Estará totalmente prohibido manipular válvulas o cualquier otro elemento de la conducción en servicio,, si no es con la autorización de la Compañía Instaladora.
- No se almacenará ni adosará ningún tipo de material sobre la conducción.

En casos de roturas o fugas en la canalización, se comunicará tal circunstancia, inmediatamente, a la compañía propietaria o instaladora y se paralizarán los trabajos hasta que la conducción haya sido reparada. Se tendrá especial cuidado de desalojar aquellos lugares que se vean amenazados por corrimientos de tierras o hundimientos inducidos por la presión o humedad derivadas de la fuga. Del mismo modo, se atenderán con celeridad las posibles afecciones a vías públicas o privadas derivadas del encharcamiento y/o hundimiento.

Interferencias con vías en servicio (desvíos, cortes, etc.)

De acuerdo con el nivel de interferencia de los trabajos con la calzada en servicio, el plan de seguridad y salud definirá detalladamente las medidas de balizamiento y señalización para el tráfico rodado, así como las zonas de paso y barandillas o barreras precisas para los peatones. El esquema mínimo de señalización, en los casos que nos ocupan, se incluye en los Planos. Las señales y elementos de balizamiento a utilizar cumplirán las normas

recogidas en el Pliego de Condiciones y, en particular, respecto de su disposición, la **Norma 8.3 de la Instrucción de Carreteras del Ministerio de Fomento**.

Medidas para corte de carril

En ningún caso se invadirá un carril de circulación, aunque sea para trabajos de poca duración, sin antes colocar la señalización adecuada. En carreteras con más de un carril asignado a un sentido de circulación, se evitará en lo posible el cierre de más de uno de ellos y siempre se empezará por cerrar el situado más a la izquierda según dicho sentido.

Con ordenaciones de la circulación en sentido único alternativo, deberá siempre considerarse la longitud de las retenciones de vehículos, de forma que estos no se detengan antes de la señalización y balizamiento previstos.

Ningún vehículo, maquinaria, útiles o materiales serán dejados en la calzada durante la suspensión de las obras.

Normalmente, un trabajador con la bandera roja se colocará en el arcén adyacente al carril cuyo tráfico está controlado o en el carril cerrado al tráfico. A veces puede colocarse en el arcén opuesto a la sección cerrada. Bajo ninguna circunstancia se colocará en el carril abierto al tráfico. Debe ser claramente visible al tráfico que está controlado desde una distancia de 150 m. Por esta razón debe permanecer sólo, no permitiendo nunca que un grupo de trabajadores se congregue a su alrededor. Para detener el tráfico, el trabajador con la bandera hará frente al mismo y extenderá la bandera horizontalmente a través del carril en una posición fija, de modo que la superficie completa de la bandera sea visible. Para requerir una mayor atención puede levantar el brazo libre, con la palma de la mano vuelta hacia el tráfico portando siempre en la otra mano el disco de “STOP” o “PROHIBIDO EL PASO”.

Cuando se permita a los vehículos continuar en su marcha, el hombre se colocará paralelamente al movimiento de tráfico, con el brazo y la bandera mantenidas en posición baja, indicando el movimiento hacia delante con su brazo libre, no debe usarse la bandera roja para hacer la señal de que continúe el tráfico, se utilizará el disco azul de “PASO PERMITIDO”.

Medidas para desvío de carril

Las desviaciones deberán proyectarse para que puedan ser recorridas a velocidades que no produzcan retenciones. Si la restricción a la libre circulación se realiza en sentido único

alternativo, deberá siempre considerarse la longitud de las retenciones de vehículos, de forma que éstos no deban detenerse antes de la señalización y balizamiento previstos.

Será obligatorio el balizamiento con marcas viales provisionales, color naranja o amarillo, en caso de modificación de carriles. En zona lluviosa deberá reforzarse con elementos captafaros.

5.1.2.7 ACTIVIDADES DIVERSAS

Pequeñas obras de fábrica y de drenaje

Las tierras extraídas se acopiarán a una distancia del borde de la zanja igual a la profundidad de la misma. Asimismo, antes de permitir el acceso al fondo de éstas, se saneará el talud y borde de las zanjas, que se mantendrán en todo momento debidamente protegidas con barandillas rígidas, de forma que se impida el acercamiento inadecuado de personas y vehículos. También se señalizarán con cordón de balizamiento en el resto de su longitud.

El acceso al fondo de la excavación se realizará por medio de escaleras de mano dotadas de elementos antideslizantes, amarradas superiormente y de longitud adecuada (sobrepasarán en 1 m. el borde de la zanja).

Las zonas de trabajo se mantendrán siempre limpias y ordenadas y, si las características del terreno o la profundidad de la zanja lo exigieran, se procederá a su entibación, para prevenir desprendimientos del terreno.

Para pasos de personal sobre zanjas abiertas se instalarán pasarelas de ancho mínimo de 0,60 m, protegidas con barandillas rígidas superior e intermedia y rodapié.

El acopio de tuberías se realizará de forma que quede asegurada su estabilidad, empleando para ello calzos preparados al efecto. El transporte de tuberías se realizará empleando útiles adecuados que impidan el deslizamiento y caída de los elementos transportados. Estos útiles se revisarán periódicamente, con el fin de garantizar su perfecto estado de empleo.

Quedará prohibida la ubicación de personal bajo cargas y toda maniobra de transporte se realizará bajo la vigilancia y dirección de personal especializado y conocedor de los riesgos que estas operaciones conllevan.

Una vez instalados los tubos, se repondrán las protecciones y/o señalización en los bordes de la zanja hasta su tapado definitivo.

El plan de seguridad y salud de la obra fijará las dotaciones y obligaciones de empleo de las siguientes **protecciones personales**, que serán, como mínimo, las siguientes:

- Casco de seguridad no metálico.
- Guantes de protección frente a agresivos químicos (para los trabajos de manipulación del hormigón o de acelerantes de fraguado).
- Arnés de seguridad (para trabajadores ocupados al borde de zanjas profundas).
- Botas de seguridad contra riesgos mecánicos (para todo tipo de trabajos en ambiente seco).
- Ropa impermeable al agua (en tiempo lluvioso).
- Guantes de cuero y lona contra riesgos mecánicos (para todo tipo de trabajo en la manipulación de materiales).
- Mono de trabajo.

Así como las siguientes **protecciones colectivas** mínimas:

- Barandillas en bordes de zanjas y/o pozos.
- Escaleras metálicas con calzos antideslizantes.
- Calzos para acopios de tubos.
- Pasarelas para el paso de trabajadores sobre zanjas, con atención especial a su diseño y construcción cuando deba pasar público.
- Balizamiento de zanjas y tajos abiertos.
- Separación de acopios de tierras extraídas a distancias de seguridad.
- Entibaciones adecuadas, cuando así se requiera.
- Señalización normalizada.

De manera específica, en el montaje de tuberías, además de las normas comunes, anteriormente consideradas, se tendrán presentes, en su caso, los riesgos propios de los trabajos de soldadura, en los que será necesario el empleo de guantes dieléctricos, herramientas aislantes de la electricidad y comprobadores de tensión En los trabajos de soldadura eléctrica y oxicorte se seguirán fielmente las normas dictadas para los mismos.

La ubicación de tuberías en el fondo de la zanja se realizará con ayuda de cuerdas guía u otros útiles preparados al efecto, no empleando jamás las manos o los pies para el ajuste fino de estos elementos en su posición. Antes de hacer las pruebas, ha de revisarse la instalación, cuidando que no queden accesibles a terceros, válvulas y llaves que, manipuladas de forma inoportuna, puedan dar lugar a la formación de atmósferas explosivas o a escapes peligrosos.

En canalizaciones de gas, además de las prescripciones comunes o específicas, antes consideradas, es preciso añadir las correspondientes a los riesgos de explosiones y, siempre que sea posible, se enterrarán las mangueras eléctricas, cubriéndose en zonas de paso con tablones u otra protección resistente. El personal que participe en el montaje y prueba de las instalaciones de la red de gas deberá ser experto y conocer los riesgos que estos trabajos representan. Todo el personal que participe en las pruebas de presión y estanqueidad de la instalación de gas deberá ser profesional y estar autorizado por el jefe de obra para su participación en los mismos.

Durante la realización de arquetas de registro se seguirán las normas de buena ejecución de trabajos de albañilería, empleando para ello, si se hicieran necesarios, andamios y plataformas correctamente construidos. Toda arqueta estará dotada de una tapa definitiva o provisional en el momento de su construcción o, cuando menos, se rodeará la zona de riesgo de caída con cordón de balizamiento. Siempre que una arqueta sea destapada por necesidades de trabajo, será protegida con barandilla o señalizada con cordón de balizamiento y restituida la tapa, una vez que el trabajo finalice.

La realización de las pruebas de funcionamiento de la instalación de gas, se realizará bajo vigilancia experta y se emplearán cuantos medios de señalización y enclavamiento se estimen necesarios para garantizar la inaccesibilidad de personas, participantes o no en las pruebas, a partes de la instalación cuya manipulación involuntaria o accidental pusiera dar lugar a escapes de gas que en caso de acumulación darían lugar a atmósferas explosivas.

En los trabajos en redes de saneamiento, al considerar el riesgo de inundación, ha de tenerse en cuenta que las maniobras de aproximación y ajuste de los tubos se han de realizar con herramientas adecuadas y jamás se efectuarán dichos ajustes con las manos o los pies. Una vez instalados los tubos, se repondrán las protecciones y/o señalización en los bordes de la zanja hasta su tapado definitivo. Los pozos de registro se protegerán con una tapa definitiva en el momento de su ejecución y si esto no fuera posible, se utilizarán tapas provisionales de resistencia probada. Se tendrá especial cuidado cuando estos pozos se encuentren en zonas de paso de vehículos y maquinaria. Nunca permanecerá un hombre solo en u pozo o galería. Irá acompañado siempre, para que en caso de accidente haya mayores posibilidades de auxilio. En caso de accidente y para la evacuación del personal, se dispondrá de elementos de emergencia, tales como el arnés con puntos de amarre para poder atar a ellos una cuerda o soga, de forma que en cualquier momento, tirando de ella desde el exterior, puedan sacar al trabajador del interior; mangueras de ventilación, etc. En redes de saneamiento es necesario, además, vigilar atentamente la existencia de gases.

Para el alumbrado se dispondrá de lámparas portátiles de 24 v, blindadas, antideflagrantes y con mango aislante y estará prohibido fumar. Al menor síntoma de mareo o asfixia se dará la alarma, se saldrá ordenadamente del pozo o zanja y se pondrá el hecho en conocimiento del jefe de obra.

Actuaciones en la obra de los servicios técnicos

Todas las obras son objeto de inspecciones y controles periódicos o esporádicos por parte de los servicios técnicos (directores de obra, inspectores, proyectistas, coordinador en materia de seguridad y salud, equipos de control de calidad, etc.). Estas visitas han de hacerse bajo las condiciones adecuadas de seguridad, por lo que han de adoptarse ciertas normas preventivas al respecto.

El plan de seguridad y salud de la obra deberá prever específicamente la forma, condiciones y medios a utilizar para asegurar que las visitas de obra se lleven a cabo bajo las adecuadas condiciones de seguridad. Para ello, cabe dar unas normas generales, las cuales serán concretadas y complementadas en el plan de seguridad y salud:

- Antes de que un técnico o profesional de dirección y control se desplace al lugar de visita, deberá velarse por que esté perfectamente informado de los riesgos a que va a estar expuesto en obra. Sobre todo, deberá ser informado de todas aquellas condiciones específicas que se den en la obra y sin cuyo conocimiento previo podrían ser causa de riesgos importantes. Aun así, el visitante será acompañado en todo momento alguna persona que conozca las peculiaridades del entorno.
- Todos los visitantes a la obra deberán llevar las protecciones individuales adecuadas que sean necesarias para protegerles adecuadamente.
- Las protecciones colectivas suelen ser eliminadas, lógicamente, de aquellos lugares donde cesa el trabajo, pero si dichas zonas han de ser visitadas por los servicios técnicos, las citadas protecciones deben ser repuestas, pudiendo, en caso contrario, negarse el visitante a acceder a dichos lugares o adoptar las decisiones que estime oportunas.

5.1.3/ MEDIDAS PREVENTIVAS RELATIVAS A LA MAQUINARIA, INSTALACIONES AUXILIARES Y EQUIPOS DE TRABAJO

5.1.3.1 MEDIDAS GENERALES PARA MAQUINARIA PESADA

Al comienzo de los trabajos, el jefe de obra comprobará que se cumplen las siguientes condiciones preventivas, así como las previstas en su propio plan de seguridad y salud, de las que mostrará, en su caso, comprobantes que el coordinador de seguridad y salud de la obra pueda requerir:

Recepción de la máquina

- A su llegada a la obra, cada máquina debe llevar en su carpeta de documentación las normas de seguridad para los operadores.
- A su llegada a la obra, cada máquina irá dotada de un extintor timbrado y con las revisiones al día.
- Cada maquinista deberá poseer la formación adecuada para que el manejo de la máquina se realice de forma segura y, en caso contrario, será sustituido o formado adecuadamente.
- La maquinaria a emplear en la obra irá provista de cabinas antivuelco y antiimpacto.
- Las cabinas no presentarán deformaciones como consecuencia de haber sufrido algún vuelco.
- La maquinaria irá dotada de luces y bocina o sirena de retroceso, todas ellas en correcto estado de funcionamiento.

Utilización de la máquina

- Antes de iniciar cada turno de trabajo, se comprobará siempre que los mandos de la máquina funcionan correctamente.
- Se prohibirá el acceso a la cabina de mando de la máquina cuando se utilicen vestimentas sin ceñir y joyas o adornos que puedan engancharse en los salientes y en los controles.
- Se impondrá la buena costumbre hacer sonar el claxon antes de comenzar a mover la máquina.
- El maquinista ajustará el asiento de manera que alcance todos los controles sin dificultad.
- Las subidas y bajadas de la máquina se realizarán por el lugar previsto para ello, empleando los peldaños y asideros dispuestos para tal fin y nunca empleando las llantas, cubiertas y guardabarros.
- No se saltará de la máquina directamente al suelo, salvo en caso de peligro inminente para el maquinista.

— Sólo podrán acceder a la máquina personas autorizadas a ello por el jefe de obra.
— Antes de arrancar el motor, el maquinista comprobará siempre que todos los mandos están en su posición neutra, para evitar puestas en marcha imprevistas.
— Antes de iniciar la marcha, el maquinista se asegurará de que no existe nadie cerca, que pueda ser arrollado por la máquina en movimiento.
— No se permitirá liberar los frenos de la máquina en posición de parada si antes no se han instalado los tacos de inmovilización de las ruedas.
— Si fuese preciso arrancar el motor mediante la batería de otra máquina, se extremarán las precauciones, debiendo existir una perfecta coordinación entre el personal que tenga que hacer la maniobra. Nunca se debe conectar a la batería descargada otra de tensión superior.
— Cuando se trabaje con máquinas cuyo tren de rodaje sea de neumáticos, será necesario vigilar que la presión de los mismos es la recomendada por el fabricante. Durante el relleno de aire de los neumáticos el operario se situará tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión, pues el reventón de la manguera de suministro o la rotura de la boquilla, pueden hacerla actuar como un látigo.
— Siempre que el operador abandone la máquina, aunque sea por breves instantes, deberá antes hacer descender el equipo o útil hasta el suelo y colocar el freno de aparcamiento. Si se prevé una ausencia superior a tres minutos deberá, además, parar el motor.
— Se prohibirá encaramarse a la máquina cuando ésta esté en movimiento.
— Con objeto de evitar vuelcos de la maquinaria por deformaciones del terreno mal consolidado, se prohibirá circular y estacionar a menos de tres metros del borde de barrancos, zanjas, taludes de terraplén y otros bordes de explanaciones.
— Antes de realizar vaciados a media ladera con vertido hacia la pendiente, se inspeccionará detenidamente la zona, en prevención de desprendimientos o aludes sobre las personas o cosas.
— Se circulará con las luces encendidas cuando, a causa del polvo, pueda verse disminuida la visibilidad del maquinista o de otras personas hacia la máquina.
— Estará terminantemente prohibido transportar personas en la máquina, si no existe un asiento adecuado para ello.

— No se utilizará nunca la máquina por encima de sus posibilidades mecánicas, es decir, no se forzará la máquina con cargas o circulando por pendientes excesivas.

Reparaciones y mantenimiento en obra

— En los casos de fallos en la máquina, se subsanarán siempre las deficiencias de la misma antes de reanudar el trabajo.

— Durante las operaciones de mantenimiento, la maquinaria permanecerá siempre con el motor parado, el útil de trabajo apoyado en el suelo, el freno de mano activado y la maquina bloqueada.
— No se guardará combustible ni trapos grasientos sobre la máquina, para evitar riesgos de incendios.
— No se levantará en caliente la tapa del radiador. Los vapores desprendidos de forma incontrolada pueden causar quemaduras al operario.
— El cambio de aceite del motor y del sistema hidráulico se efectuará siempre con el motor frío, para evitar quemaduras.
— El personal que manipule baterías deberá utilizar gafas protectoras y guantes impermeables.
— En las proximidades de baterías se prohibirá fumar, encender fuego o realizar alguna maniobra que pueda producir un chispazo eléctrico.
— Las herramientas empleadas en el manejo de baterías deben ser aislantes, para evitar cortocircuitos.
— Se evitará siempre colocar encima de la batería herramientas o elementos metálicos, que puedan provocar un cortocircuito.
— Siempre que sea posible, se emplearán baterías blindadas, que lleven los bornes intermedios totalmente cubiertos.
— Al realizar el repostaje de combustible, se evitará la proximidad de focos de ignición, que podrían producir la inflamación del gasoil.
— La verificación del nivel de refrigerante en el radiador debe hacerse siempre con las debidas precauciones, teniendo cuidado de eliminar la presión interior antes de abrir totalmente el tapón.
— Cuando deba manipularse el sistema eléctrico de la máquina, el operario deberá antes desconectar el motor y extraer la llave del contacto.
— Cuando deban soldarse tuberías del sistema hidráulico, siempre será necesario vaciarlas y limpiarlas de aceite.

5.1.3.2 MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

Bulldozers y tractores

Además de las medidas generales de maquinaria, se establecerán, adecuadamente desarrolladas, en su caso, las siguientes medidas preventivas específicas, las cuales

deberán ser concretadas a nivel más detallado por el plan de seguridad y salud que desarrolle el presente estudio:

- Como norma general, se evitará en lo posible superar los 3 Km./h de velocidad durante el movimiento de tierras.
- Como norma general, también, se prohibirá la utilización de los bulldozers en las zonas de la obra con pendientes que alcancen el 50%.
- En trabajos de desbroce al pie de taludes ya construidos, se inspeccionarán los materiales (árboles, rocas, etc.) inestables, que pudieran desprenderse accidentalmente sobre el tajo. Solo una vez saneado el talud se procederá al inicio de los trabajos con la máquina.

Palas cargadoras

Además de las medidas generales de maquinaria, se establecerán las siguientes medidas preventivas específicas, las cuales deberán ser concretadas a nivel más detallado por el plan de seguridad y salud que desarrolle el presente estudio:

- Las palas cargadoras irán dotadas de un botiquín de primeros auxilios, adecuadamente resguardado y mantenido limpio interna y externamente.
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor, con el fin de asegurar que el conductor no recibe en la cabina gases procedentes de la combustión. Esta precaución se extremará en los motores provistos de ventilador de aspiración para el radiador.
- Las palas cargadoras que deban transitar por la vía pública cumplirán con las disposiciones reglamentarias necesarias para estar autorizadas.
- Los conductores se cerciorarán siempre de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de trabajo de la máquina.
- Los conductores, antes de realizar nuevos recorridos, harán a pie el camino de trabajo, con el fin de observar las irregularidades que puedan dar origen a oscilaciones verticales u horizontales de la cuchara.
- El maquinista estará obligado a no arrancar el motor de la máquina sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la misma.
- Se prohibirá terminantemente transportar personas en el interior de la cuchara.
- Se prohibirá terminantemente izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara.

— Se prohibirá que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
— La cuchara, durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible, para que la máquina pueda desplazarse con la máxima estabilidad.
— Los ascensos o descensos en carga de la cuchara se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
— La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
— Se prohibirá el manejo de grandes cargas (cucharas a pleno llenado), cuando existan fuertes vientos en la zona de trabajo. El choque del viento puede hacer inestable la carga.
— Se prohibirá dormitar bajo la sombra proyectada por la máquina en reposo.

Motoniveladoras

Además de las medidas generales de maquinaria, se establecerán las siguientes medidas preventivas específicas, las cuales deberán ser concretadas con mayor nivel de detalle por el plan de seguridad y salud que desarrolle el presente estudio:

— El operador se asegurará en cada momento de la adecuada posición de la cuchilla, en función de las condiciones del terreno y fase de trabajo en ejecución.
— Se circulará siempre a velocidad moderada.
— El conductor hará uso del claxon cuando sea necesario apercibir de su presencia y siempre que vaya a iniciar el movimiento de marcha atrás.
— Al abandonar la máquina, el conductor se asegurará de que está frenada y de que no puede ser puesta en marcha por persona ajena.
— El operador utilizará casco siempre que esté fuera de la cabina.
— El operador habrá de cuidar adecuadamente la máquina, dando cuenta de fallos o averías que advierta e interrumpiendo el trabajo siempre que estos fallos afecten a frenos o dirección, hasta que la avería quede subsanada.
— Las operaciones de mantenimiento y reparaciones, se harán con la máquina parada y con la cuchilla apoyada en el suelo.
— Estará prohibida la permanencia de personas en la zona de trabajo de la máquina.

Normas preventivas para el operador de motoniveladora

— Han de extremarse las precauciones ante taludes y zanjas.

— En los traslados, ha de circularse siempre con precaución y con la cuchilla elevada, sin que ésta sobrepase el ancho de su máquina.
— Siempre se vigilará especialmente la marcha atrás y siempre se accionará la bocina en esta maniobra.
— No se permitirá el acceso de personas, máquinas, y vehículos a la zona de trabajo de la máquina, sin previo aviso.
— Al parar, el conductor ha de posar el escarificador y la cuchilla en el suelo, situando ésta sin que sobrepase el ancho de la máquina.

Retroexcavadoras

Además de las medidas generales de maquinaria, las cuales deberán ser concretadas con más detalle por el plan de seguridad y salud, se entregará por escrito a los maquinistas de las retroexcavadoras que vayan a emplearse en la obra, la normativa de acción preventiva y, específicamente, la que recoja las siguientes normas mínimas:

— Las retroexcavadoras a utilizar en esta obra estarán dotadas de luces y bocina de retroceso en correcto estado de funcionamiento.
— En el entorno de la máquina, se prohibirá la realización de trabajos o la permanencia de personas. Esta zona se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador. Conforme vaya avanzando la retroexcavadora, se marcarán con cal o yeso bandas de seguridad. Estas precauciones deberán extremarse en presencia de otras máquinas, en especial, con otras retroexcavadoras trabajando en paralelo. En estos casos será recomendable la presencia de un señalista.
— Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y barrizales excesivos, que mermen la seguridad de la circulación de estas máquinas.
— El maquinista debe tomar toda clase de precauciones cuando trabaja con cuchara bivalva, que puede oscilar en todas las direcciones y golpear la cabina o a las personas circundantes que trabajan en las proximidades, durante los desplazamientos.
— El avance de la excavación de las zanjas se realizará según lo estipulado en los planos correspondientes del proyecto.
— Si se emplea cuchara bivalva, el maquinista antes de abandonar la máquina deberá dejar la cuchara cerrada y apoyada en el suelo.

— La retroexcavadora deberá llevar apoyada la cuchara sobre la máquina durante los desplazamientos, con el fin de evitar balanceos.
— Los ascensos o descensos de las cucharas en carga se realizarán siempre lentamente.
— Se prohibirá el transporte de personas sobre la retroexcavadora, en prevención de caídas, golpes y otros riesgos.
— Se prohibirá utilizar el brazo articulado o las cucharas para izar personas y acceder así a trabajos elevados y puntuales.
— Se prohibirá realizar maniobras de movimiento de tierras sin antes haber puesto en servicio los apoyos hidráulicos de inmovilización.
— Antes de abandonar la máquina deberá apoyarse la cuchara en el suelo.
— Quedará prohibido el manejo de grandes cargas (cuchara a pleno llenado), bajo régimen de fuertes vientos.
— Si, excepcionalmente, se utiliza la retroexcavadora como grúa, deberán tomarse las siguientes precauciones:
— La cuchara tendrá en su parte exterior trasera una argolla soldada expresamente para efectuar cuelgues.
— El cuelgue se efectuará mediante ganchos o mosquetón de seguridad incorporado al balancín.
— Los tubos se suspenderán siempre de los extremos (dos puntos), en posición paralela al eje de la zanja, con la máquina puesta en la dirección de la misma y sobre su directriz. Puede emplearse una uña de montaje directo.
— La carga será guiada por cabos manejados por dos operarios.
— La maniobra será dirigida por un especialista.
— En caso de inseguridad de los paramentos de la zanja, se paralizarán inmediatamente los trabajos.
— El cambio de posición de la retroexcavadora se efectuará situando el brazo en el sentido de la marcha (salvo en distancias muy cortas).
— Se prohibirá realizar cualquier otro tipo de trabajos en el interior de las trincheras o zanjas, en la zona de alcance del brazo de la retroexcavadora.
— Se instalará una señal de peligro sobre un pie derecho, como límite de la zona de seguridad del alcance del brazo de la retroexcavadora. Esta señal se irá desplazando conforme avance la excavación.

— Se prohibirá verter los productos de la excavación con la retroexcavadora a menos de 2 m del borde de corte superior de una zanja o trinchera, para evitar los riesgos por sobrecarga del terreno.
— Si la retroexcavadora ha de realizar la excavación por debajo de su plano de sustentación, el cazo nunca deberá quedar por debajo del chasis. Para excavar la zona de debajo del chasis de la máquina, ésta deberá retroceder de forma que, cuando realice la excavación, el cazo nunca quede por debajo del chasis.
— En la fase de excavación, la máquina nunca deberá exponerse a peligros de derrumbamientos del frente de excavación.
— Con objeto de evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento, el maquinista deberá apoyar primero la cuchara en el suelo, parar el motor, poner en servicio el freno de mano y bloquear la máquina. A continuación, podrá ya realizar las operaciones de servicio que necesite.

Camiones y dumpers.

El conductor de cada camión estará en posesión del preceptivo carné de conducir y actuará con respeto a las normas del código de circulación y cumplirá en todo momento la señalización de la obra.

El acceso y circulación interna de camiones en la obra se efectuará tal y como se describa en los planos del plan de seguridad y salud de la misma.

Las operaciones de carga y de descarga de los camiones, se efectuarán en los lugares señalados en los planos para tal efecto.

Todos los camiones dedicados al transporte de materiales para esta obra, estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.

Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material, además de haber sido instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos de inmovilización de lar ruedas, en prevención de accidentes por fallo mecánico.

El ascenso y descenso de las cajas de los camiones se efectuará mediante escalerillas metálicas fabricadas para tal menester, dotadas de ganchos de inmovilización y seguridad.

Las maniobras de carga y descarga mediante plano inclinado, serán gobernadas desde la caja del camión por un mínimo de dos operarios mediante soga de descenso. En el entorno del final del plano no habrá nunca personas, en prevención de lesiones por descontrol durante el descenso.

El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5% y se cubrirá con una lona, en previsión de desplomes.

Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos, de la manera más uniformemente repartida posible.

El gancho de la grúa auxiliar, si existe, estará siempre dotado de pestillo de seguridad.

A las cuadrillas encargadas de la carga y descarga de los camiones, se les hará entrega de la siguiente normativa de seguridad:

- El maquinista deberá utilizar guantes o manoplas de cuero para evitar lesiones en las manos.
- El maquinista deberá emplear botas de seguridad para evitar aplastamientos o golpes en los pies.
- El acceso a los camiones se realizará siempre por la escalerilla destinada a tal fin.
- El maquinista cumplirá en todo momento las instrucciones del jefe de equipo.
- Quedará prohibido saltar al suelo desde la carga o desde la caja si no es para evitar un riesgo grave.
- A los conductores de los camiones, cuando traspasen la puerta de la obra se les entregará la siguiente normativa de seguridad (para visitantes):
  - "Atención, penetra usted en una zona de riesgo, siga las instrucciones del señalista. Si desea abandonar la cabina del camión utilice siempre el casco de seguridad que se le ha entregado al llegar junto con esta nota. Circule únicamente por los lugares señalizados hasta llegar al lugar de carga y descarga. Una vez concluida su estancia en la obra, devuelva el casco al salir. Gracias."
- Los camiones dúmper a emplear en la obra deberán ir dotados de los siguientes medios en correcto estado de funcionamiento:
  - Faros de marcha hacia delante
  - Faros de marcha de retroceso
  - Intermitentes de aviso de giro
  - Pilotos de posición delanteros y traseros
  - Pilotos de balizamiento superior delantero de la caja
  - Servofrenos
  - Frenos de mano

- Bocina automática de marcha retroceso
- Cabinas antivuelco
- Pueden ser precisas, además: cabinas dotadas de aire acondicionado, lonas de cubrición de cargas y otras.

Diariamente, antes del comienzo de la jornada, se inspeccionará el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocinas, neumáticos, etc. en prevención de los riesgos por mal funcionamiento o avería.

El trabajador designado de seguridad será el responsable de controlar la ejecución de la inspección diaria, de los camiones dúmper.

A los conductores de los camiones dúmper se les hará entrega de la siguiente normativa preventiva:

— Suba y baje del camión por el peldañeado del que está dotado para tal menester, no lo haga apoyándose sobre las llantas, ruedas o salientes. Durante estas operaciones, ayúdese de los asideros de forma frontal.
— No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted.
— No trate de realizar ajustes con los motores en marcha, puede quedar atrapado.
— Todas las operaciones de revisión o mantenimiento que deban realizarse con el basculante elevado se efectuarán asegurando que se impide su descenso mediante enclavamiento.
— No permita que las personas no autorizadas accedan al camión, y mucho menos que puedan llegar a conducirlo.
— No utilice el camión dúmper en situación de avería o de semiavería. Haga que lo reparen primero. Luego, reanude el trabajo.
— Antes de poner en marcha el motor, o bien, antes de abandonar la cabina, asegúrese de que ha instalado el freno de mano.
— No guarde combustibles ni trapos grasientos sobre el camión dúmper, pueden producir incendios.
— En caso de calentamiento del motor, recuerde que no debe abrir directamente la tapa del radiador. El vapor desprendido, si lo hace, puede causarle quemaduras graves.
— Recuerde que el aceite del cárter está caliente cuando el motor lo está. Cámbielo una vez frío.

— No fume cuando manipule la batería ni cuando abastece de combustibles, puede incendiarse.
— No toque directamente el electrolito de la batería con los dedos. Si debe hacerlo, hágalo protegido con guantes de goma o de PVC.
— Si debe manipular en el sistema eléctrico del camión dúmper por alguna causa, desconecte el motor y extraiga la lave de contacto totalmente.
— No libere los frenos del camión en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas, para evitar accidentes por movimientos indeseables.
— Si durante la conducción sufre un reventón y pierde la dirección, mantenga el volante en el sentido en la que el camión se va. De esta forma conseguirá dominarlo.
— Si se agarrota el freno, evite las colisiones frontales o contra otros vehículos de su porte. Intente la frenada por roce lateral lo más suave posible, o bien, introdúzcase en terreno blando.
— Antes de acceder a la cabina, dé la vuelta completa caminando entorno del camión, por si alguien se encuentra a su sombra. Evitará graves accidentes.
— Evite el avance del camión dúmper por la caja izada tras la descarga. Considere que puede haber líneas eléctricas aéreas y entrar en contacto con ellas o bien, dentro de las distancias de alto riesgo para sufrir descargas.
— Una vez efectuada la descarga, la caja será bajada antes de reemprender la marcha. Nunca se debe poner en movimiento el vehículo con la caja levantada.
— Se atenderá a la posible presencia de tendidos aéreos eléctricos o telefónicos antes de comenzar la elevación de la caja.
— Si establece contacto entre el camión dúmper y una línea eléctrica, permanezca en su punto solicitando auxilio mediante la bocina. Una vez le garanticen que puede abandonar el camión, descienda por la escalerilla normalmente y desde el último peldaño, salte lo más lejos posible, sin tocar tierra y camión de forma simultanea, para evitar posibles descargas eléctricas. Además, no permita que nadie toque el camión, es muy peligroso.
— Se prohibirá trabajar o permanecer a distancias inferiores a 10 m de los camiones dúmper.
— Aquellos camiones dúmper que se encuentren estacionados, quedarán señalizados mediante señales de peligro.

- La carga del camión se regará superficialmente para evitar posibles polvaredas que puedan afectar al tráfico circundante.
- Los caminos de circulación interna para el transporte de tierras serán los que se marquen en los planos del plan de seguridad y salud de la obra.
- Se prohibirá cargar los camiones dúmper de la obra por encima de la carga máxima marcada por el fabricante, para prevenir los riesgos por sobrecarga.
- Todos los camiones dúmper estarán en perfectas condiciones de conservación y de mantenimiento, en prevención del riesgo por fallo mecánico.
- Tal y como se indicará en los planos del plan de seguridad y salud, se establecerán fuertes topes de final de recorrido, ubicados a un mínimo de dos metros del borde de los taludes, en prevención del vuelco y caída durante las maniobras de aproximación para vertido.
- Se instalarán señales de peligro y de prohibido el paso, ubicadas a 15 m de los lugares de vertido de los dúmperes, en prevención de accidentes al resto de los operarios.
- Se instalará un panel ubicado a 15 m del lugar de vertido de los dúmperes con la siguiente leyenda:

  "NO PASE, ZONA DE RIESGO. ES POSIBLE QUE LOS CONDUCTORES NO LE VEAN; APÁRTESE DE ESTA ZONA".

Motovolquetes

El encargado de conducción del motovolquete, será especialista en el manejo de este vehículo.

El encargado del manejo del motovolquete deberá recibir la siguiente normativa preventiva:

- Considere que este vehículo no es un automóvil, sino una máquina; trátelo como tal y evitará accidentes.
- Antes de comenzar a trabajar, cerciórese de que la presión de los neumáticos es la recomendada por el fabricante. Considere que esta circunstancia es fundamental para la estabilidad y buen rendimiento de la máquina.
- Antes de comenzar a trabajar, compruebe el buen estado de los frenos; evitará accidentes.
- Cuando ponga el motor en marcha, sujete con fuerza la manivela y evite soltarla de la mano. Los golpes por esta llave suelen ser muy dolorosos y producen lesiones serias.

— No ponga el vehículo en marcha sin antes cerciorarse de que tiene el freno de mano en posición de frenado; evitará accidentes por movimientos incontrolados.
— No cargue el cubilote del motovolquete por encima de la carga máxima en él grabada. Evitará accidentes.
— No transporte personas en su motovolquete, salvo que éste vaya dotado de un sillín lateral adecuado para ser ocupado por un acompañante. Es muy arriesgado.
— Debe tener una visibilidad frontal adecuada. El motovolquete debe conducirse mirando al frente, hay que evitar que la carga le haga conducir al maquinista con el cuerpo inclinado mirando por los laterales de la máquina, pues no es seguro y se pueden producir accidentes.
— Evite descargar al borde de cortes del terreno si ante éstos no existe instalado un tope final de recorrido. Un despiste puede precipitarles a usted y a la máquina y las consecuencias podrían ser graves.
— Respete las señales de circulación interna.
— Respete las señales de tráfico si debe cruzar calles o carreteras. Piense que, si bien usted está trabajando, los conductores de los vehículos en tránsito no lo saben; extreme sus precauciones en los cruces. Un minuto más de espera, puede evitar situaciones de alto riesgo.
— Cuando el motovolquete cargado discurra por pendientes, es mas seguro hacerlo en marcha hacia atrás, de lo contrario puede volcar.
— Cuide seguir los caminos de circulación marcados en los planos de este plan de seguridad y salud.
— Se instalarán, según el detalle de planos del plan de seguridad y salud de la obra, topes finales de recorrido de los motovolquetes delante de los taludes de vertido.
— Se prohibirán expresamente los colmos del cubilote de los motovolquetes que impidan la visibilidad frontal.
— En previsión de accidentes, se prohibirá el transporte de piezas (puntales, tablones) que sobresalgan lateralmente del cubilote del motovolquete.
— En la obra se prohibirá conducir los motovolquetes a velocidades superiores a los 20 Km./h.
— Los motovolquetes que se dediquen al transporte de masas poseerán en el interior del cubilote una señal que indique el llenado máximo admisible, a fin de evitar los accidentes por sobrecarga de la máquina.
— Se prohibirá el transporte de personas sobre el motovolquete.

— Los conductores deberán poseer carné de conducir clase B, cuando el motovolquete pueda acceder al tráfico exterior a la obra.
— El motovolquete deberá llevar faros de marcha adelante y de retroceso, siempre que deba ser utilizado en horas de escasa visibilidad o circular en el tráfico exterior.

5.1.3.3 MEDIOS DE HORMIGONADO

Recomendaciones generales en los procesos de hormigonado

Las operaciones de hormigonado son el conjunto de actividades necesarias para la puesta en obra del hormigón.

a) Riesgos

— Caída de personas a distinto nivel.
— Pisadas sobre objetos.
— Contactos con el hormigón (dermatitis por cementos).
— Atrapamientos.
— Vibraciones.
— Contactos eléctricos.
— Caída de personas al mismo nivel.
— Caída de objetos.

b) Medidas preventivas

Las medidas preventivas serán diferentes según sea la puesta en obra del hormigón y el tipo de aplicación que tenga.

1.- Según puesta en obra del hormigón

— Vertidos mediante canaletas.
  - Se instalarán fuertes topes al final de recorrido de los camiones hormigonera, en evitación de vuelcos.
  - Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigonera a menos de 2 m. (como norma general) del borde de la excavación.
  - Se instalará un cable de seguridad amarrado a "puntos sólidos", en el que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad en los tajos con riesgo de caídas desde altura; o bien sólidas barandillas en el frente de excavación, protegiendo el tajo de guía de la canaleta.

— Vertido mediante cubo o cangilón.

- Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa que lo sustenta.
- La apertura del cubo para vertido se ejecutará exclusivamente accionando la palanca, para ello, con las manos protegidas con guantes impermeables.
- Se procurará no golpear con cubo los encofrados ni las entibaciones.
- Del cubo penderán cabos de guía, para ayudar a su correcta posición de vertido.

— Vertido de hormigón mediante bombeo.

- El equipo de manejo de la bomba de hormigón estará especializado en este trabajo.
- La manguera terminal de vertido, será gobernada por un mínimo a la vez de dos operarios, para evitar las caídas por movimiento incontrolado de la misma.
- El hormigonado de pilares y elementos verticales, se ejecutará gobernando la manguera desde castilletes de hormigonado.
- El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado será dirigido por un operario especialista, en evitación de accidentes por "tapones" y "sobrepresiones" internas.
- La tubería de la bomba de hormigonado, se apoyará sobre caballetes, arriostrándose las partes susceptibles de movimiento.
- La manguera terminal de vertido, será gobernada por un mínimo a la vez de dos operarios, para evitar las caídas por movimiento incontrolado de la misma.
- Antes del inicio del hormigonado de forjado o losas se establecerá un camino de tablones seguro sobre los que apoyarse los operarios que gobiernan el vertido con la manguera.
- Antes de iniciar el bombeo de hormigón se deberá preparar el conducto (engrasar las tuberías) enviando masas de mortero de dosificación, en evitación de "atoramiento" o "tapones".
- Se prohíbe introducir o accionar la pelota de limpieza sin antes instalar la "redecilla" de recogida a la salida de la manguera tras el recorrido total, del circuito. En caso de detención de la bola, se paralizará la máquina. Se reducirá la presión a cero y se desmontará a continuación la tubería.

- Los operarios, amarrarán la manguera terminal antes de iniciar el paso de la pelota de limpieza, a elementos sólidos, apartándose del lugar antes de iniciarse el proceso.

2.- Según el tipo de aplicación:

— Hormigonado de cimientos, (zapatas, zarpas y riostras)

- Antes del inicio del vertido del hormigón, el Capataz, Encargado o Vigilante de Seguridad revisará el buen estado de seguridad de las entibaciones y de los encofrados.
- Se mantendrá una limpieza esmerada durante esta fase. Se eliminará antes del vertido del hormigón puntas, restos de madera, redondos y alambres.
- Se instalarán pasarelas de circulación de personas sobre las zanjas a hormigonar, formadas por un mínimo de tres tablones trabados (60 cm de anchura) y barandilla reglamentaría (90cm de altura).
- Se establecerán pasarelas móviles, formadas por un mínimo de tres tablones con su barandilla correspondiente sobre las zanjas a hormigonar, para facilitar el paso y los movimientos necesarios del personal de ayuda al vertido.
- Se establecerán fuertes topes de final de recorrido, para los vehículos que deban aproximarse al borde de zanjas (o zapatas) para verter hormigón (Dumper, camión hormigonera).

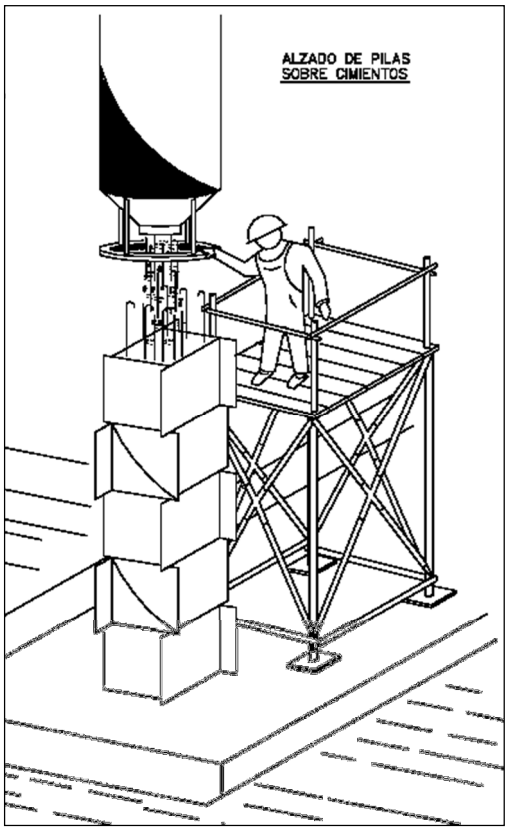
— Hormigonado de muros.

- Antes del inicio del vertido del hormigón, el Capataz, Encargado o Vigilante de Seguridad revisará el buen estado de seguridad de las entibaciones de contención de tierras de los taludes del vaciado que interesan a la zona de muro que se va a hormigonar, para realizar los refuerzos o saneos que fueran necesarios.
- El acceso al trasdós del muro (espacio comprendido entre el encofrado externo y el talud del vaciado), se efectuará mediante escaleras de mano. Se prohíbe el acceso "escalando el encofrado", por ser una acción insegura.
- Antes del inicio del hormigonado, el Capataz, Encargado o Vigilante de Seguridad revisará el buen estado de seguridad de los encofrados en prevención de reventones y derrames.
- La plataforma de coronación de encofrado para vertido y vibrado, que e establecerá a todo lo largo del muro, tendrá las siguientes dimensiones:
- Longitud: la del muro.

- Anchura: sesenta centímetros.
- Sustentación: jabalcones sobre el encofrado
- Protección: barandilla de 90 cm de altura formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- Acceso: mediante escalera de mano reglamentaria.
- Se establecerán fuertes topes de final de recorrido, para los vehículos que deban aproximarse al borde de los taludes del vaciado, para verter el hormigón (Dúmper, camión hormigonera).
- El vertido del hormigón en el interior del encofrado se hará repartiéndolo uniformemente a lo largo del mismo, por tongadas regulares, en evitación de sobrecargas puntuales que puedan deformar o reventar el encofrado.
- El desencofrado del trasdós del muro se efectuará lo más rápido posible, para no alterar la entibación, o la estabilidad del talud natural.

— Hormigonado de pilas.

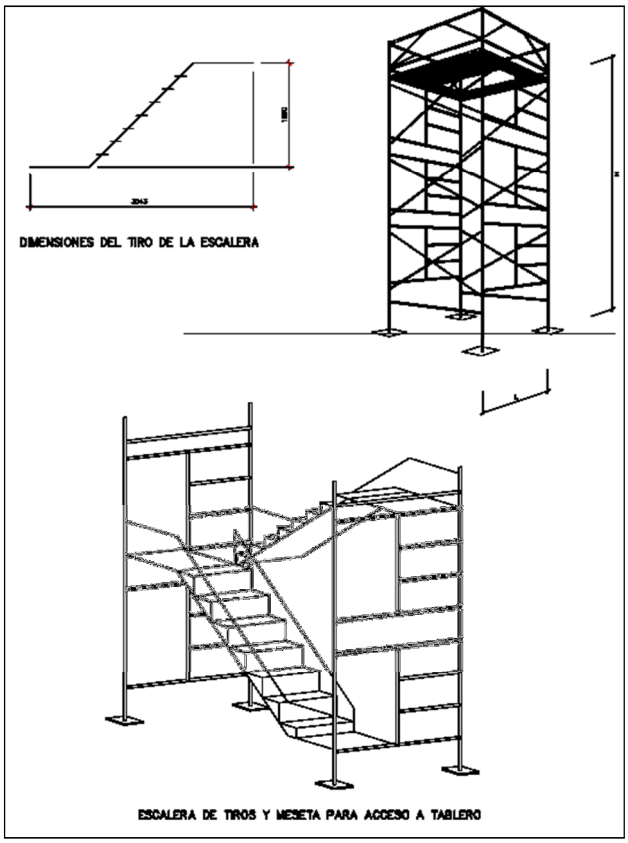
- Antes del inicio del vertido del hormigón, el Capataz, Encargado o Vigilante de Seguridad revisará el buen estado de seguridad de los encofrados, en prevención de accidentes por reventones o derrames.
- Se prohíbe terminantemente, trepar por los encofrados de los pilares o permanecer en equilibrio sobre los mismos.
- Se vigilará el buen comportamiento de los encofrados durante el vertido del hormigón, paralizándolos en el momento que se detecten fallos. No se reanudará el vertido hasta restablecer la estabilidad mermada.
- El hormigonado y vibrado del hormigón de pilares, se realizará desde "castilletes de hormigonado".
- Se revisará el buen estado de las viseras de protección contra caída de objetos, solucionándose los deterioros diariamente.
- Se esmerará el orden y limpieza durante esta fase. El barrido de puntas, clavos y restos de madera y de serrín será diario.



— Hormigonado de losas y voladizos.

- La comunicación a las losas se realizará mediante escaleras de mano. El hueco mínimo superior de desembarco en el forjado a hormigonar será de 50 X 60 cm. La escalera sobrepasará en 1 m. la altura a salvar.
- Los grandes huecos (patios, etc.) se protegerán tendiendo redes horizontales en la planta inmediatamente inferior.
- En el momento en que se hormigone la losa se colocarán los conos embutidos en el hormigón para inmediatamente después colocar los balaustres.
- Antes del inicio del vertido de hormigón, el Capataz, Encargado o Vigilante de Seguridad revisará el buen estado de seguridad de los encofrados, en especial la verticalidad, nivelación y sujeción de los puntales, en evitación de hundimientos.

- Se prohíbe concentrar cargas de hormigón den un sólo punto. El vertido se realizará extendiendo el hormigón con suavidad sin descargas bruscas, y en superficies amplias.
- Se establecerán plataformas móviles de un mínimo de 60 cm. de ancho (3 tablones trabados entre sí) y una barandilla de 90cm de altura (pasamanos listón intermedio y rodapié), desde los que ejecutar los trabajos de vibrado del hormigón.



- Se establecerán caminos de circulación sobre las superficies a hormigonar formados por líneas de tres tablones de anchura (60 cm).
- Se prohíbe cargar las losas en los vanos una vez encofrados y antes de transcurrido el período mínimo de endurecimiento, en prevención de flechas y hundimientos.

— Hormigonado de grandes volúmenes.

- El personal encargado del manejo de los encofrados trepadores, será formado en el correcto montaje y maniobras a realizar.

- La altura máxima de hormigón depositada en un bloque dejará siempre libre 1 m. de altura medido en el encofrado trepador, en evitación de falsas maniobras y caídas de los operarios.
- A la llegada del cubilote, el Jefe de Equipo o Capataz ordenará desalojar la zona del vertido para evitar golpes y atrapamientos de las personas.
- El cubilote de hormigonado se guiará mediante cabos de gobierno amarrados a su base, nunca directamente con las manos.
- La apertura del cubilote de hormigonado se efectuará en torno a los 60 cm. sobre el nivel de vertido, ubicándose a no menos de 2 m. de distancia, en prevención de accidentes por el ascenso del cubilote al perder la carga.
- Se prohíbe dar el «tirón» de izada al mismo tiempo que se descarga el hormigón (se producen movimientos de péndulo vertical sumamente peligrosos).
- Se prohíbe accionar la maquinaria de extensión y vibrado durante la maniobra de aproximación, vertido de hormigón y despedida del cubilote.
- Los operarios sobre andamios trepadores irán provistos de cinturón de seguridad clase C, que amarrarán a cables guía de seguridad.
- Se suspenderán las tareas de hormigonado bajo régimen de vientos superiores a los 60 Km/h.
- Se prohíbe transportar personas fuera de la cabina de las máquinas.
- Se prohíbe transportar personas en el cubilote del blondín.
- Se prohíbe vibrar en presencia del cubilote del blondín.
- Se prohíbe trepar desde la plataforma del inferior por la estructura de los andamios o encofrados trepadores.
- Se prohíbe el suministro eléctrico a base de mangueras tiradas por las laderas junto con las mangueras de agua.

d) <u>Protecciones individuales</u>

— Casco de polietileno (preferiblemente con barbuquejo).
— Casco de seguridad con protectores auditivos.
— Cinturones de seguridad clases A o C.
— Guantes impermeabilizados.
— Botas de goma o de P.V.C. de seguridad.
— Gafas de seguridad antiproyecciones.
— Ropa de trabajo.

— Trajes impermeables para tiempo lluvioso.
— Cinturón antivibratorio.
— Muñequeras antivibratorias.
— Protectores auditivos

Plantas de prefabricación de piezas de hormigón

En todos los medios auxiliares utilizados en este tipo de plantas deberán ser observadas cuantas normas específicas puedan dictarse en el plan de seguridad y salud, en función de las características técnicas de cada planta. Estos medios auxiliares, entre otros, son los siguientes:

- Red de aire comprimido.
- Instalación de vapor.
- Vehículos.
- Gatos para el tesado.
- Moldes de encofrado.
- Mesas de vibrado.
- Chorro de arena o granalla.
- Instalación de agua a presión.

Además, en el mencionado plan se desarrollarán las siguientes normas mínimas:

- Se adoptarán las precauciones necesarias para que nadie pueda caer en un silo, fundamentalmente, al intentar desatascarlo. Esta operación no la realizará nunca un hombre solo; otro deberá sujetar desde el exterior el extremo de la cuerda a la que irá atado el que entre.
- Todos los elementos mecánicos que puedan suponer peligro de atrapamiento, se protegerán con carcasas adecuadas.
- La instalación eléctrica estará protegida de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Los aparatos de izar serán los adecuados a las piezas a levantar y tendrán en perfecto estado todos sus dispositivos de seguridad (limitadores de carga, de recorrido, etc.).
- Los medios auxiliares para el izado de cargas (eslingas, cables, balancines, etc.) serán los adecuados a los pesos a levantar.
- En la zona de tesado se instalarán pantallas de seguridad contra la proyección de cables.
- La zona de acopios tendrá el piso nivelado, compactado y drenado, debiendo ser capaz de soportar la carga necesaria.
- Los acopios tendrán altura limitada y las piezas se calzarán para evitar desplomes.

- Se evitará que ningún operario esté en contacto directo con elementos en vibración.
- En la determinación de los diferentes puestos de trabajo se tendrán en especial consideración los distintos niveles sonoros que, de no poder atenuarse, deberán afectar al menor número de personas. Por encima de los 90 dB se emplearán protectores auditivos.
- En todo el recinto, habrá un estado adecuado de orden y limpieza.

Deberán revisarse periódicamente como mínimo:

- Los elementos de seguridad de las máquinas.
- Las válvulas de seguridad de compresores, calderas, calderines, etc.
- Los medios auxiliares de elevación (perrillos, bragas, etc.).
- La instalación eléctrica.
- Las tuberías de conducción de las distintas redes.
- El estado de los acopios.

Plantas de hormigonado

Esta instalación consta de las siguientes partes:

- Tolvas para áridos (normalmente, tres tamaños).
- Silos para almacenamiento de cemento a granel.
- Skraper para remontar los áridos a la boca de recepción.
- Skip, o receptor de los componentes del hormigón en seco para su vertido a la hormigonera.
- Tornillos sin fin para la dosificación del cemento.
- Hormigonera y boca de descarga.
- Para evitar accidentes de origen eléctrico, la instalación se llevará a cabo cumpliendo toda la normativa aplicable, hecho que debe ser contemplado en el plan de seguridad y salud.
- Los accesos a los puestos de trabajo del operador de planta y skraper, se realizarán con escaleras adecuadas.
- Para el acceso a la parte superior de los silos, éstos dispondrán de escaleras adecuadas y puntos fijos para amarrar el arnés de seguridad en la parte superior.
- Todos los accesos, pasarelas y plataformas que se encuentren a una altura sobre el suelo de más de 2 m. deberán ir provistos de barandilla rígida y rodapié.

- Se cuidará la ejecución de la empalizada destinada a la separación de áridos, sobre todo en sus dos extremos, para evitar posibles vuelcos de los mismos.
- Se acotará el radio de acción del skraper, para evitar golpes a personas.
- Todos los elementos con movimiento (cintas, sinfines, etc.) que puedan suponer peligro de atrapamiento, irán protegidos con carcasas.
- Se preverá una buena evacuación de las aguas resultantes de la limpieza de la hormigonera.
- Se organizará y señalizará la circulación de los vehículos que accedan a la planta, tanto para la carga del hormigón como para la descarga de los áridos.
- Para la limpieza del foso del skip, éste dispondrá de cadenas o dispositivo similar que evite su caída inesperada.

Se llevarán a cabo las siguientes revisiones como mínimo:

- Con periodicidad mensual, se revisará el buen funcionamiento de los dispositivos de seguridad.
- Cada vez que la Planta deba pararse por más de dos horas, se procederá a limpiar la hormigonera y demás partes en contacto con el hormigón.
- Diariamente, se hará inspección ocular de la estabilidad de los muros que separan las distintas tolvas de áridos y de las partes vistas de la planta.
- Cualquier reparación se hará con la planta parada y desconectada.
- Se harán escrupulosamente las revisiones prescritas en el Manual de Mantenimiento de la Planta.

Camión hormigonera

La circulación de este camión en el interior de la obra se atendrá escrupulosamente a las instrucciones que reciba su conductor, con total observancia de la señalización en la misma, sin que deban operar en rampas de pendiente superior a los 20º.

La puesta en estación y todos los movimientos del camión hormigonera durante las operaciones de vertido serán dirigidos por un señalista, que cuidará de la seguridad de atropellos o golpes por maniobras súbitas o incorrectas.

Las operaciones de vertido de hormigón a lo largo de zanjas o cortes en el terreno se efectuarán de forma que las ruedas del camión hormigonera no sobrepasen una franja de dos metros de ancho desde el borde.

Los trabajadores que atiendan al vertido, colocación y vibrado del hormigón tendrán la obligación de utilizar en todo momento casco de seguridad, guantes de goma o P.V.C., botas de seguridad impermeables (en el tajo de hormigonado) y guantes de cuero (en vertido).

Bomba autopropulsada de hormigón

El personal encargado de su manejo poseerá formación especializada y experiencia en su aplicación y en el mantenimiento del equipo.

El brazo de elevación de la manguera no podrá ser utilizado para ningún tipo de actividad de elevación de cargas u otras diferentes a la que define su función.

La bomba dispondrá de comprobante de haber pasado su revisión anual en taller indicado para ello por el fabricante y tal comprobante se presentará obligatoriamente al jefe de obra, pudiendo ser requerido por el coordinador de seguridad y salud en cualquier momento.

- Cuando se utilice en cascos urbanos o semiurbanos, la zona de bombeo quedará totalmente aislada de los peatones, mediante las vallas y separaciones que sean precisas.
- Los trabajadores no podrán acercarse a las conducciones de vertido del hormigón por bombeo a distancias menores de 3 m y dichas conducciones estarán protegidas por resguardos de seguridad contra posibles desprendimientos o movimientos bruscos.
- Al terminar el tajo de hormigonado, se lavará y limpiará siempre el interior de los tubos de todo el equipo, asegurando la eliminación de tapones de hormigón.
- Los trabajadores que atiendan al equipo de bombeo y los de colocación y vibrado del hormigón bombeado tendrán la obligación de utilizar en todo momento casco de seguridad, guantes de goma o P.V.C., botas de seguridad impermeables (en el tajo de hormigonado), calzado de seguridad (en el equipo) y mandil impermeable.

Vibradores

El vibrado se realizará siempre con el trabajador colocado en una posición estable y fuera del radio de acción de mangueras o canaletas de vertido.

La manguera de alimentación eléctrica del vibrador estará adecuadamente protegida, vigilándose sistemáticamente su estado de conservación del aislamiento.

El aparato vibrador dispondrá de toma de tierra.

El vibrador no se dejará nunca funcionar en vacío ni se moverá tirando de los cables.

El trabajador utilizará durante el vibrado, casco de seguridad, botas de goma clase III, guantes dieléctricos y gafas de protección contra salpicaduras de mortero.

Andamios colgados y plataformas voladas

El plan de seguridad y salud laboral de la obra definirá las características y condiciones de montaje y uso de los andamios colgados y plataformas voladas a disponer en la ejecución de la obra, previo el cálculo de todos sus elementos de sujeción y plataforma. Responderán a las prescripciones del Pliego de Condiciones y a los siguientes tipos y modalidades:

- Andamios colgados de pescantes anclados al forjado superior, con plataforma de paneles metálicos grapados a la estructura tubular, con anchura mínima de 60 cm. y barandilla de seguridad de 90 cm. con pasamano y rodapié. Los tramos o góndolas unidos no superarán la longitud de 8,00 m., con uniones de dispositivos de seguridad con trinquetes en los puntos de articulación. Los trabajadores sobre estos andamios utilizarán siempre arnés de seguridad sujeto a puntos fijos de la estructura o a cuerdas salvavidas con nudos de seguridad o frenos de caída.
- Plataformas voladas, de madera o metálicas, con barandilla desmontable y rodapié, para descarga de materiales, adecuadamente apuntaladas y arriostradas Sobre ellas, se utilizará siempre arnés de seguridad anclado a punto fijo de la estructura.

Andamios tubulares y castilletes

El plan de seguridad y salud definirá las características y condiciones de montaje y uso de los andamios y plataformas de trabajo a disponer en las distintas fases de ejecución de la obra. Responderán a las prescripciones del Pliego de Condiciones y a los siguientes tipos y modalidades:

- Castilletes de encofrado y hormigonado, de altura adecuada a los muros o pilas a ejecutar y con barandillas de protección, construidos con elementos metálicos o con módulos de andamio tubular, especificándose si serán fijos o móviles.
- Andamios tubulares arriostrados, con pisos o plataformas metálicas o de tablones atados de anchura no inferior a 60 cm., con barandillas de altura de 90 cm. con rodapié y escaleras de anchura no inferior a 50 cm. y alturas no superiores a 1,80 m. entre tramos. Cumplirán la Norma UNE 76502/89, quedarán amarrados al

paramento vertical y apoyarán siempre sobre durmientes o placas base, con husillos de nivelación ajustables.

— Los andamios tubulares cumplirán específicamente el Documento de Amortización HD1000 (UNE 76502/89) de junio de 1988, adoptado por el Comité Europeo de Normalización (CEN) el 921988. En el cálculo de las solicitudes se considerarán los materiales a emplear para realizar el trabajo en sí, los aparejos de elevación y las acciones del viento, lluvia y similares. Si el andamiaje es de construcción industrial, se dispondrá de un certificado del fabricante respecto de estos extremos.

— Todo andamio se someterá a las inspecciones y controles establecidos en las normas vigentes de aplicación (a título de ejemplo indicativo puede citarse la Orden 2988/98 de la Consejería de Economía y empleo de la Comunidad Autónoma de Madrid). Los informes derivados de las inspecciones y controles efectuados estarán a disposición de la autoridad laboral competente por si decidiese requerirlos.

— Los andamios han de constar de plataformas metálicas de chapa perforada de aluminio y mixtas con marcos de aluminio y tablero aglomerado con tratamiento antideslizante y antihumedad. Dispondrán de marcos, generalmente acartelados, llevando en los elementos verticales unas coronas para anclar los elementos del andamio cada 50 cm. de altura. Las plataformas tendrán un ancho mínimo de 60 cm., irán dotadas de barandillas de 0,90. m de altura mínima más 5 cm. adicionales, rodapié mayor o igual a 15 cm y barra intermedia, con separación vertical entre barras igual o menor a 47 cm. Estas barandillas podrán ser celosías completas que sirvan de arriostramiento.

— Los accesos a los andamios se realizarán mediante escaleras interiores o exteriores; las más comunes son las abatibles integradas en las plataformas de trabajo. Los andamios se ajustarán a las irregularidades de la fachada mediante plataformas suplementarias sobre ménsulas especiales, quedando siempre lo más próximas posibles a la fachada.

— Para la protección contra caída de materiales se podrán disponer bandejas de recogida que, generalmente, se colocarán en el nivel inferior; en casos de gran altura podrán existir a varios niveles. Alternativamente, se podrán emplear mallas textiles de plásticos cerrando toda la fachada del andamio.

— Se cuidará especialmente el grado de corrosión que produce la oxidación en los elementos metálicos, sobre todo en ambientes húmedos.

— La estabilidad del andamio quedará garantizada:
— Por un apoyo firme en el suelo, comprobándose la naturaleza del mismo y utilizando durmientes de madera o bases de hormigón que realicen un buen reparto de las cargas en el terreno, manteniendo la horizontalidad del andamio.
— Mediante sujeciones firmes de las plataformas que constituyen el piso del andamio a los elementos metálicos portantes, impidiéndose el basculamiento de las mismas y fijando su posición.
— Por medio de amarres a la fachada del edificio. En el plan de seguridad y salud de la obra quedarán determinados los arriostramientos que deban usarse en los sentidos vertical y horizontal, al igual que el resto de las características técnicas de los andamios.
— Mediante tacos de anclaje de tipo cáncamo adecuado a la naturaleza del soporte, hormigón, ladrillo macizo, ladrillo hueco, piedra, etc.
— Mediante puntales entre balcones, ventanas, etc.

Plataformas de trabajo

El plan de seguridad y salud laboral de la obra definirá las medidas preventivas a adoptar durante las labores de encofrado, ferrallado y hormigonado de los diferentes elementos de la estructura y, en particular, los andamiajes y plataformas de trabajo, así como los puntales de apeo de forjados y los equipos auxiliares de protección, que responderán a las prescripciones contenidas en el Pliego de Condiciones y a criterios mínimos que siguen:

— En el encofrado y ferrallado de muros se utilizarán siempre andamios tubulares completos o plataformas de trabajo sólidas y estables, con anchura mínima de 60 cm. y barandillas. La colocación de ferralla se realizará siempre desde fuera del encofrado.
— En los forjados tradicionales de edificación, las viguetas y bovedillas se colocarán siempre desde plataformas apoyadas en andamios sobre el suelo del forjado inferior, evitándose la circulación de trabajadores sobre partes del forjado en construcción. Se utilizarán dos andamios para la colocación de viguetas sobre las jácenas (uno en cada extremo) y otro, similar para la colocación de bovedillas, aunque paralelo a las viguetas y de suficiente longitud para que el trabajador pueda llegar a todos los espacios entre las viguetas y siempre en sentido de fuera adentro para evitar trabajos de espaldas al vacío.
— El hormigonado de los forjados se realizará siempre desde pasarelas de tablones, de 60 cm de ancho mínimo, evitándose pisadas sobre ferralla, viguetas

y bovedillas. En muros, pilares y jácenas se utilizarán pasarelas arriostradas y dispondrán de escaleras, barandillas y rodapiés adecuados.

5.1.3.4 MEDIOS DE FABRICACIÓN Y PUESTA EN OBRA DE FIRMES Y PAVIMENTOS

Centrales de fabricación de mezclas bituminosas

Los medios auxiliares con los que debe contar una planta de fabricación de mezclas bituminosas son los siguientes:

- Iluminación.
- Equipo de extinción de incendios.
- Señalización.

Al proyectar su emplazamiento, habrá de tenerse en cuenta la dirección de los vientos dominantes para no contaminar zonas habitadas o frecuentadas por personas.

Las tuberías de aceite caliente y de asfalto, se aislarán convenientemente, para proteger al personal e impedir la pérdida de calor.

Se establecerá un circuito fijo de circulación de vehículos, debidamente señalizado, evitando, en lo posible, el paso de personas por él.

Los vehículos que llevan materiales a la planta, no deben obstaculizar el paso de los que se llevan el asfalto mezclado a los tajos.

Todos los engranajes y bandas deben estar debidamente protegidos.

Los accesos, escaleras, plataformas y pasarelas, situados a más de dos metros de altura, irán provistos de las adecuadas protecciones.

La planta estará dotada de medios de extinción de incendios.

Se prohibirá fumar o hacer fuego en las inmediaciones de los tanques de betún, fuel-oil o cualquier otro producto inflamable.

El calentamiento de la salida de las cisternas de betún, se hará lejos de los depósitos de líquidos inflamables.

Las revisiones, reparaciones y operaciones de limpieza o mantenimiento, se realizarán siempre con la instalación parada.

Se prohibirá el paso por debajo del cubo pesador de asfalto.

Se deberán revisar periódicamente como mínimo:

- La instalación eléctrica.
- Las juntas de tuberías.
- La temperatura del fuel y del aceite (termostato).

Extendedora de aglomerado asfáltico

No se permitirá la permanencia sobre la extendedora en marcha a otra persona que no sea su operador, a fin de evitar accidentes por caída desde la máquina.

Las maniobras de aproximación y vertido de productos asfálticos en la tolva estarán dirigidas siempre por un especialista con experiencia en este tipo de trabajos.

Todos los operarios de auxilio quedarán en posición en la cuneta o aceras, por delante de la máquina, durante las operaciones de llenado de la tolva, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante estas maniobras.

Los bordes laterales de la extendedora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados mediante paneles de bandas amarillas y negras alternativas.

Todas las plataformas de estancia o para seguimiento y ayuda al extendido asfáltico, estarán bordeadas de barandillas tubulares, en prevención de las posibles caídas, formadas por pasamanos de 90 cm. de altura, barra intermedia y rodapié de 15 cm., desmontables para permitir una mejor limpieza.

Se dispondrán dos extintores polivalentes y en buen estado sobre la plataforma de la máquina.

Se prohibirá expresamente, el acceso de operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido, en prevención de accidentes.

Sobre la máquina, junto a los lugares de paso y en aquellos con riesgo especifico, se adherirán las siguientes señales:

"Peligro: sustancias y paredes muy calientes".

Rótulo: "NO TOCAR; ALTAS TEMPERATURAS".

Compactador de neumáticos

No se permitirá la permanencia sobre la compactadora a otra persona que no sea su operador, a fin de evitar accidentes por caída desde la máquina.

Todos los operarios a pie en el tajo de aglomerado quedarán en posición en la cuneta o aceras, por delante de la compactadora, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante los movimientos de ésta.

La compactadora tendrá dotación completa de luces de visibilidad y de indicación de posición de la máquina, así como dotación y buen funcionamiento de la señal acústica de marcha atrás.

Se dispondrá de una escalera metálica para la subida y bajada de las cajas de la máquina.

La escalera de subida a la plataforma de conducción y el borde exterior de ésta tendrán revestimiento antideslizante.

El operador tendrá la obligación estricta de circulación exterior con sujeción plena a las normas de circulación y a las señales de tráfico.

Se comprobará sistemáticamente la presión de los neumáticos antes del comienzo del trabajo diario.

Se vigilará el mantenimiento sistemático del estado de funcionamiento de la máquina.

Se cuidará la instrucción y vigilancia de la prohibición de fumar durante las operaciones de carga de combustible y de comprobación del nivel de la batería de la máquina.

Rodillo vibrante autopropulsado

No se permitirá la permanencia sobre el compactador de otra persona que no sea su operador, a fin de evitar accidentes por caída desde la máquina.

Todos los operarios a pie en el tajo de aglomerado quedarán en posición en la cuneta o aceras, por delante de la compactadora, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante los movimientos de ésta.

La escalera de subida a la plataforma de conducción y el borde exterior de ésta tendrán revestimiento antideslizante.

El operador tendrá la obligación de cuidar especialmente la estabilidad del rodillo al circular sobre superficies inclinadas o pisando sobre el borde de la capa de aglomerado.

Se vigilará el mantenimiento sistemático del estado de funcionamiento de la máquina.

Se cuidará la instrucción y vigilancia de la prohibición de fumar durante las operaciones de carga de combustible y de comprobación del nivel de la batería de la máquina.

Se dispondrá de asiento antivibratorio o, en su defecto, será preceptivo el empleo de faja antivibratoria.

Camión basculante

El conductor del camión estará en posesión del preceptivo carné de conducir y actuará con total respeto a las normas del código de circulación y respetará en todo momento la señalización de la obra.

En la maniobra de colocación y acoplamiento ante la extendedora, el conductor actuará con total sujeción a las instrucciones y la dirección del encargado del tajo de extendido de aglomerado, así como a las indicaciones del ayudante de aviso.

Una vez efectuada la descarga, la caja será bajada antes de reemprender la marcha.

Se atenderá a la posible presencia de tendidos aéreos eléctricos o telefónicos antes de comenzar la elevación de la caja.

Todas las operaciones de revisión o mantenimiento que deba realizarse con el basculante elevado se efectuarán asegurando que se impide su descenso, mediante enclavamiento.

Fresadora

Se entregarán al operador las siguientes instrucciones:

- Circulará siempre a velocidad moderada.
- Hará uso del claxon cuando sea necesario apercibir de su presencia y siempre que vaya a iniciar el movimiento de marcha atrás, iniciándose la correspondiente señal acústica para este tipo de marcha.
- Al abandonar la marcha se asegurará de que esté frenada y no pueda ser puesta en marcha por persona ajena.
- Usará casco siempre que esté fuera de la cabina.
- Cuidará adecuadamente la máquina, dando cuenta de fallos o averías que advierta, interrumpiendo el trabajo siempre que estos fallos afecten a frenos o a dirección hasta que la avería quede subsanada.
- Estará prohibida la permanencia de personas en la zona de trabajo de la máquina.
- Se suministrarán al operador las siguientes instrucciones adicionales:
  - Extreme las precauciones ante taludes y zanjas
  - En los traslados, circule siempre con precaución

- Vigile la marcha atrás y accione la bocina
- No permita el acceso de personas, máquinas y vehículos a la zona de trabajo de la máquina, sin previo aviso

5.1.3.5 ACOPIOS Y ALMACENAMIENTOS

Acopio de tierras y áridos

Los acopios de tierras y áridos deben efectuarse siguiendo las siguientes normas:

— Si el acopio rebasa los 2 m de altura, será necesario el vallado o delimitación de toda la zona de acopio.
— Los acopios han de hacerse únicamente para aquellos tajos en los que sean necesarios.
— Los montones nunca se ubicarán invadiendo caminos o viales, pero en caso de ser esto inevitable, serán correctamente señalizados.
— No se deben acopiar tierras o áridos junto a excavaciones o desniveles que puedan dar lugar a deslizamientos y/o vertidos del propio material acopiado.
— No deben situarse montones de tierras o áridos junto a dispositivos de drenaje que puedan obstruirlos, como consecuencia de arrastres en el material acopiado o que puedan obstruirlos por simple obstrucción de la descarga del dispositivo.

Acopio de tubos, marcos, elementos prefabricados y ferralla

En los acopios de tubos, marcos, elementos prefabricados y ferralla se observarán las siguientes normas de seguridad:

— El acopio de tuberías se realizará de forma que quede asegurada su estabilidad, empleando para ello calzos preparados al efecto. El transporte de tuberías se realizará empleando útiles adecuados que impidan el deslizamiento y caída de los elementos transportados. Estos útiles se revisarán periódicamente, con el fin de garantizar su perfecto estado de empleo.
— La ferralla se acopiará junto al tajo correspondiente, evitando que haga contacto con suelo húmedo para paliar su posible oxidación y consiguiente disminución de resistencia.

Almacenamiento de pinturas, desencofrante y combustibles

Habrá de preverse un almacén cubierto y separado para los productos combustibles o tóxicos que hayan de emplearse en la obra. A estos almacenes no podrá accederse

fumando ni podrán realizarse labores que generen calor intenso, como soldaduras. Si existan materiales que desprendan vapores nocivos, deberán vigilarse periódicamente los orificios de ventilación del recinto. Además, los trabajadores que accedan a estos recintos habrán disponer de filtros respiratorios.

Si los productos revisten toxicidad ecológica intensa, el punto de almacenamiento no se ubicará en vaguadas o terrenos extremadamente permeables para minimizar los efectos de un derrame ocasional.

Los almacenes estarán equipados con extintores adecuados al producto inflamable en cuestión en número suficiente y correctamente mantenidos. En cualquier caso, habrá de tenerse en cuenta la normativa respecto a sustancias tóxicas y peligrosas, en lo referente a la obligatoriedad de disponer de un consejero de seguridad en estos temas.

5.1.3.6 INSTALACIONES AUXILIARES

Bajo este epígrafe se engloban aquellas instalaciones que, o bien sirven a múltiples actividades, caso del tratamiento de áridos para hormigones, rellenos de grava, mezclas bituminosas, etc., o bien se instalan en diferentes tajos, caso de las instalaciones provisionales de electricidad, las cuales se crean para un hormigonado singular, para una tajo nocturno, etc.

Instalaciones eléctricas provisionales de obra

El plan de seguridad y salud definirá detalladamente el tipo y las características de la instalación eléctrica de la obra, así como sus protecciones, distinguiendo las zonas de las instalaciones fijas y las relativamente móviles, a lo largo de la obra, así como, en el caso de efectuar toma en alta, del transformador necesario. En el caso de toma de red en baja (380 V) se dispondrán, al menos, los siguientes elementos y medidas:

- Un armario con el cuadro de distribución general, con protección magnetotérmica, incluyendo el neutro y varias salidas con interruptores magnetotérmicos y diferenciales de media sensibilidad a los armarios secundarios de distribución, en su caso; con cerradura y llave.
- La entrada de corriente se realizará mediante toma estanca, con llegada de fuerza en clavija hembra y seccionador general tetrapolar de mando exterior, con enclavamiento magnetotérmico.
- Borna general de toma de tierra, con conexión de todas las tomas.

— Transformador de 24 V y salidas a ese voltaje, que podrá ser independiente del cuadro.
— Enlaces mediante manguera de 3 ó 4 conductores con tomas de corriente multipolares.

5.1.3.7 MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS DIVERSAS

Camión grúa

Con independencia de otras medidas preventivas que puedan adoptarse en el plan de seguridad y salud, se tendrán en cuenta las siguientes:

— Siempre se colocarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y en los gatos estabilizadores, antes de iniciar las maniobras de carga que, como las de descarga, serán siempre dirigidas por un especialista.
— Todos los ganchos de cuelgue, aparejos, balancines y eslingas o estribos dispondrán siempre de pestillos de seguridad
— Se vigilará específicamente que no se sobrepasa la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión.
— El gruísta tendrá siempre a la vista la carga suspendida y, si ello no fuera posible en alguna ocasión, todas sus maniobras estarán dirigidas por un señalista experto.
— Estará terminantemente prohibido realizar arrastres de la carga o tirones sesgados de la misma
— El camión grúa nunca deberá estacionar o circular a distancias inferiores a los dos metros del borde de excavaciones o de cortes del terreno.
— Se prohibirá la permanencia de personas alrededor del camión grúa a distancias inferiores a 5 metros del mismo, así como la permanencia bajo cargas en suspensión.
— El conductor tendrá prohibido dar marcha atrás sin la presencia y ayuda de un señalista, así como abandonar el camión con una carga suspendida.
— No se permitirá que persona alguna ajena al operador acceda a la cabina del camión o maneje sus mandos.
— En las operaciones con camión grúa se utilizará casco de seguridad (cuando el operador abandone la cabina), guantes de cuero y calzado antideslizante.

Grúa móvil

Una vez posesionada la máquina, se extenderán completamente los apoyos telescópicos de la misma, aunque la carga a elevar parezca pequeña en relación con el tipo de grúa utilizado. Si se careciera del espacio suficiente, sólo se dejarán de extender los telescópicos si se tiene exacto conocimiento de la carga a elevar y si existe la garantía del fabricante de suficiente estabilidad para ese peso a elevar y para los ángulos de trabajo con que se utilizará la pluma.

Cuando el terreno ofrezca dudas en cuanto a su resistencia o estabilidad, los estabilizadores se apoyarán sobre tablones, placas o traviesas de reparto

Antes de iniciar el izado, se conocerá con exactitud o se calculará con suficiente aproximación el peso de la carga a elevar, comprobándose la adecuación de la grúa que va a utilizarse

Se comprobará siempre que los materiales a elevar con la grúa están sueltos y libres de ataduras, enganches o esfuerzos que no sean el de su propio peso.

Se vigilará específicamente la estabilidad y sujeción adecuada de las cargas y materiales a izar, garantizándose que no puedan caer o desnivelarse excesivamente.

El operador dejará frenado el vehículo, dispuestos los estabilizadores y calzadas sus ruedas antes de operar la grúa, evitará oscilaciones pendulares de la carga y cuidará de no desplazar las cargas por encima de personas y, cuando ello sea necesario, utilizará la señal acústica que advierta de sus movimientos, a fin de que el personal pueda estar precavido y protegerse adecuadamente.

Siempre que la carga o descarga del material quede fuera del campo de visibilidad del operador, se dispondrá de un encargado de señalizar las maniobras, que será el único que dirija las mismas.

Grúa torre

De acuerdo con la normativa técnica aplicable a las grúas torre, a estas instalaciones se les exigen una serie de condiciones técnicas de seguridad, entre las que destacan, como mínimo, las siguientes, a concretar y desarrollar en el plan de seguridad y salud de la obra:

— Los fabricantes o, en su caso, los importadores deberán entregar junto con cada grúa torre desmontable que construyan, un certificado en el que se acredite que la grúa de que se trata cumple todas las especificaciones exigidas por la

normativa aplicable. En este sentido, las grúas deberán cumplir las normas de diseño, fabricación y seguridad indicadas en la norma UNE 58-101-80, parte I, «Aparatos pesados de elevación. Condiciones de resistencia y seguridad en las grúas torre desmontables para obras. Condiciones de diseño y fabricación», u otra norma de seguridad equivalente, reconocida a tal efecto por la Autoridad competente y aceptada por el coordinador de seguridad y salud de la obra. La instalación eléctrica cumplirá, en todo caso, lo establecido en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

— La instalación de las grúas torre requiere la presentación de un proyecto ante el órgano competente de la Administración suscrito por técnico competente, visado por el Colegio Oficial al que pertenezca éste y con el contenido mínimo que exigen las normas e instrucciones técnicas aplicables.

— El montaje de la grúa torre podrá ser realizado por el fabricante, la empresa usuaria o una empresa especializada en el montaje de grúas. La solución debe reflejarse oportunamente en el plan de seguridad y salud de la obra. Los montadores que realicen estas operaciones serán de probada capacidad y dependerán de un Técnico Titulado, el cual deberá planificar y responsabilizarse del trabajo que se ejecute, extendiendo al efecto los correspondientes certificados de montaje, que estarán a disposición del órgano competente de la Administración laboral, así como del coordinador de seguridad y salud de la obra.

— El fabricante o importador suministrará con la grúa un manual y un libro registro que responderá a lo que establece la norma UNE 58-101-81, parte III «Documentación» e, igualmente, el usuario o subcontratista, en su caso, suministrará a la jefatura de obra el conjunto de instrucciones que afectan a todas las personas relacionadas con la seguridad de la grúa.

Las grúas instaladas y sus accesorios serán revisados periódicamente, cada seis meses como mínimo, de acuerdo con lo establecido en la norma UNE 58-101-80, parte II. Igualmente, serán revisadas después de una parada importante, superior a tres meses, antes de su nueva puesta en servicio y cada vez que hayan sido desmontadas. Estas revisiones se efectuarán por las empresas conservadoras o por personal del propietario o usuario de la grúa, si se ha demostrado ante el organismo territorial competente de la Administración que cumple las condiciones exigidas para los conservadores.

Las grúas torre serán inspeccionadas periódicamente para comprobar que mantienen en perfecto estado, tanto su estructura como sus elementos de seguridad, así como su

protección contra la corrosión. La primera inspección se efectuará a los cuatro años del primer montaje y, posteriormente, cada tres años. Cuando el tiempo de utilización de la grúa sobrepase los límites aconsejables, indicados en la norma UNE 58-101-8I, parte IV «Vida de la grúa» (Grupo I, nueve años; Grupo II, diez años; Grupo III, catorce años), las inspecciones serán anuales. Estas inspecciones habrán de estar realizadas por el órgano competente de la Administración Pública o, en su caso, por una entidad colaboradora, facultada para la aplicación de la Reglamentación de Aparatos de Elevación y Manutención, indicándose en el correspondiente informe, si fuera necesario, los elementos esenciales para la resistencia y seguridad de la grúa que deban ser cambiados o reparados. Los certificados de las revisiones, así como de las inspecciones efectuadas, en virtud de los párrafos anteriores, podrán ser requeridos por el coordinador de seguridad y salud de la obra en cualquier momento.

El ascenso a la parte superior de la grúa se hará, exclusivamente, mediante la utilización del dispositivo de paracaídas que, preceptivamente, hubo de ser instalado al montar la grúa.

A lo largo de su funcionamiento en obra, la grúa ha de contar con las siguientes medidas preventivas mínimas:

- Cuando sea preciso realizar desplazamientos de personas por la pluma, ésta dispondrá del preceptivo cable de visita.
- La maniobra de elevación de la carga será siempre lenta, de manera que, si el maquinista llegara a detectar algún defecto o problema, pueda depositar la carga en el origen inmediatamente.
- La pluma de la grúa dispondrá de carteles suficientemente visibles, con las cargas permitidas.
- Se observarán en todo momento las normas básicas del fabricante, especialmente en lo que se refiere a cargas y alcances, evitando sobrepasar las limitaciones de la grúa.
- El gancho de izado dispondrá de limitador de ascenso, para evitar el descarrilamiento del carro de desplazamiento. Asimismo estará dotado de pestillo de seguridad en perfecto uso.
- El cubo de hormigonado, cerrará herméticamente, para evitar caídas de material.
- Las plataformas para elevación de material cerámico u otras piezas, dispondrán de un rodapié de 20 cm., colocándose la carga bien repartida, para evitar desplazamientos.
- Se evitará volar la carga sobre otras personas que estén trabajando.

- La carga deberá será observada en todo momento durante su puesta en obra, para lo que los gruístas se colocarán siempre en lugares de buena visibilidad.
- En ningún momento se efectuarán tiros sesgados de la carga, ni se hará más de una maniobra a la vez.
- Antes de utilizar la grúa, cada día, se comprobará el correcto funcionamiento de giro, el desplazamiento del carro y el descenso y elevación del gancho.
- El cable de elevación y la puesta a tierra se comprobarán periódicamente.
- Al finalizar la jornada de trabajo, se pondrán a cero todos los mandos de la grúa, dejándola en posición de veleta y desconectando la corriente eléctrica.
- Respecto a los equipos de protección individual, los mínimos exigibles son los de guantes de cuero, al manejar cables y otros elementos rugosos o cortantes, arnés de seguridad, en todas las labores de mantenimiento, anclado a puntos fijos o al cable de visita de la pluma y casco de seguridad, en todo momento, por parte del maquinista y del personal auxiliar

Compresores

El compresor será siempre arrastrado a su posición de trabajo cuidándose que no se rebase nunca la franja de dos metros de ancho desde el borde de cortes o de coronación de taludes y quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal, con lo que el aparato estará nivelado, y con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizamiento. En caso de que la lanza de arrastre carezca de rueda o de pivote de nivelación, se adaptará éste mediante suplementos firmes y seguros.

Las operaciones de abastecimiento de combustible serán realizadas siempre con el motor parado. Las carcasas protectoras del compresor estarán siempre instaladas y en posición de cerradas.

Cuando el compresor no sea de tipo silencioso, se señalizará claramente y se advertirá el elevado nivel de presión sonora alrededor del mismo, exigiéndose el empleo de protectores auditivos a los trabajadores que deban operar en esa zona.

Se comprobará sistemáticamente el estado de conservación de las mangueras y boquillas, previéndose reventones y escapes en los mismos.

Cortadora de pavimento

Esta máquina estará siempre a cargo de un especialista en su manejo que, antes de iniciar el corte, se informará de posibles conducciones subterráneas o de la existencia de mallazos

o armaduras en el firme, procediéndose al replanteo exacto de la línea de sección a ejecutar, a fin de que pueda ser seguida por la ruedecilla guía de la cortadura. Los órganos móviles de la cortadora estarán siempre protegidos con la carcasa de origen de fabricación.

El corte se realizará en vía húmeda, mediante conexión al circuito de agua, para evitar la creación de un ambiente pulvígeno peligroso.

El manillar de gobierno de la cortadora estará correctamente revestido de material aislante eléctrico.

Se prohibirá terminantemente fumar durante la operación de carga de combustible y ésta se efectuará con la ayuda de embudo, para evitar derrames innecesarios.

Los trabajadores ocupados en la labor de corte de pavimento utilizarán protectores auditivos, guantes y botas de goma o de P.V.C., así como gafas de seguridad y mascarillas de filtro mecánico o químico, si la operación ha de realizarse en seco, con independencia de los equipos individuales de protección de uso general en la obra.

Martillos neumáticos

Los trabajadores que deban utilizar martillos neumáticos poseerán formación y experiencia en su utilización en obra. Los martillos se conservarán siempre bien cuidados y engrasados, verificándose sistemáticamente el estado de las mangueras y la inexistencia de fugas en las mismas. Cuando deba desarmarse un martillo, se cortará siempre la conexión del aire, pero nunca doblando la manguera.

Antes de iniciarse el trabajo, se inspeccionará el terreno y los elementos estructurales a demoler, a fin de detectar la posibilidad de desprendimientos o roturas a causa de las vibraciones transmitidas por el martillo. En la operación de picado, el trabajador nunca cargará todo su peso sobre el martillo, pues éste podría deslizarse y caer. Se cuidará el correcto acoplamiento de la herramienta de ataque en el martillo y nunca se harán esfuerzos de palanca con el martillo en marcha.

Se prohibirá terminantemente dejar los martillos neumáticos abandonados o hincados en los materiales a romper. El paso de peatones cerca de la obra se alejará tanto como sea posible de los puntos de trabajo de los martillos neumáticos.

Los operadores utilizarán preceptivamente calzado de seguridad, guantes de cuero, gafas de protección contra impactos, protectores auditivos, mascarilla antipolvo y arnés antivibratorio.

Sierra circular de mesa

No se podrá utilizar sierra circular alguna que carezca de alguno de los siguientes elementos de protección:

- Cuchillo divisor del corte
- Empujador de la pieza a cortar y guía
- Carcasa de cubrición del disco
- Carcasa de protección de las transmisiones y poleas
- Interruptor estanco
- Toma de tierra

Las sierras se dispondrán en lugares acotados, libres de circulación y alejadas de zonas con riesgos de caídas de personas u objetos, de encharcamientos, de batido de cargas y de otros impedimentos.

El trabajador que maneje la sierra estará expresamente formado y autorizado por el jefe de obra para ello. Utilizará siempre guantes de cuero, gafas de protección contra impactos de partículas, mascarilla antipolvo, calzado de seguridad y faja elástica (para usar en el corte de tablones).

Se controlará sistemáticamente el estado de los dientes del disco y de la estructura de éste, así como el mantenimiento de la zona de trabajo en condiciones de limpieza, con eliminación habitual de serrín y virutas.

Se evitará siempre la presencia de clavos en las piezas a cortar y existirá siempre un extintor de polvo antibrasa junto a la sierra de disco

Pistola fijaclavos

Los trabajadores que hayan de utilizar estas herramientas conocerán su manejo correcto y tendrá autorización expresa para ello, emitida por el jefe de obra. Al utilizar la pistola fijaclavos se acordonará la zona de trabajo, evitándose la presencia de otros trabajadores que pudieran sufrir daños.

Se exigirá el empleo de casco de seguridad, guantes de cuero, muñequeras o manguitos y gafas de seguridad antiproyecciones.

Soldadura oxiacetilénica y oxicorte

El suministro, transporte y almacenamiento de botellas o bombonas de gases licuados estarán siempre controlados, vigilándose expresamente que:

— Las válvulas estén siempre protegidas por las caperuzas correspondientes.
— Se transporten las botellas sobre bateas enjauladas o carros de seguridad, en posición vertical y adecuadamente atadas, evitándose posibles vuelcos.
— No se mezclen nunca botellas de gases diferentes en el almacenamiento.
— Las botellas vacías se traten siempre como si estuviesen llenas.

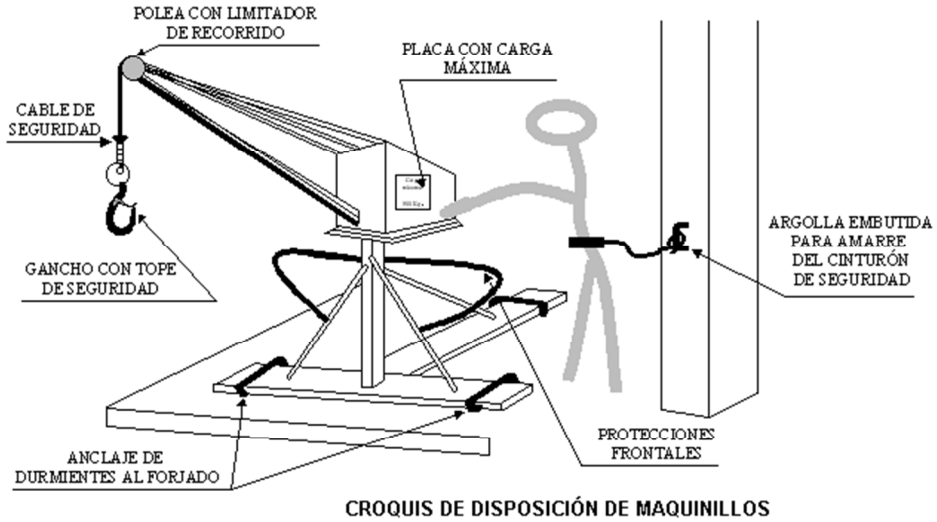
Se vigilará que las botellas de gases licuados nunca queden expuestas al sol de forma mantenida. Nunca se utilizarán en posición horizontal o con inclinación menor de 45º. Los mecheros estarán siempre dotados de válvula antirretroceso de llama, colocadas en ambas conducciones y tanto a la salida de las botellas como a la entrada del soplete.

Las mangueras se conservarán en perfecto estado y carentes de cocas o dobleces bruscos, vigilándose sistemáticamente tales condiciones.

Maquinillos elevadores de cargas

El plan de seguridad y salud definirá las ubicación de los maquinillos en la obra, así como sus características y condiciones de montaje y utilización. Su montaje, elementos de anclaje y sujeción responderán a las normas del Pliego de Condiciones y a las siguientes prescripciones preventivas mínimas:

— Los maquinillos quedarán sustentados firmemente sobre un trípode de piezas escuadradas con durmientes anclados sobre el forjado, mediante redondos embutidos en el hormigón. Sobre el trípode se fijarán dos alas de protección.
— El trabajador actuará siembre con arnés de seguridad atado a una argolla de espera dejada sobre un pilar o paramento vertical rígido y nunca al propio maquinillo.
— En el propio maquinillo, una placa expresará claramente su carga máxima y la polea dispondrá de limitador de recorrido, con sujeción de seguridad en el cable y tope en el gancho.



CROQUIS DE DISPOSICIÓN DE MAQUINILLOS

Taladro portátil

Los taladros tendrán siempre doble aislamiento eléctrico y sus conexiones se realizarán mediante manguera antihumedad, a partir de un cuadro secundario, dotada con clavijas macho-hembra estancas.

Se prohibirá terminantemente depositar el taladro portátil en el suelo o dejarlo abandonado estando conectado a la red eléctrica. Los taladros sólo serán reparados por personal especializado, estando prohibido desarmarlos en el tajo.

Los trabajadores utilizarán preceptivamente casco y calzado de seguridad, gafas antiproyecciones y guantes de cuero.

Herramientas manuales

Las herramientas se utilizarán sólo en aquéllas operaciones para las que han sido concebidas y se revisarán siempre antes de su empleo, desechándose cuando se detecten defectos en su estado de conservación. Se mantendrán siempre limpias de grasa u otras materias deslizantes y se colocarán siempre en los portaherramientas o estantes adecuados, evitándose su depósito desordenado o arbitrario o su abandono en cualquier sitio o por los suelos.

En su manejo se utilizarán guantes de cuero o de P.V.C. y botas de seguridad, así como casco y gafas antiproyecciones, en caso necesario.

6/ PREVISION DE RIESGOS EN LAS FUTURAS OPERACIONES DE CONSERVACION, MANTENIMIENTO Y REPARACION

Bajo este epígrafe se agrupan aquellas medidas preventivas cuya adopción va encaminada a reducir y controlar los riesgos que puedan aparecer en la ejecución de los trabajos posteriores a ejecutar en el ámbito de la obra. Asimismo será necesario incluir en el estudio la obligación de recoger, con la finalización de las obras, toda aquella información que pueda resultar necesaria para el correcto desarrollo de los citados trabajos posteriores. Con ello deberán facilitarse tanto las futuras labores de conservación, mantenimiento y reparación de los elementos constituyentes de la obra, como, llegado el caso, futuras modificaciones en la obra primitiva. Con todo ello se da cumplimiento a lo recogido en el artículo 5.6 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.

Se contemplan a continuación algunas previsiones a tener en cuenta en la ejecución de las diferentes unidades de obra de cara a los trabajos posteriores a realizar.

CANALIZACIONES Y ELEMENTOS DE DRENAJE

A la hora de ejecutar las diferentes unidades de obra, aceras, barreras rígidas, que alberguen futuras conducciones de cualquier tipo, fibra óptica, comunicación postes S.O.S., será necesario garantizar la correcta geometría de la correspondiente canalización. Los pozos de mantenimiento deberán estar dotados tanto de elementos que posibiliten el descenso, escalera de pates, como de sistemas que permitan siempre la apertura desde su interior.

CONDUCCIONES Y SERVICIOS

Será necesario recoger ya sea en el documento de manifestación de obra completa o en otro destinado al efecto las actuaciones llevadas a cabo en relación con los diferentes servicios existentes en la obra, incluyendo planos de canalizaciones, pozos, líneas eléctricas tanto aéreas como subterráneas, líneas telefónicas, conducciones, gasoductos y oleoductos, y en general todos aquellos servicios cuya situación será necesario conocer para la correcta realización de los trabajos posteriores.

Gernika-Lumo, a Abril de 2023





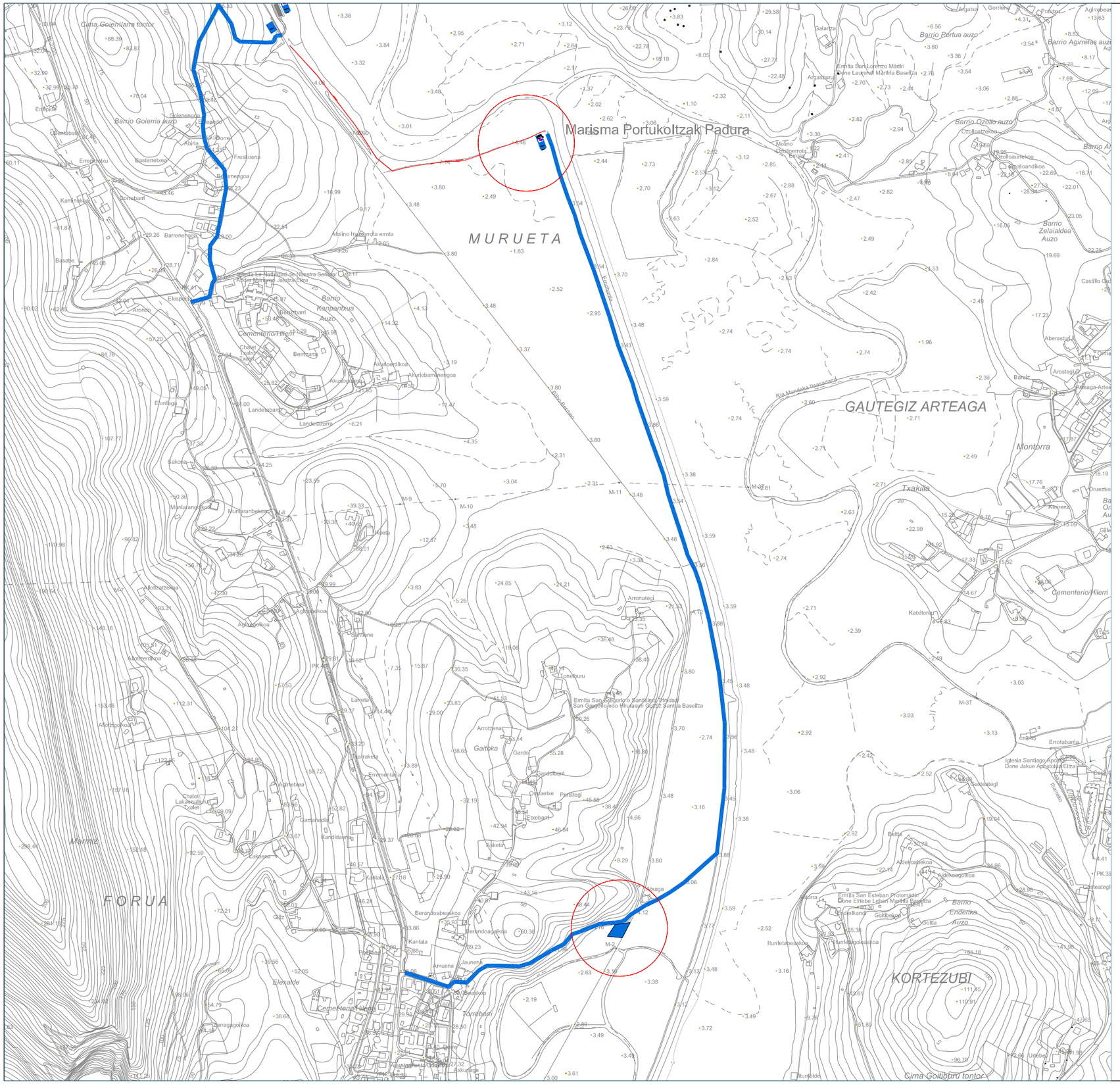
Jon Abascal — ICCP . Col nº: 33.400

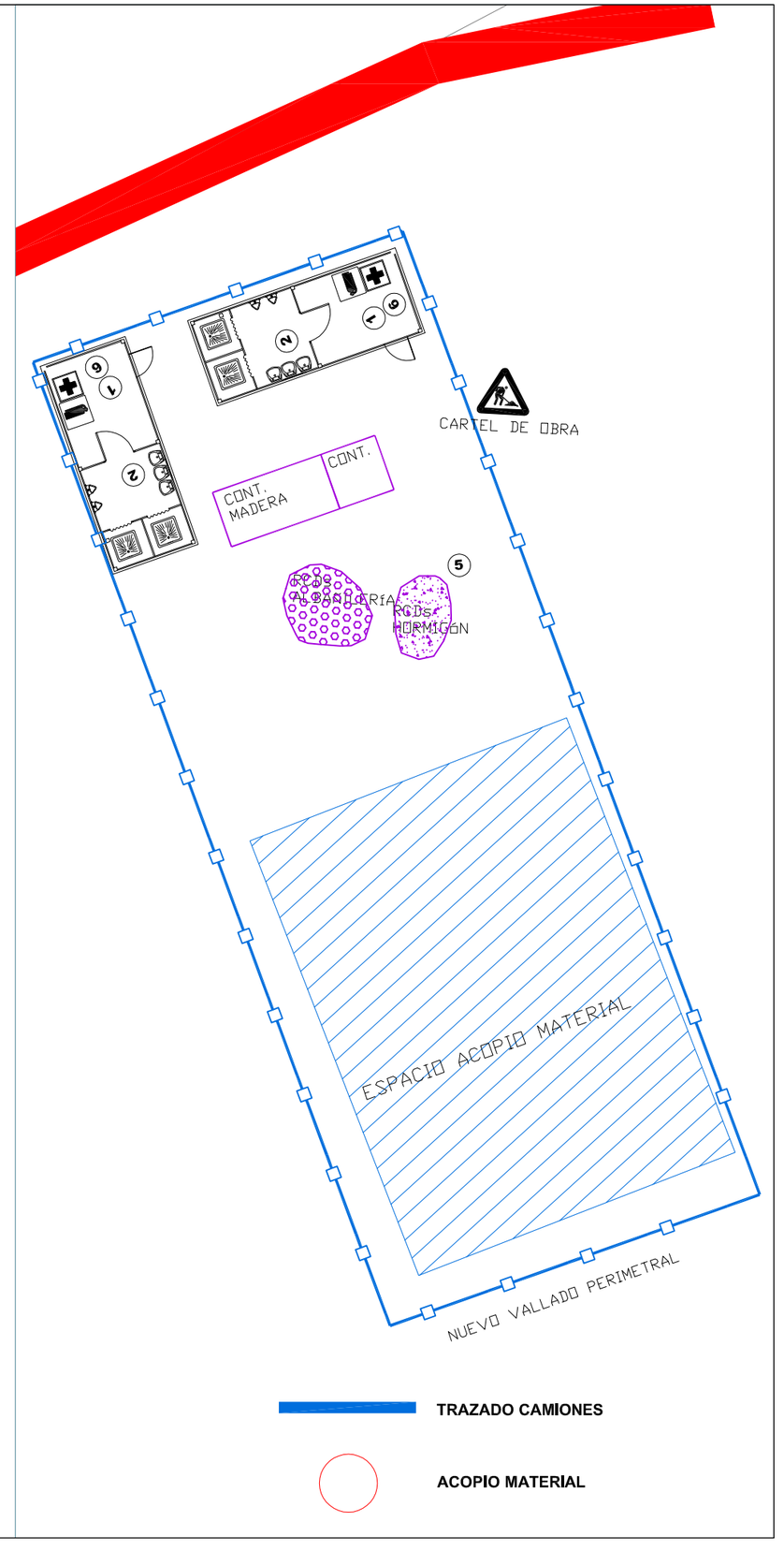
David Astigarraga — COAVN Col nº 4.419

PROYECTO DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL Y PUESTA EN VALOR DEL PATRIMONIO NATURAL Y CULTURAL DEL ESTUARIO SUPERIOR DE LA RÍA DE OKA. FASE II.b. TEXTO REFUNDIDO

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PLANOS





EGOERA: MURUETA

ERAGILEAK:

PROIEKTU EGILEA:

Jon Abascal Alberdi
I.C.C.P. INGENIERÍA
Kol. Zkia.: 33.400

David Astigarraga Mallagaray
ARQUITECTO
Kol. Zkia.: 4.419

DAVID ASTIGARRAGA ARQUITECTURA

Ingeniaritza -Arkitektura
Intxaurrondo 7
48.200 DURANGO (Bizkaia)

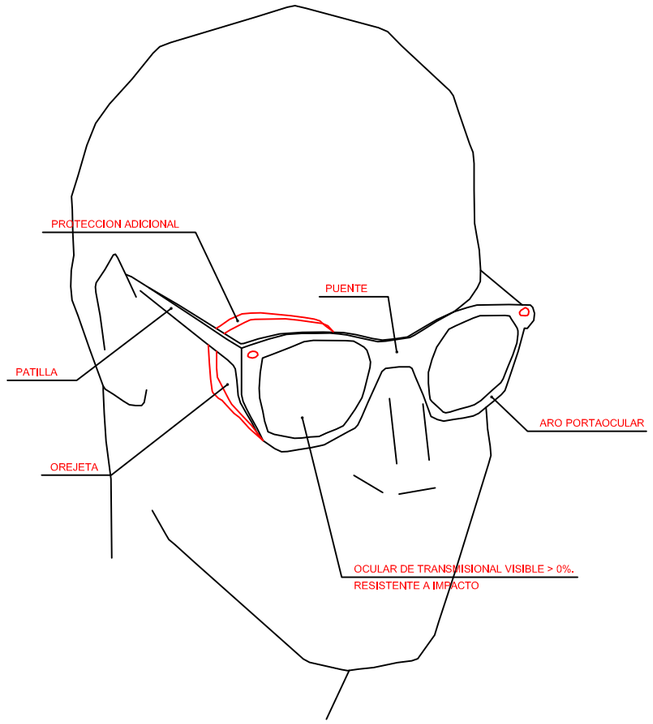
ESKALA: E (A3) 1/500

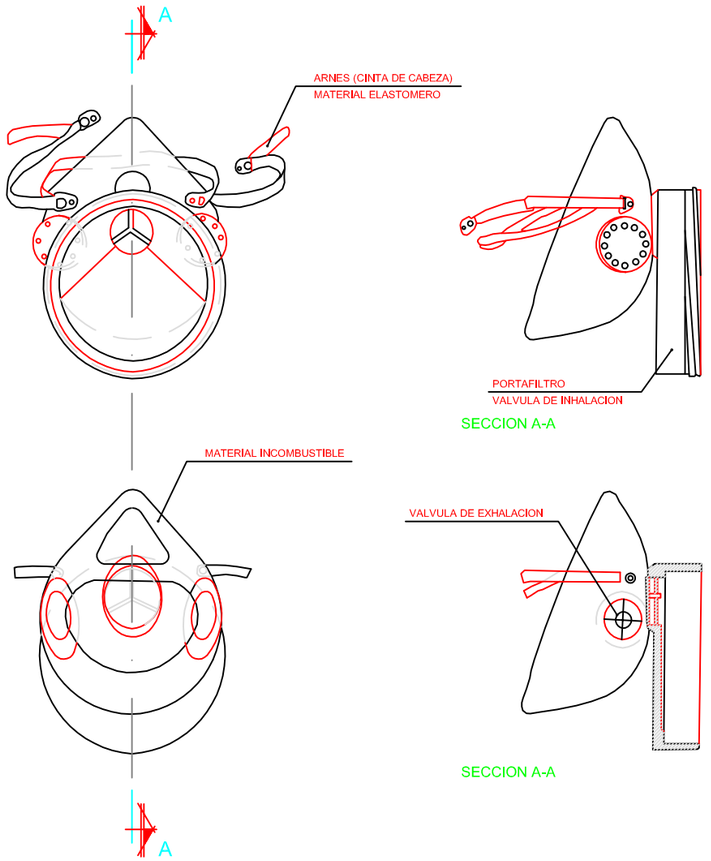
DATA: FEBRERO 2022.ko OTSAILA

PROYECTO DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL Y PUESTA EN VALOR DEL PATRIMONIO NATURAL Y CULTURAL DEL ESTUARIO SUPERIOR DE LA RÍA DE OKA. FASE II.B. TEXTO REFUNDIDO

SEGURIDAD Y SALUD FASE I

SS1
Planoa

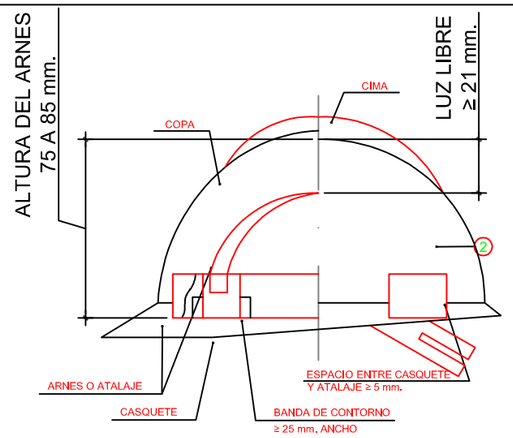




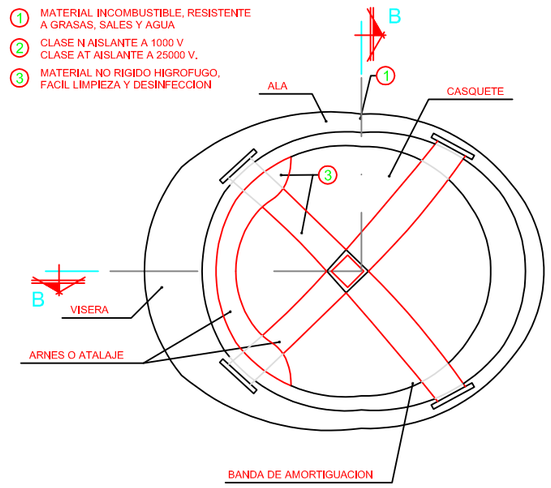
MASCARILLA ANTIPOLVO

SECCION A-A

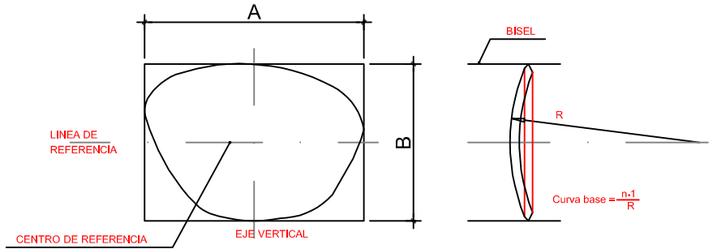
SECCION A-A



SECCION B-B



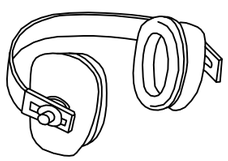
CASCO DE SEGURIDAD NO METALICO



GAFAS DE MONTURA TIPO UNIVERSAL
CONTRA IMPACTO Y POLVO

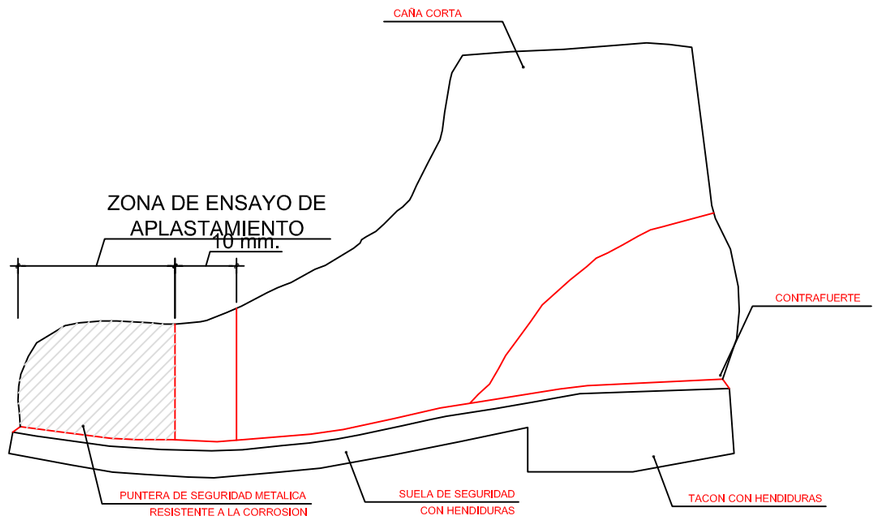


CLASE "A". ARNES EN LA CABEZA



CLASE "B". ARNES EN LA NUCA

PROTECCIONES DE OIDOS



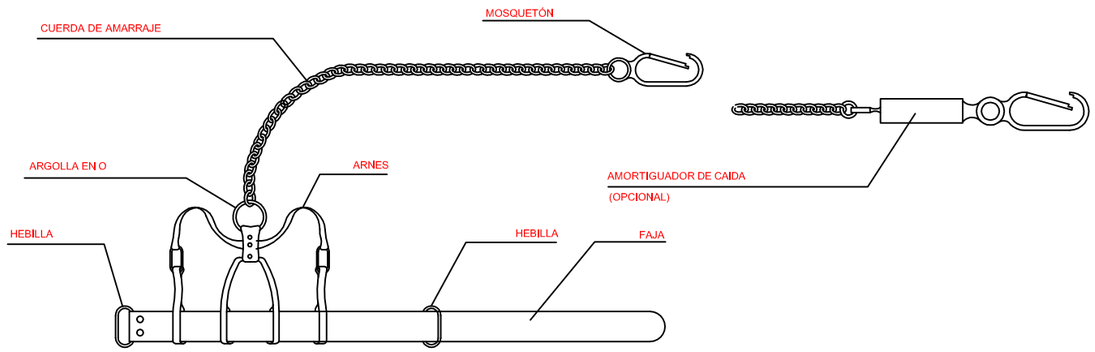
BOTA DE SEGURIDAD CLASE III



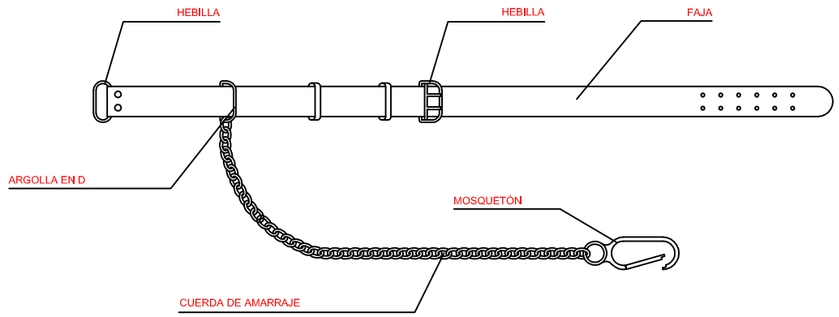
GUANTES CONTRA AGRESIONES MECANICAS

EGOERA: MURUETA
ERAGILEAK: Urdaibai Biosfera Erreserba
PROJEKTU EGILEA:
Jon Abascal Alberdi
I.C.C.P. INGENIERIA
Kol. Zkia.: 33.400
David Astigarraga Mallagaray
ARQUITECTO
Kol. Zkia.: 4.419
Ingeniaritza -Arkitektura
Intxaurrondo 7
48.200 DURANGO (Bizkaia)
ESKALA:
DATA: FEBRERO 2022.ko OTSAILA
PROYECTO DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL Y PUESTA EN VALOR DEL PATRIMONIO NATURAL Y CULTURAL DEL ESTUARIO SUPERIOR DE LA RIA DE OKA. FASE II.B. TEXTO REFUNDIDO
PROTECCIONES INDIVIDUALES
SS3
Planoa

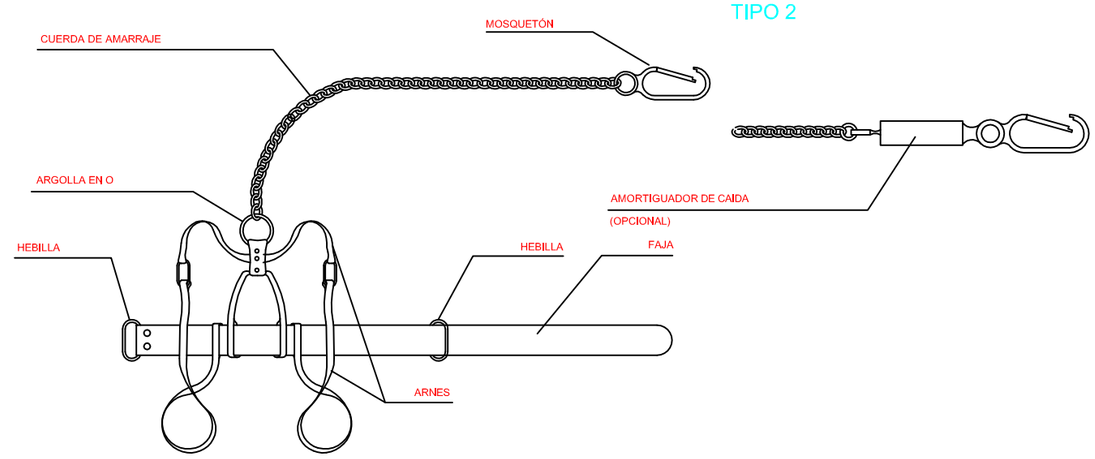
TIPO 1



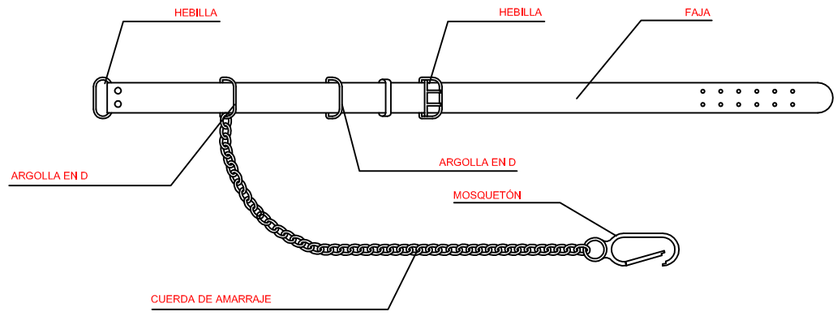
TIPO 1



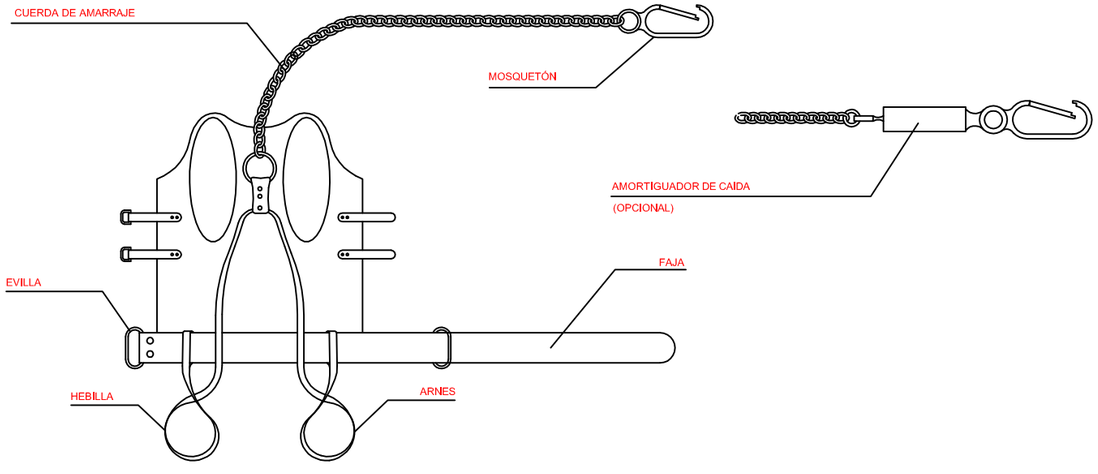
TIPO 2

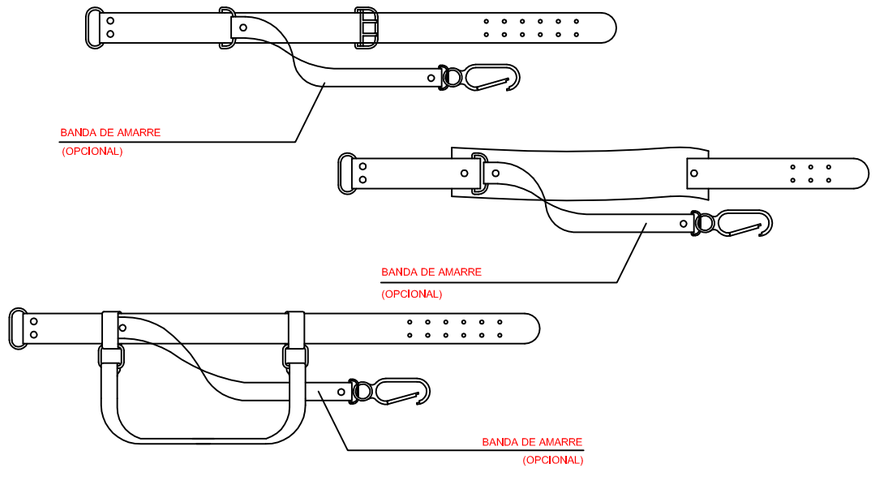


TIPO 2



TIPO3





EGOERA: MURUETA

ERAGILEAK: Urdaibai Biosfera Erreserba

PROIEKTU EGILEA: Jon Abascal Alberdi, I.C.C.P. INGENIERIA, Kol. Zbia.: 33.400 — David Astigarraga Mallagaray, ARQUITECTO, Kol. Zbia.: 4.419

AA ARQUITECTURA

Ingeniaritza -Arkitektura
Intxaurrondo 7
48.200 DURANGO (Bizkaia)

ESKALA:

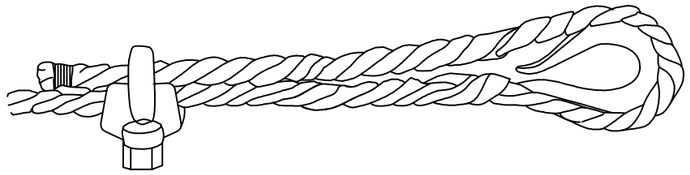
DATA: FEBRERO 2022.ko OTSAILA

PROYECTO DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL Y PUESTA EN VALOR DEL PATRIMONIO NATURAL Y CULTURAL DEL ESTUARIO SUPERIOR DE LA RIA DE OKA. FASE II.B. TEXTO REFUNDIDO

PROTECCIONES INDIVIDUALES

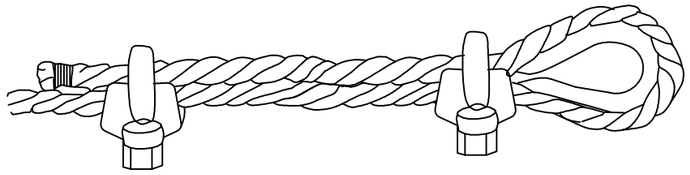
SS4
Planoa

PRIMERA OPERACION



APLICACION DE LA PRIMERA GRAPA : Se dejara una longitud de cable adecuada para poder aplicar las grapas en numero y espaciamiento dados por la tabla. Se coloca la primera a una distancia del extremo del cable igual a la anchura de la base de la grapa. La concavidad del perno en forma de U aprieta el extremo libre del cable. APRETAR LA TUERCA CON EL PAR RECOMENDADO.

SEGUNDA OPERACION



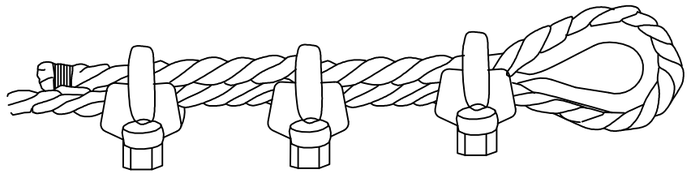
APLICACION DE LA SEGUNDA GRAPA : Se colocara tan proxima a la gaza como sea posible.

La concavidad del perno en forma de U, aprieta el extremo libre del cable.

NO APRETAR LAS TUERCAS A FONDO.

mendado.

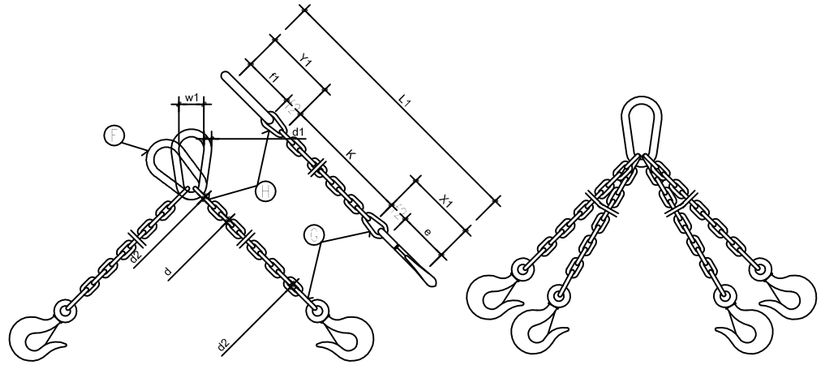
TERCERA OPERACION



APLICACION DE LAS DEMAS GRAPAS : Se colocaran distanciandolas a partes iguales entre las dos primeras (A distancia no mayor que la anchura de la base de la grapa). Se giran las tuercas y se tensa el cable.

APRETAR A FONDO Y DE FORMA REGULAR TODAS LAS GRAPAS hasta el par recomendado.

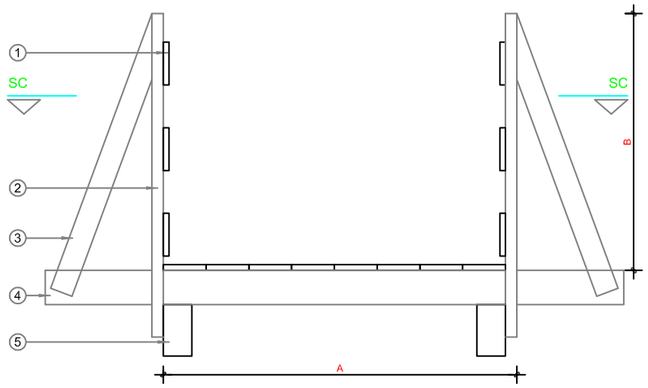
COLOCACIÓN DE GRAPAS EN LAS GAZAS



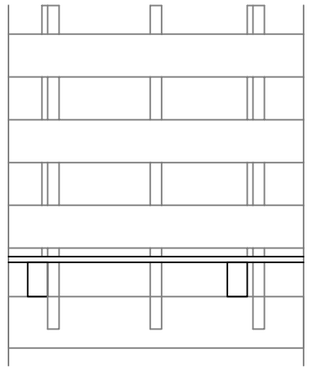
CADENA DE CARGA	CADENA DE ARRASTRE	CARGA UTIL ∝ = 45°	CARGA UTIL ∝ = 90°	CARGA UTIL ∝ =120°	X_1	Y_1	LONGITUD DE LA CADENA TERMINADA PARA K=1000 mm.	ESLABON F			ESLABONES G H		
Espesor nominal d mm.	DIN 689 e mm.	Kgs.	Kgs.	Kgs.	mm.	mm.	L_1 mm.	f_1 mm.	d_1 mm.	w_1 mm.	f_2 mm.	f_3 mm.	d_2 mm.
5	62	150	110	80	80	77	1157	55	11	30	18	22	6
6	62	230	180	125	83	92	1175	66	13	36	21	26	7
7	82	330	250	185	107	107	1214	77	16	42	25	30	9
8	82	500	400	275	110	122	1232	88	18	48	28	34	10
10	113	850	650	475	148	157	1305	110	22	60	35	47	13
13	133	1450	1100	800	179	200	1379	145	25	78	46	55	16
16	167	2250	1750	1250	223	245	1468	175	35	96	56	70	19
18	211	2700	2100	1500	274	276	1550	200	40	108	63	76	21
20	211	3400	2650	1900	281	305	1586	220	45	120	70	85	25
23	236	4500	3500	2500	317	354	1671	255	51	138	81	99	27
26	265	5800	4500	3200	356	398	1754	285	57	156	91	113	31
28	299	6800	5200	3750	397	430	1827	310	63	168	98	120	35
30	299	7700	6000	4250	404	460	1864	330	66	180	105	130	38
33	334	9000	7000	5000	449	503	1952	360	72	200	115	143	40
36	373	11000	8700	6250	499	536	2035	380	78	215	126	156	43
39	422	13500	10500	7500	559	570	2129	400	87	235	137	170	47
42	422	15000	12000	8500	569	600	2169	420	93	250	147	180	49
45	472	18000	14000	10000	632	635	2267	440	100	270	160	195	54
48	528	20000	15400	11000	698	665	2363	460	105	290	170	205	58
51	528	22500	17500	12500	708	700	2408	480	110	305	180	220	62
54	592	25000	19500	14000	782	730	2512	500	120	325	190	230	65
57	592	28000	21700	15500	792	765	2557	520	125	340	200	245	69
60	592	30000	24000	17000	802	800	2602	540	130	360	210	260	73

Los valores de la longitud de la cadena K, se calcularan como multiplos del paso t, segun DIN 766.
Estas eslingas se construyen tambien con argolla en lugar de gancho.
Al remolcar mas de dos ramales de cadena, se recomienda calcular como resistentes solo dos de ellas.

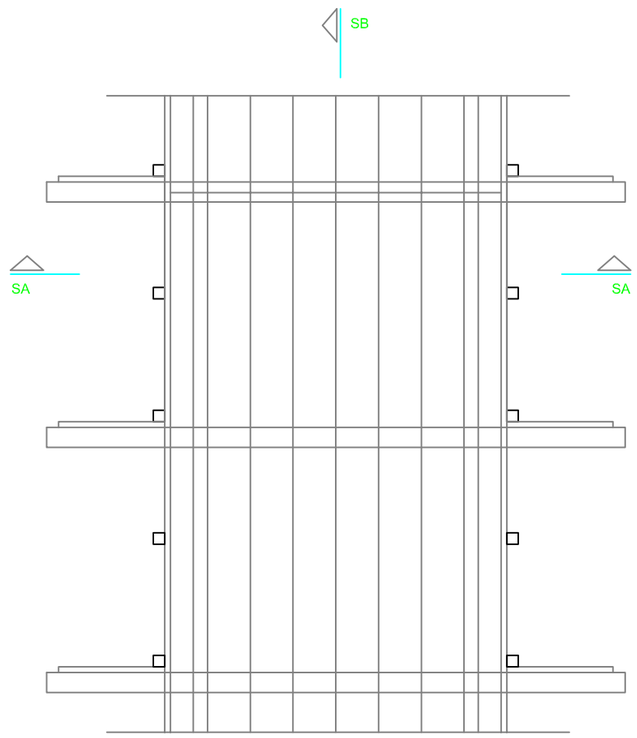
EGOERA: MURUETA
ERAGILEAK: Urdaibai Biosfera Erreserba
PROIEKTU EGILEA: Jon Abascal Alberdi I.C.C.P. Kol. Zbia.: 33.600; David Astigarraga Mallagaray ARQUITECTO Kol. Zbia.: 4.419
Ingeniaritza -Arkitektura Intxaurrondo 7 48.200 DURANGO (Bizkaia)
ESKALA:
DATA: FEBRERO 2022.ko OTSAILA
PROYECTO DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL Y PUESTA EN VALOR DEL PATRIMONIO NATURAL Y CULTURAL DEL ESTUARIO SUPERIOR DE LA RIA DE OKA. FASE II.B. TEXTO REFUNDIDO
PROTECCIONES INDIVIDUALES
SS5 Planoa



PASARELA DE OBRA
SECCIÓN A-A
ESCALA 1/10

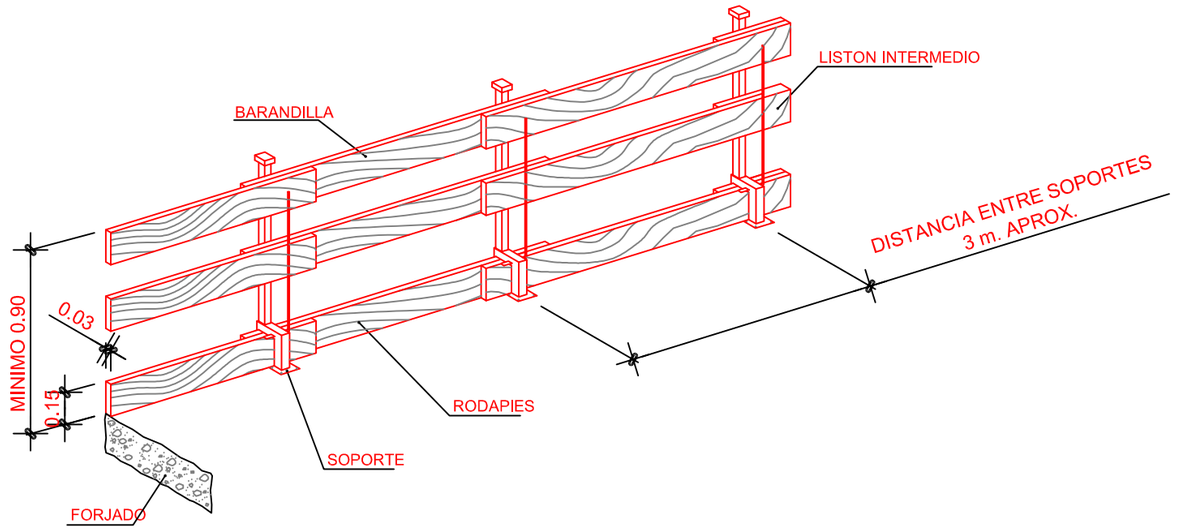


PASARELA DE OBRA
SECCIÓN B-B



PASARELA DE OBRA
SECCIÓN C-C

BARANDILLA CON SOPORTES DE MORDAZA

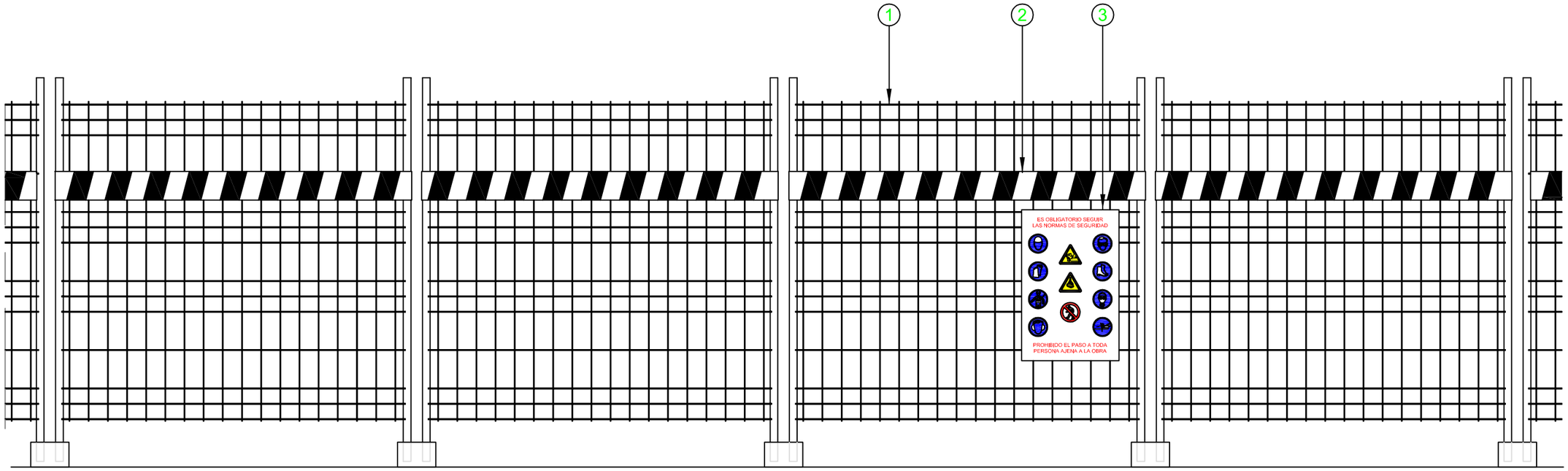


LEYENDA

1. BARANDILLA DE MADERA
2. POSTE DE MADERA
3. TRAVESAÑO DE MADERA
4. VIGA DE MADERA (SECCIÓN SEGÚN CÁLCULO)
5. VIGA DE MADERA (SECCIÓN SEGÚN CÁLCULO)

LA MADERA UTILIZADA HABRA SIDO PREVIAMENTE SELECCIONADA
Y NO SE USARA PARA OTRO FIN.

EGOERA: MURUETA
ERAGILEAK:
PROIEKTU EGILEA:
Jon Abascal Alberdi
I.C.C.P. [illegible]
Kol. Zkia.: 13.600
David Astigarraga Mallagaray
ARQUITECTO
Kol. Zkia.: 4.419
Ingeniaritza -Arkitektura
Intxaurrondo 7
48.200 DURANGO (Bizkaia)
ESKALA:
DATA: FEBRERO 2022.ko OTSAILA
PROYECTO DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL Y PUESTA EN VALOR DEL PATRIMONIO NATURAL Y CULTURAL DEL ESTUARIO SUPERIOR DE LA RIA DE OKA. FASE II.B. TEXTO REFUNDIDO
PROTECCIONES COLECTIVAS
SS6
Planoa



REJA METÁLICA, SEÑALIZACIÓN DE ENTRADA A OBRA. ALZADO

LEYENDA

1. VALLA DE ACERO GALVANIZADO
2. CINTA A FRANJAS ROJAS Y BLANCAS
3. PANEL DE SEÑALIZACIÓN DE ENTRADA A LA OBRA

EGOERA: MURUETA

ERAGILEAK:

PROIEKTU EGILEA:

Jon Abascal Alberdi
I.C.C.P. [illegible]
Kol. Zkia.: 33.400

David Astigarraga Mallagaray
ARQUITECTO
Kol. Zkia.: 4.419

Ingeniaritza -Arkitektura
Intxaurrondo 7
48.200 DURANGO (Bizkaia)

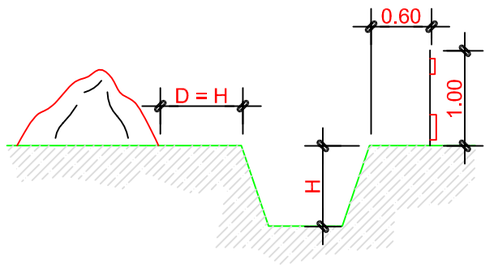
ESKALA:

DATA: FEBRERO 2022.ko OTSAILA

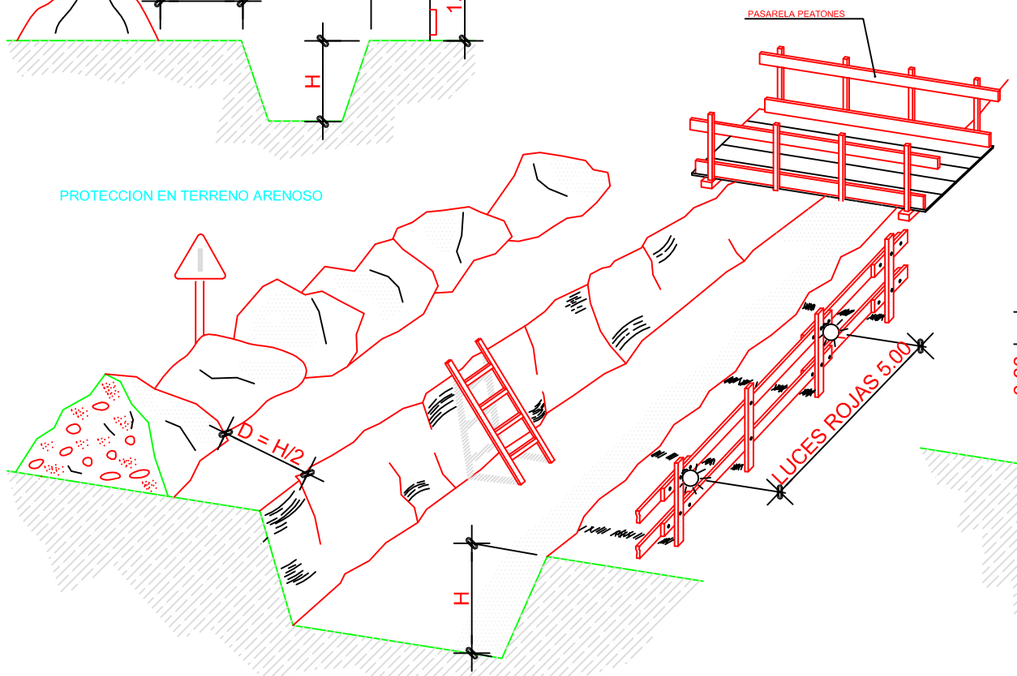
PROYECTO DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL Y PUESTA EN VALOR DEL PATRIMONIO NATURAL Y CULTURAL DEL ESTUARIO SUPERIOR DE LA RIA DE OKA. FASE II.B. TEXTO REFUNDIDO

PROTECCIONES COLECTIVAS

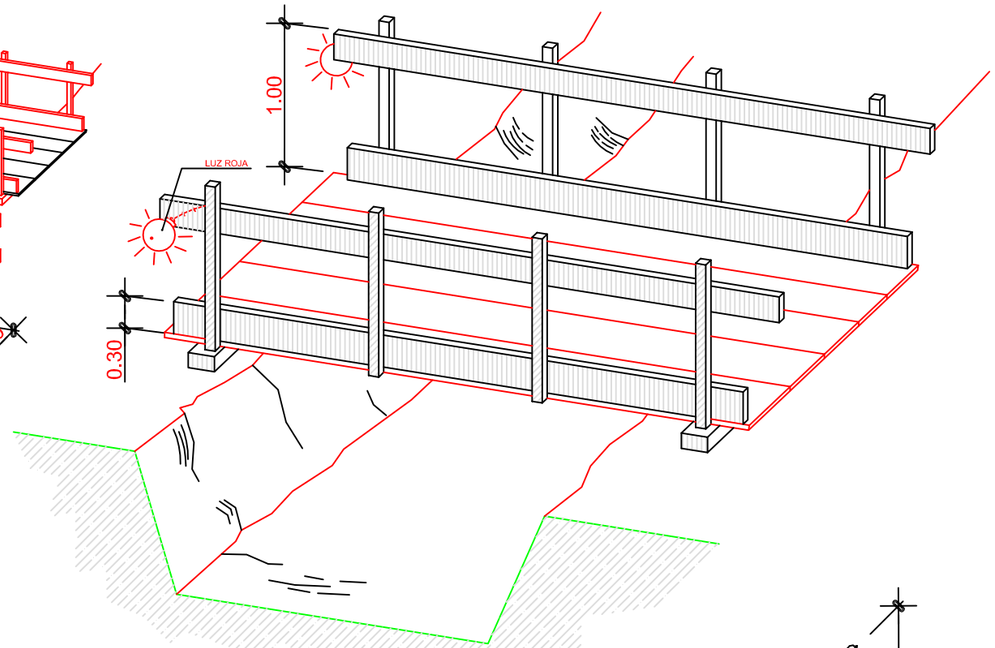
SS7
Planoa



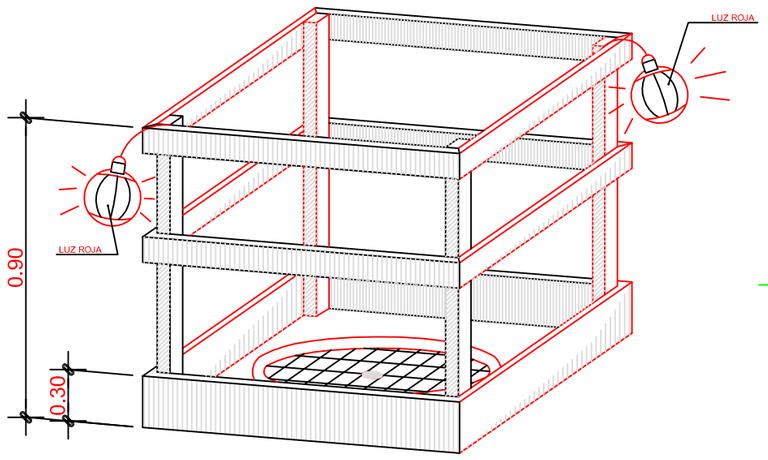
PROTECCION EN TERRENO ARENOSO



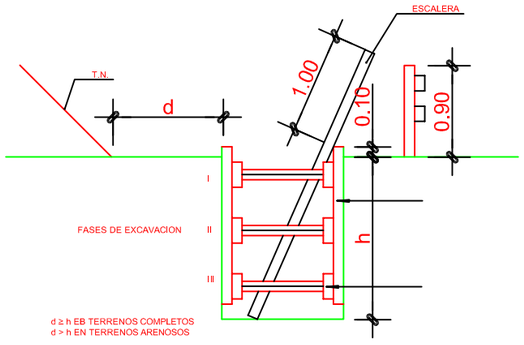
PROTECCION EN ZANJAS



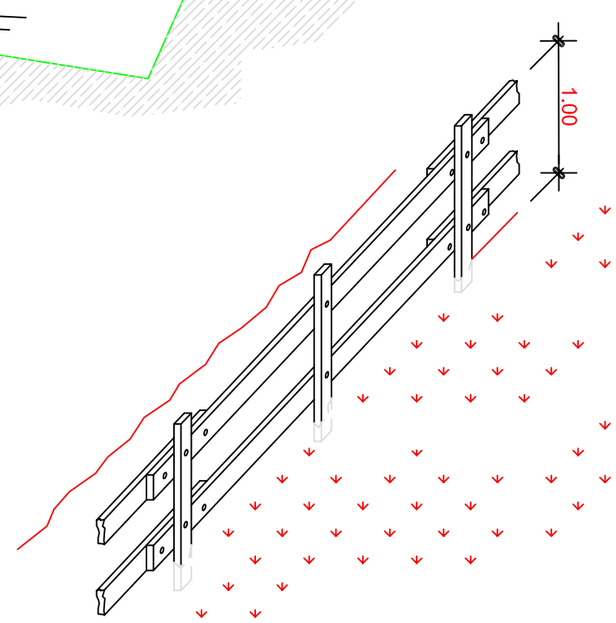
DETALLE DE PASARELA DE PEATONES



PROTECCION EN HUECOS Y ABERTURAS



ENTIBADO DE ZANJAS



BARANDILLA DE PROTECCION

EGOERA: MURUETA

ERAGILEAK:

PROIEKTU EGILEA:

Jon Abascal Alberdi
I.C.C.P. [illegible]
Kol. 2[illegible] 33.400

David Astigarraga Mallagaray
ARQUITECTO
Kol. Zkia.: 4.419

Ingeniaritza -Arkitektura
Intxaurrondo 7
48.200 DURANGO (Bizkaia)

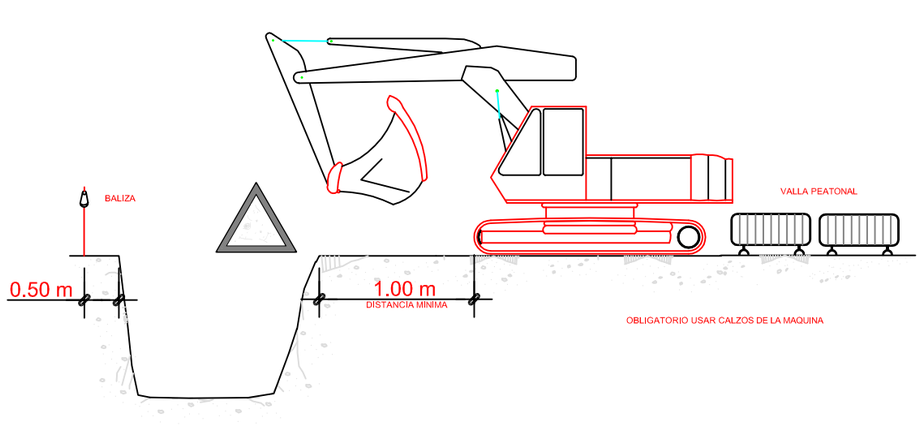
ESKALA:

DATA: FEBRERO 2022.ko OTSAILA

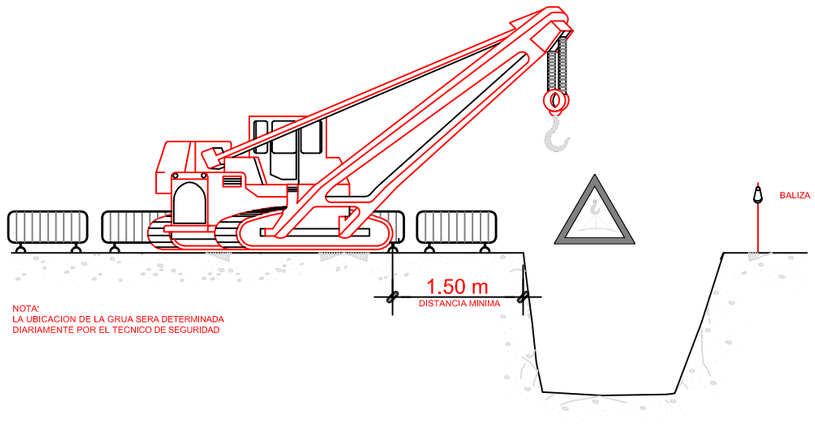
PROYECTO DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL Y PUESTA EN VALOR DEL PATRIMONIO NATURAL Y CULTURAL DEL ESTUARIO SUPERIOR DE LA RIA DE OKA. FASE II.B. TEXTO REFUNDIDO

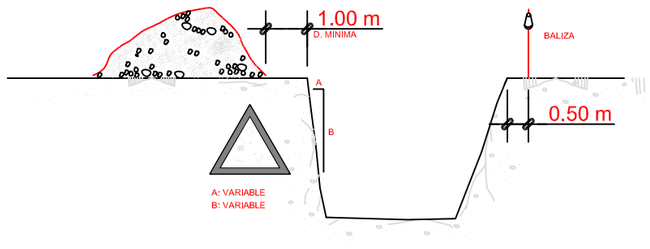
PROTECCIONES COLECTIVAS

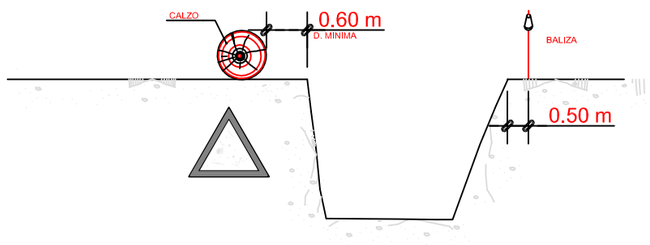
SS8
Planoa



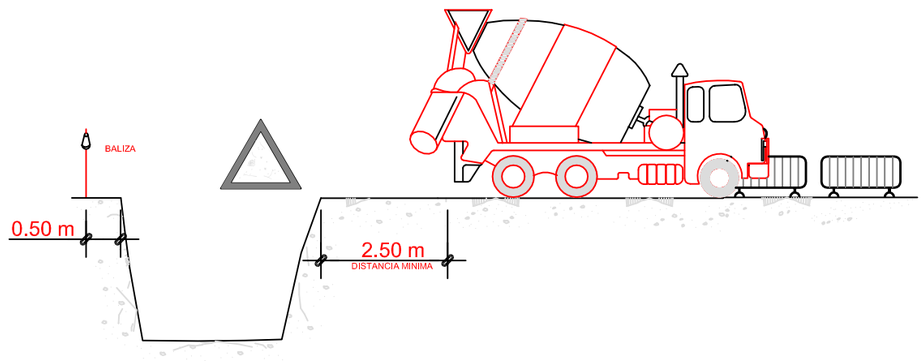
EXCAVACION A CIELO ABIERTO







ACOPIOS



ELEMENTOS VIBRATORIOS

EGOERA: MURUETA

ERAGILEAK:

PROIEKTU EGILEA: Jon Abascal Alberdi I.C.C.P. Kol. Zbia.: 4.600 — David Astigarraga Mallagaray ARQUITECTO Kol. Zbia.: 4.419

Ingeniaritza -Arkitektura
Intxaurrondo 7
48.200 DURANGO (Bizkaia)

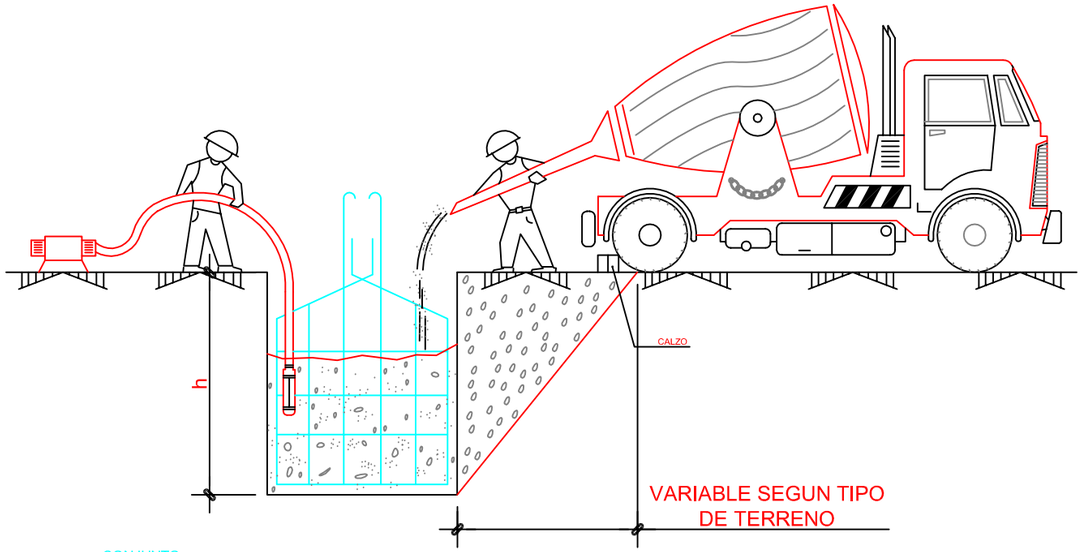
ESKALA: ESKALA GABE

DATA: FEBRERO 2022.ko OTSAILA

PROYECTO DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL Y PUESTA EN VALOR DEL PATRIMONIO NATURAL Y CULTURAL DEL ESTUARIO SUPERIOR DE LA RIA DE OKA. FASE II.B. TEXTO REFUNDIDO

PROTECCIONES COLECTIVAS

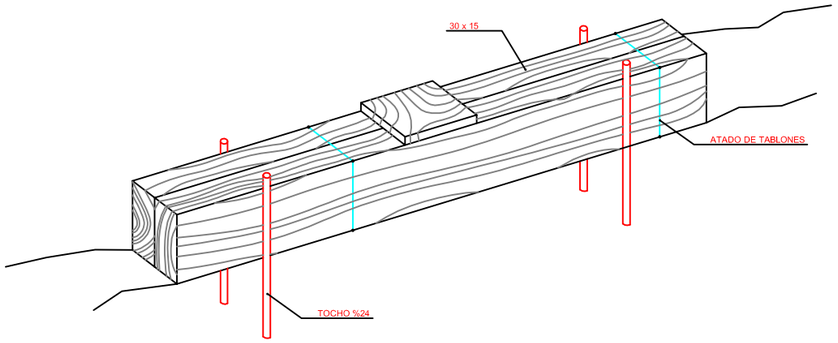
SS9
Planoa



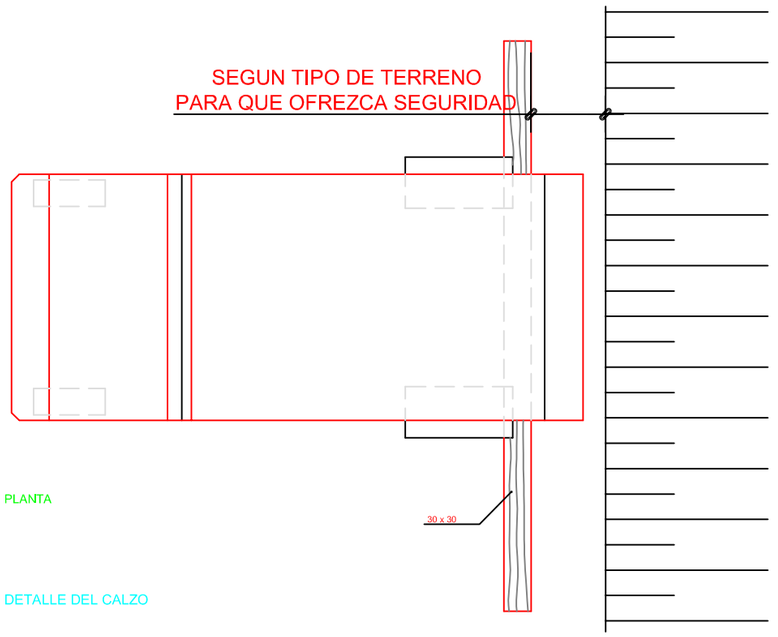
CONJUNTO



ALZADO



DETALLE DEL CALZO



PLANTA

DETALLE DEL CALZO

EGOERA: MURUETA

ERAGILEAK:

PROIEKTU EGILEA:

Jon Abascal Alberdi
I.C.C.P. BIZKAIA
Kol. Zkia.: 33.400

David Astigarraga Mallagaray
ARQUITECTO
Kol. Zkia.: 4.419

Ingeniaritza -Arkitektura
Intxaurrondo 7
48.200 DURANGO (Bizkaia)

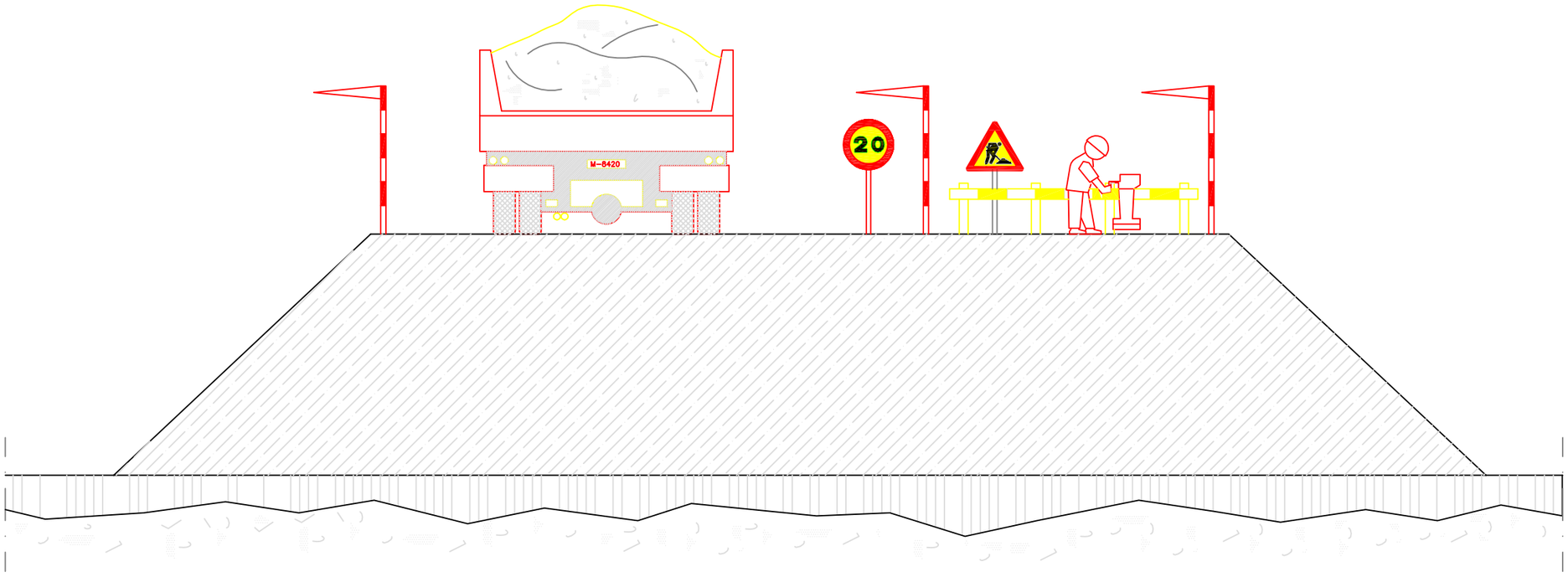
ESKALA:

DATA: FEBRERO 2022.ko OTSAILA

PROYECTO DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL Y PUESTA EN VALOR DEL PATRIMONIO NATURAL Y CULTURAL DEL ESTUARIO SUPERIOR DE LA RIA DE OKA. FASE II.B. TEXTO REFUNDIDO

PROTECCIONES COLECTIVAS

SS10
Planoa



EJECUCION DE TERRAPLENES Y DE AFIRMADOS



TR-301

LIMITACION DE VELOCIDAD



TP-18

HOMBRES TRABAJANDO

EGOERA: MURUETA

ERAGILEAK:

PROIEKTU EGILEA:

Jon Abascal Albaredi
I.C.C.P. CANTABRIA
Kol. Zbia.: 13.000

David Astigarraga Mallagaray
ARQUITECTO
Kol. Zbia.: 4.419

Ingeniaritza -Arkitektura
Intxaurrondo 7
48.200 DURANGO (Bizkaia)

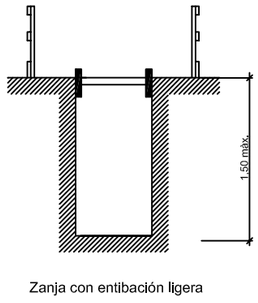
ESKALA:

DATA: FEBRERO 2022.ko OTSAILA

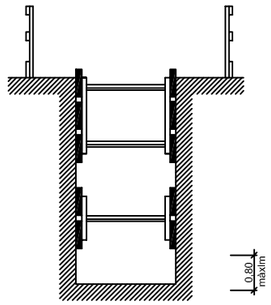
PROYECTO DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL Y PUESTA EN VALOR DEL PATRIMONIO NATURAL Y CULTURAL DEL ESTUARIO SUPERIOR DE LA RIA DE OKA. FASE II.B. TEXTO REFUNDIDO

PROTECCIONES COLECTIVAS

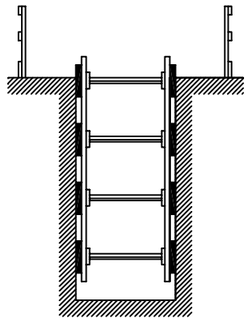
SS11
Planoa



Zanja con entibación ligera

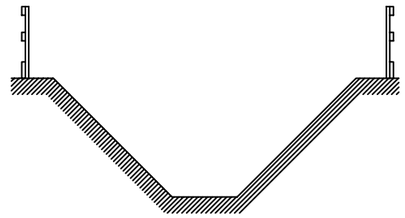


Zanja con entibación semicuajada

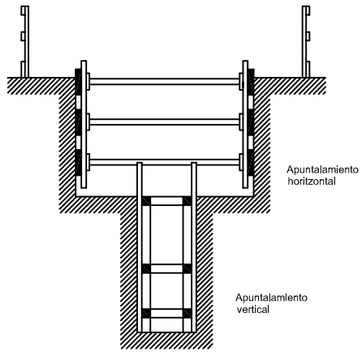


Zanja con entibación cuajada

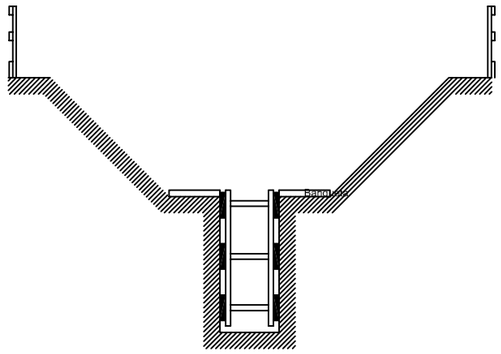
Barandilla o vallado



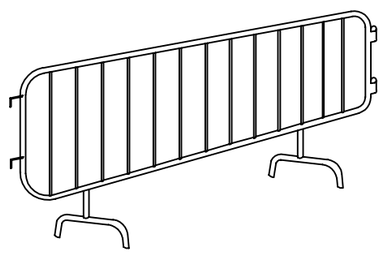
Ataluzamiento de excavaciones



Zanja con doble entibación



Zanja con ataluzamiento en tramo superior



VALLADO MÓVIL

Anchura mínima de zanjas sugún su profundidad

0,50 m.	hasta 1,00 m. de profundidad
0,65 m.	hasta 1,50 m. de profundidad
0,75 m.	hasta 2,00 m. de profundidad
0,80 m.	hasta 3,00 m. de profundidad
0,90 m.	hasta 4,00 m. de profundidad
1,00 m.	para más de 4,00 m. de profundidad

PROTECCIÓN DESPRENDIMIENTO DE ZANJAS Y EXCAVACIONES

EGOERA: MURUETA

ERAGILEAK:

PROIEKTU EGILEA:

Jon Abascal Albaral
I.C.C.P. [illegible]
Kol. [illegible] 33400

David Astigarraga Mallagaray
ARQUITECTO
Kol. Zkia.: 4.419

Ingeniaritza -Arkitektura
Intxaurrondo 7
48.200 DURANGO (Bizkaia)

ESKALA:

DATA: FEBRERO 2022.ko OTSAILA

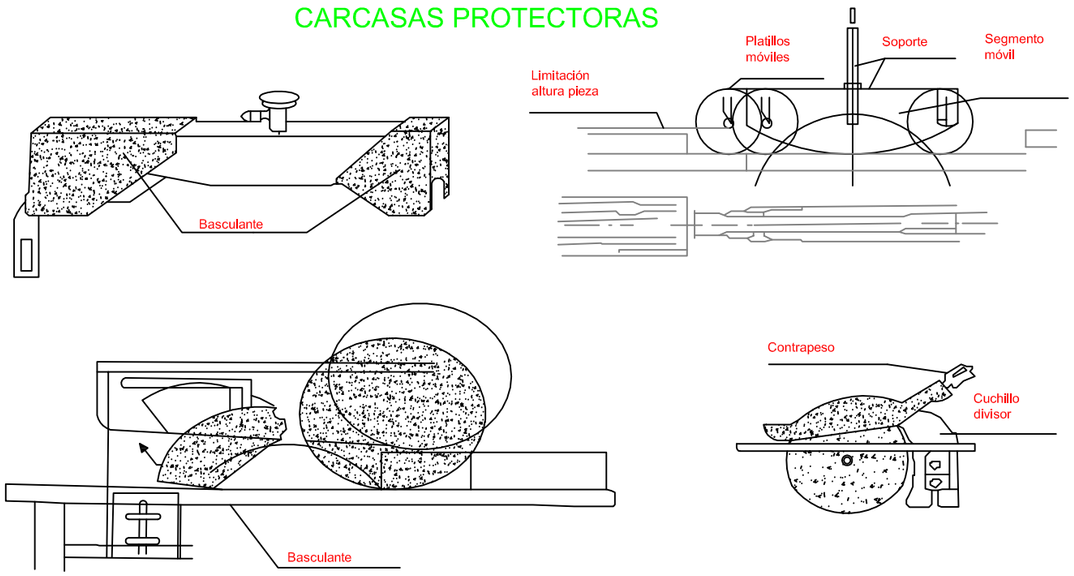
PROYECTO DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL Y PUESTA EN VALOR DEL PATRIMONIO NATURAL Y CULTURAL DEL ESTUARIO SUPERIOR DE LA RIA DE OKA. FASE II.B. TEXTO REFUNDIDO

PROTECCIONES COLECTIVAS

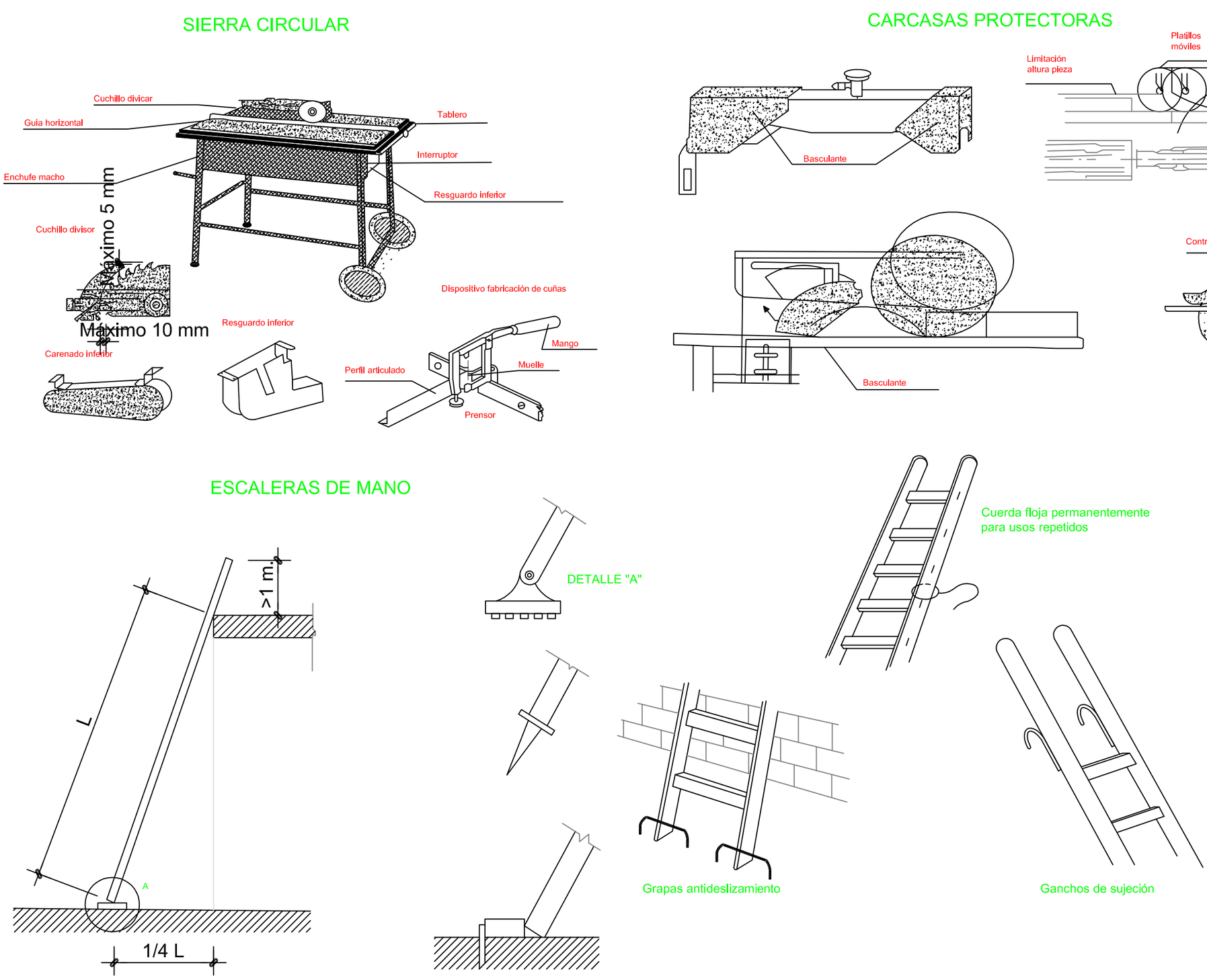
SS12
Planoa

SIERRA CIRCULAR

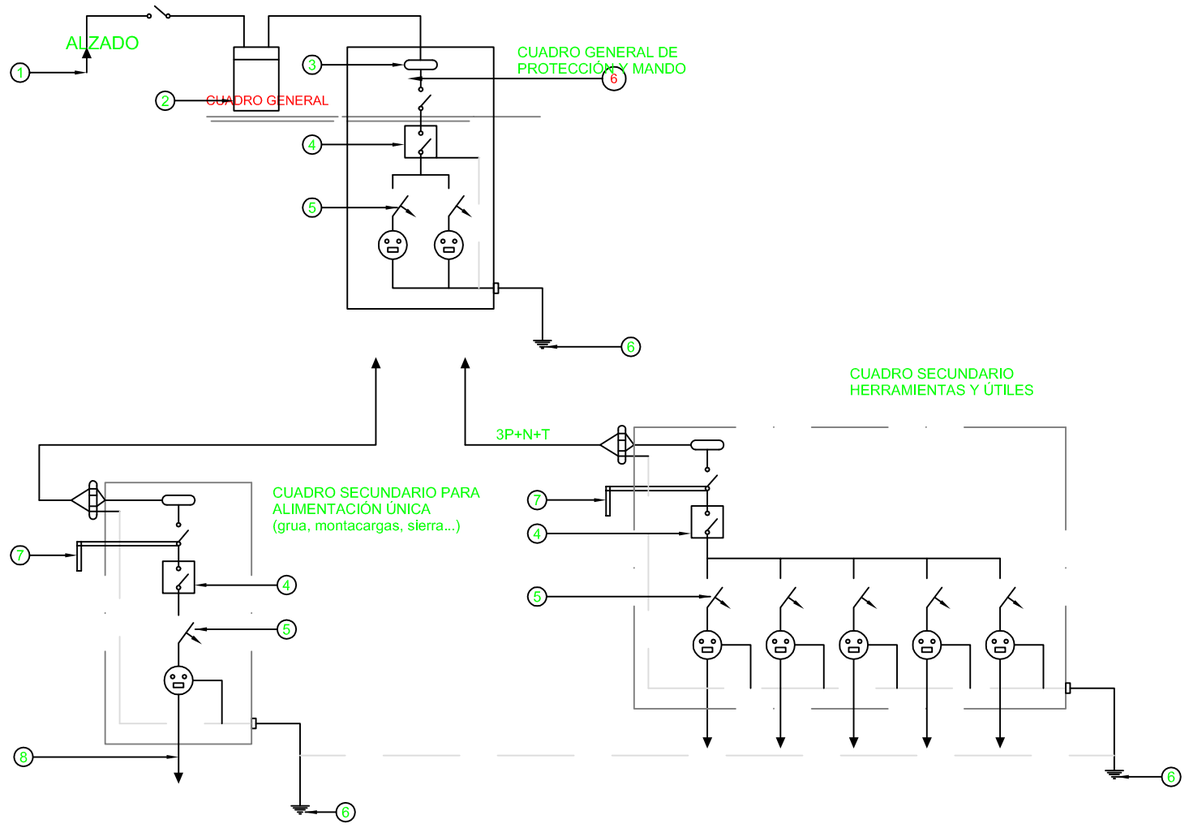
CARCASAS PROTECTORAS



ESCALERAS DE MANO



EGOERA: MURUETA	ERAGILEAK: Urdaibai Biosfera Erreserba	PROIEKTU EGILEA: Jon Abascal Alberdi I.C.C.P. [illegible] Kol. Zbk.: 33400	David Astigarraga Mallagaray ARQUITECTO Kol. Zbk.: 4.419	Ingeniaritza -Arkitektura Intxaurrondo 7 48.200 DURANGO (Bizkaia)	ESKALA:	DATA: FEBRERO 2022.ko OTSAILA	PROYECTO DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL Y PUESTA EN VALOR DEL PATRIMONIO NATURAL Y CULTURAL DEL ESTUARIO SUPERIOR DE LA RIA DE OKA. FASE II.B. TEXTO REFUNDIDO	PROTECCIONES COLECTIVAS	SS13 Planoa



ESQUEMA DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE OBRA

LEYENDA

1. ACOMETIDA
2. ARMARIO DE MEDIDA (K.W.H.)
3. SECCIONADOR GENERAL DE CORTE AUTOMÁTICO
4. INTERRUPTOR OMNIPOLAR
5. INTERRUPTOR MAGNETO-TÉRMICO Y DIFERENCIAL 30 m.A.
6. R < 20 Ω
7. INTERRUPTOR GENERAL MAGNETO-TÉRMICO
8. SALIDA CON CABLES 3P+T HACIA MAQUINARIA

EGOERA: MURUETA

ERAGILEAK:

PROIEKTU EGILEA:

Jon Abascal Alberdi
I.C.C.P. [illegible]
Kol. Zbia.: 33400

David Astigarraga Mallagaray
ARQUITECTO
Kol. Zbia.: 4.419

Ingeniaritza -Arkitektura
Intxaurrondo 7
48.200 DURANGO (Bizkaia)

ESKALA:

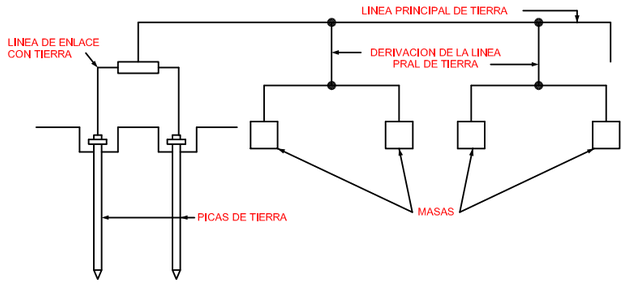
DATA: FEBRERO 2022.ko OTSAILA

PROYECTO DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL Y PUESTA EN VALOR DEL PATRIMONIO NATURAL Y CULTURAL DEL ESTUARIO SUPERIOR DE LA RIA DE OKA. FASE II.B. TEXTO REFUNDIDO

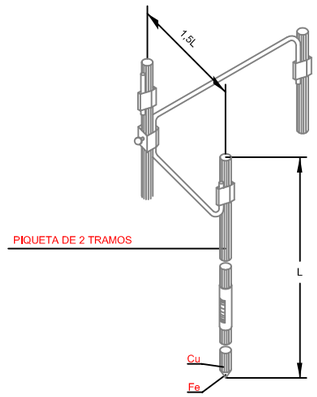
PROTECCIONES COLECTIVAS

SS14
Planoa

ESQUEMA DE CIRCUITO DE PUESTA A TIERRA.



ELECTRODOS EN PARALELO



CUANDO EL SUBSUELO NO PUEDE SER PENETRADO O PRESENTA UNA RESISTIVADAD SUPERIOR A LA SUPERFICIAL, SE PUEDE DISMINUIR LA RESISTENCIA CLAVANDO DOS O MAS PICAS EN PARALELO.

-2 PICAS DE TIERRA REDUCEN LA RESISTENCIA AL 60% DE LA OBTENIDA CON UNA SOLA.
-3 PICAS DE TIERRA REDUCEN LA RESISTENCIA AL 45% DE LA OBTENIDA CON UNA SOLA.
-4 PICAS DE TIERRA REDUCEN LA RESISTENCIA AL 33% DE LA OBTENIDA CON UNA SOLA.

GRUPO ELECTROGENO

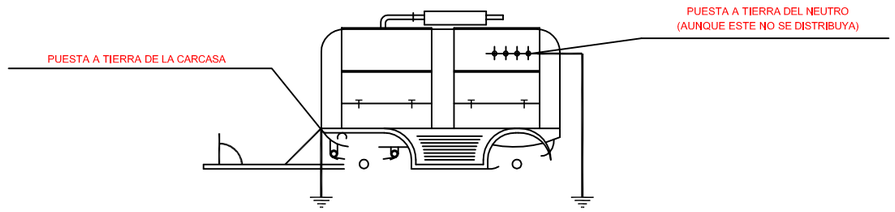
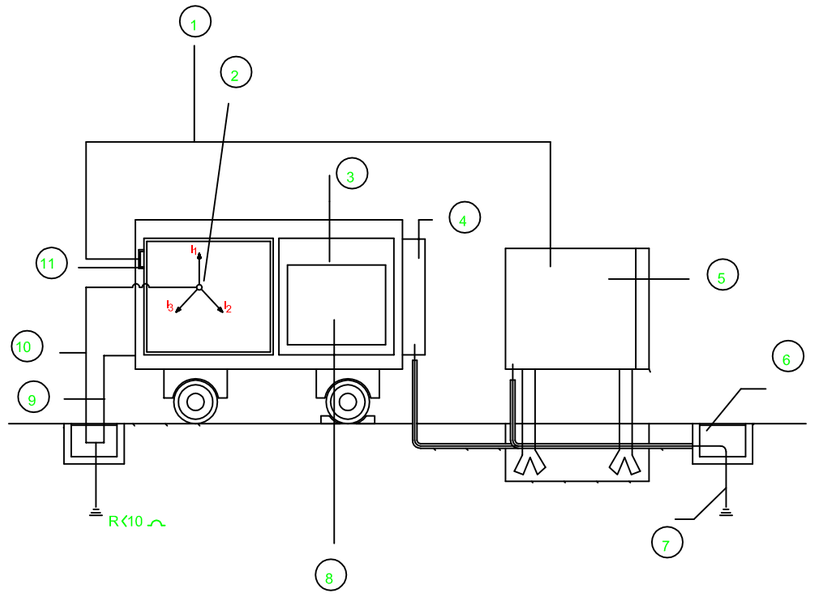


TABLA 2

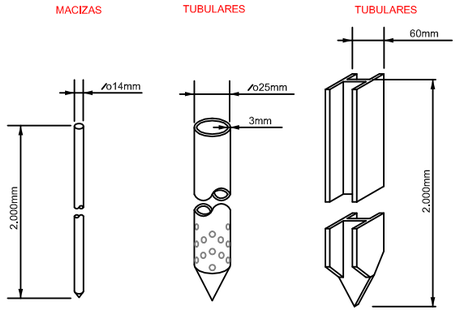
NATURALEZA DE TERRENO	RESISTIVADAD EN OHM-M
TERRENOS PANTANOSOS	DE ALGUNAS UNIDADES A 30
LIMO	20 A 100
HUMUS	10 A 150
TURBA HUMEDA	5 A 100
ARCILLA PLASTICA	50
MARGAS Y ARCILLAS COMPACTAS	100 A 200
MARGAS DEL JURASICO	30 A 40
ARENA ARCILLOSA	50 A 500
ARENA SILICEA	200 A 3000
SUELO PEDREGOSO CUBIERTO DE CESPED	300 A 500
SUELO PEDREGOSO DESNUDO	1500 A 3000
CALIZAS BLANDAS	100 A 300
CALIZAS COMPACTAS	1000 A 5000
CALIZAS AGRIETADAS	500 A 1000
PIZARRAS	50 A 300
ROCAS DE MICA Y CUARZO	800
GRANITOS Y GRES PROCEDENTES DE ALTERACION	1500 A 10000
GRANITOS Y GRES MUY ALTERADOS	100 A 600

ESQUEMA PARA USO DE GRUPO ELECTROGENO PROVISIONAL Y DE EMERGENCIA POR CORTE ACCIDENTAL DEL FLUIDO ELECTRICO

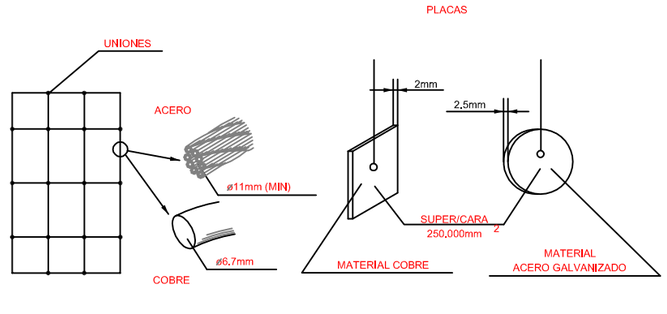


ELECTRODOS

PICAS



CABLE ENTERRADO



PLACAS

TABLA 1

ELECTRODO	RESISTENCIA DE TIERRA, EN OHM
PLACA ENTERRADA	$R=0{,}8\ \frac{Q}{P}$
PICA VERTICAL	$R=\ \frac{Q}{L}$
CONDUCTOR ENTERRADO HORIZONTALMENTE	$R=\ \frac{2Q}{L}$

Q, RESISTIVIDAD DEL TERRENO (OHM-M)
P, PERIMETRO DE LA PLACA (m)
L, LONGITUD DE LA PICA O DEL CONDUCTOR (m)

LA RESISTENCIA DE TIERRA DEBE SER DE TAL VALOR, QUE LA CORRIENTE DE FUGA NO PUEDA DAR LUGAR A TENSIONES DE CONTACTO SUPERIORES A: 24v. PARA LOCALES CONDUCTORES, 50v. PARA LOCALES AISLANTES.

LEYENDA

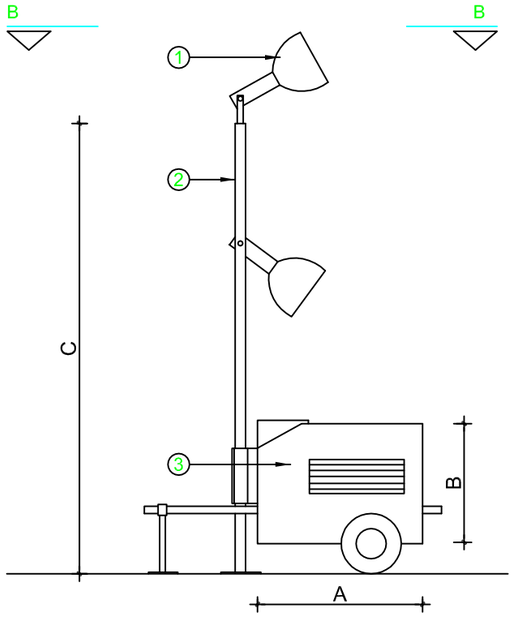
1. Manguera protegida F+N para alimentar cuadro eléctrico
2. Conexión en estrella
3. Chásis aislado
4. Cuadro eléctrico de obra adosado al grupo
5. Cuadro eléctrico de obra
6. Arqueta
7. Electrodo de toma de tierra eléctricamente independiente
8. Motor
9. Chásis a tierra
10. Neutro a tierra
11. Toma de corriente del grupo (fusibles)

EGOERA: MURUETA
ERAGILEAK:
PROIEKTU EGILEA:
Jon Abascal Alberdi — I.C.C.P. — Kol. Zkia.: 33400
David Astigarraga Mallagaray — ARQUITECTO — Kol. Zkia.: 4.419
Ingeniaritza -Arkitektura
Intxaurrondo 7
48.200 DURANGO (Bizkaia)
ESKALA:
DATA: FEBRERO 2022.ko OTSAILA

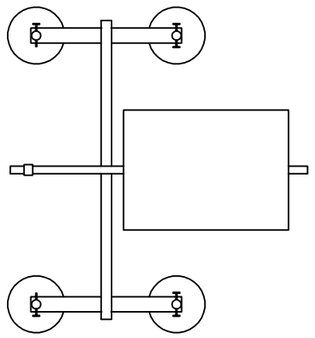
PROYECTO DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL Y PUESTA EN VALOR DEL PATRIMONIO NATURAL Y CULTURAL DEL ESTUARIO SUPERIOR DE LA RIA DE OKA. FASE II.B. TEXTO REFUNDIDO

PROTECCIONES COLECTIVAS

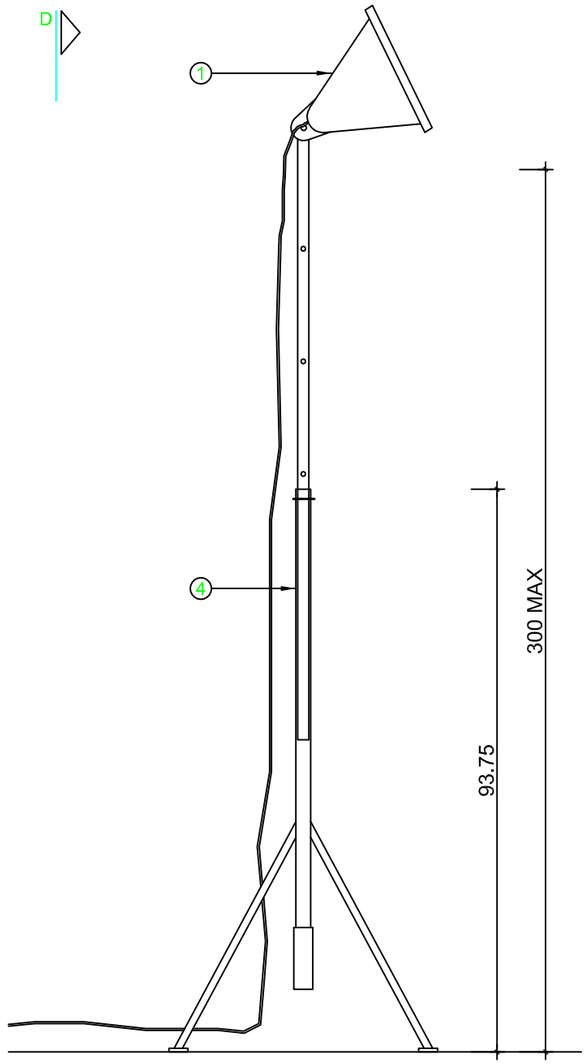
SS15
Planoa

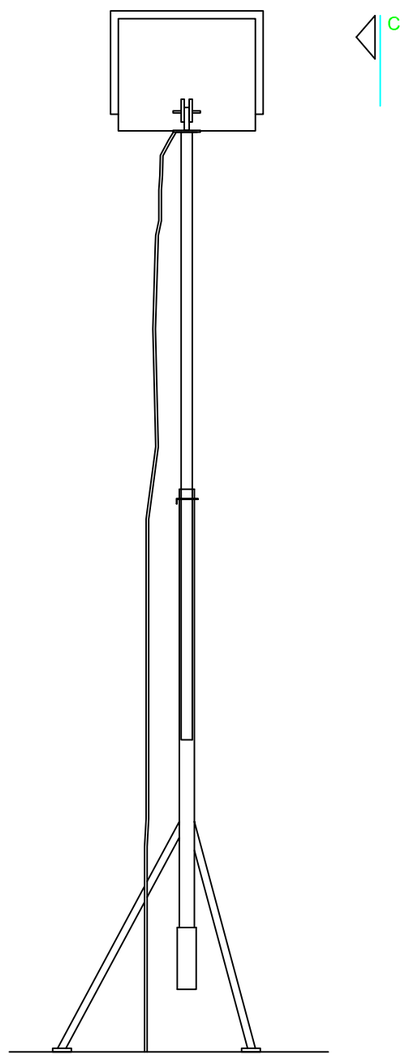


GENERADOR
VISTA POR A
ESCALA 1/25



VISTA POR B





TRÍPODE PARA FOCOS
VISTA POR C
ESCALA 1/10

VISTA POR D

LEYENDA

1. FOCO
2. MÁSTIL
3. GENERADOR
4. TRÍPODE

EGOERA: MURUETA

ERAGILEAK:

PROJEKTU EGILEA:

Jon Abascal Alberdi
I.C.C.P. [illegible]
Kol. Zkia.: 13.600

David Astigarraga Mallagaray
ARQUITECTO
Kol. Zkia.: 4.419

Ingeniaritza -Arkitektura
Intxaurrondo 7
48.200 DURANGO (Bizkaia)

ESKALA:

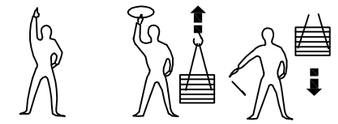
DATA: FEBRERO 2022.ko OTSAILA

PROYECTO DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL Y PUESTA EN VALOR DEL PATRIMONIO NATURAL Y CULTURAL DEL ESTUARIO SUPERIOR DE LA RIA DE OKA. FASE II.B. TEXTO REFUNDIDO

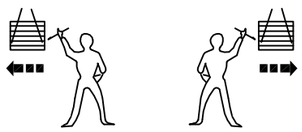
PROTECCIONES COLECTIVAS

SS16
Planoa

SEÑALES DE MANDO DE GRÚA



Toma de mando | Elevar | Descender



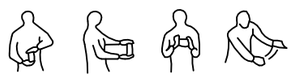
Desplazamiento horizontal



Detención | Detención total | Fin de mando

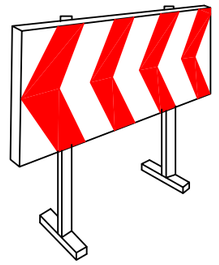
PEQUEÑOS DESPLAZAMIENTOS

VERTICALES | HORIZONTALES

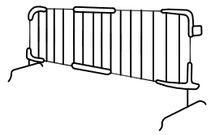


Una mano queda fija. El movimento de la otra, indica el sentido de desplazamiento y el curso necesario.

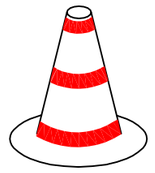
SEÑALIZACIÓN



VALLA DE DESVÍO DE TRÁFICO



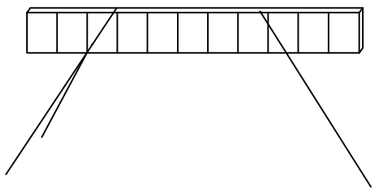
VALLA DE CONTENCIÓN DE PERSONAS



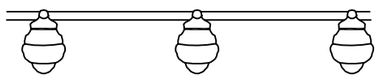
CONO DE BALIZAMIENTO



CINTA DE BALIZAMIENTO



VALLA DE OBRAS



BALIZA CON LUCES INTERMITENTES

EGOERA: MURUETA | ERAGILEAK: Urdaibai Biosfera Erreserba Reserva de la Biosfera

PROIEKTU EGILEA: Jon Abascal Albaredi I.C.C.P. [illegible] Kol. Zbia.: 33.400 | David Astigarraga Mallagaray ARQUITECTO Kol. Zkia.: 4.419

AA DAVID ASTIGARRAGA ARQUITECTURA

Ingeniaritza -Arkitektura
Intxaurrondo 7
48.200 DURANGO (Bizkaia)

ESKALA:

DATA: FEBRERO 2022.ko OTSAILA

PROYECTO DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL Y PUESTA EN VALOR DEL PATRIMONIO NATURAL Y CULTURAL DEL ESTUARIO SUPERIOR DE LA RIA DE OKA. FASE II.B. TEXTO REFUNDIDO

SEÑALIZACIÓN DE OBRA

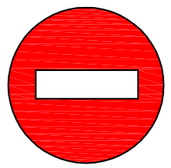
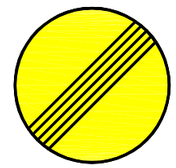
SS17 Planoa

NOTAS:
(•) SEÑALES RECOGIDAS EN LA NORMA DE CARRETERAS 8.3-IC

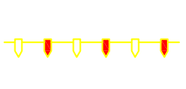
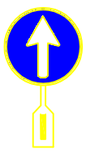
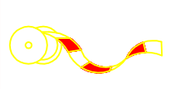
SEÑALIZACIÓN VIAL

SEÑAL		
CLAVE	TP - 18	TP - 50
DENOMINACIÓN	OBRAS	OTROS PELIGROS

SEÑALES DE PELIGRO

SEÑAL					
CLAVE	TR - 101	TR - 205	TR - 301	TR - 305	TR - 500
DENOMINACIÓN	ENTRADA PROHIBIDA	LIMITACIÓN DE ALTURA	VELOCIDAD MÁXIMA	ADELANTAMIENTO PROHIBIDO	FIN DE PROHIBICIONES

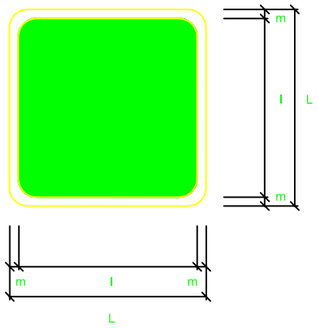
SEÑALES DE REGLAMENTACIÓN Y PRIORIDAD

SEÑAL									
CLAVE	TB - 1	TB - 6	TB - 13	TL - 3	TL - 5	TL - 6	TL - 10	TL - 11	
DENOMINACIÓN	PANEL DIRECCIONAL ALTO	CONO	GUIRNALDA	LUZ ÁMBAR ALTERNATIVAMENTE INTERMITENTE	DISCO LUMINOSO MANUAL DE PASO PERMITIDO	DISCO LUMINOSO MANUAL DE STOP O PASO PROHIBIDO	LUZ AMARILLA FIJA	LUZ ROJA FIJA	CINTA DE BALIZAMIENTO

BALIZAMIENTO

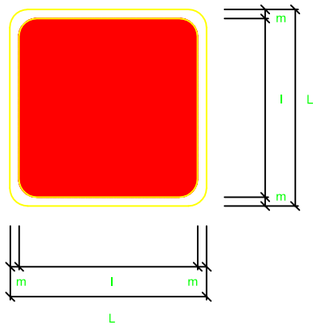
EGOERA: MURUETA
ERAGILEAK:
PROJEKTU EGILEA:
Jon Abascal Alberdi
I.C.C.P. [illegible]
Kol. Zkia.: 13.600
David Astigarraga Mallagaray
ARQUITECTO
Kol. Zkia.: 4.419
Ingeniaritza -Arkitektura
Intxaurrondo 7
48.200 DURANGO (Bizkaia)
ESKALA:
DATA: FEBRERO 2022.ko OTSAILA
PROYECTO DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL Y PUESTA EN VALOR DEL PATRIMONIO NATURAL Y CULTURAL DEL ESTUARIO SUPERIOR DE LA RIA DE OKA. FASE II.B. TEXTO REFUNDIDO
SEÑALIZACION DE OBRA
SS18
Planoa

FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE SALVAMENTO Y SOCORRO



COLOR DE FONDO: VERDE
BORDE Y BANDA TRANSVERSAL: BLANCO
SÍMBOLO O TEXTO: BLANCO

FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE LUCHA CONTRA INCENDIOS



COLOR DE FONDO: ROJO
BORDE Y BANDA TRANSVERSAL: BLANCO
SÍMBOLO O TEXTO: BLANCO

CARTEL DE EMERGENCIAS

MODELO DE CARTEL DE DIRECCIONES Y TELÉFONOS EN CASO DE EMERGENCIA.
DEBERÁ RELLENARSE PARA CADA TRAMO DE OBRA, SEGÚN LOS CENTROS MÁS CERCANOS.



FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE LUCHA CONTRA INCENDIOS

DIMENSIONES (mm.)		
L	l	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	8

SEÑAL						
REFERENCIA	MANGUERA DE INCENDIOS	EXTINTOR	TELÉFONO PARA LUCHA CONTRA INCENDIOS	DIRECCIÓN DE EVACUACIÓN ANTE INCENDIO	PULSADOR DE ALARMA	ESCALERA DE INCENDIOS

FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE SALVAMENTO Y SOCORRO

DIMENSIONES (mm.)		
L	l	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	8

SEÑAL						
REFERENCIA	PRIMEROS AUXILIOS	VÍA / SALIDA DE SOCORRO	TELÉFONO DE SALVAMENTO Y PRIMEROS AUXILIOS	DIRECCIÓN HACIA PRIMEROS AUXILIOS	CAMILLA	LAVADO DE OJOS

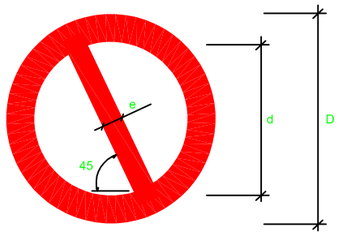
EGOERA: MURUETA
ERAGILEAK:
PROIEKTU EGILEA:
Jon Abascal Alberdi
I.C.C.P. [illegible]
Kol. [illegible] 33400
David Astigarraga Mallagaray
ARQUITECTO
Kol. Zkia.: 4.419
Ingeniaritza -Arkitektura
Intxaurrondo 7
48.200 DURANGO (Bizkaia)
ESKALA:
DATA: FEBRERO 2022.ko OTSAILA

PROYECTO DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL Y PUESTA EN VALOR DEL PATRIMONIO NATURAL Y CULTURAL DEL ESTUARIO SUPERIOR DE LA RIA DE OKA. FASE II.B. TEXTO REFUNDIDO

SEÑALIZACION DE OBRA

SS19
Planoa

FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE PROHIBICIÓN.



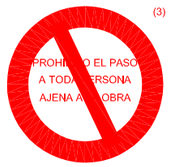
COLOR DE FONDO: BLANCO (*)
BORDE Y BANDA TRANSVERSAL: ROJO (*)
SÍMBOLO O TEXTO: NEGRO (*)

(*): SEGÚN COORDENADAS CROMÁTICAS EN NORMAS UNE 1-115 Y UNE 48-103

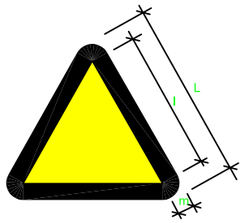
DIMENSIONES (mm.)		
D	d	e
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8

NOTAS:

(1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRÁFICO
(2) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 SIN EJEMPLO GRÁFICO POR NO HABER SIDO AUN ADOPTADA INTERNACIONALMENTE
(3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85

SEÑAL	(1) 	(1) 	(2) 	(1) 	(3) 	(3) 
Nº	B-1-1	B-1-2	B-1-3	B-1-4	B-1-5	B-1-6
REFERENCIA	PROHIBIDO FUMAR	PROHIBIDO HACER FUEGO Y LLAMAS NO PROTEGIDAS; PROHIBIDO FUMAR	PROHIBIDO EL PASO A PEATONES	PROHIBIDO APAGAR FUEGO CON AGUA	PROHIBIDO EL PASO	PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA
CONTENIDO GRÁFICO	CIGARRILLO ENCENDIDO	CERILLA ENCENDIDA	PERSONA CAMINANDO	AGUA VERTIDA SOBRE FUEGO	PROHIBIDO EL PASO	PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA

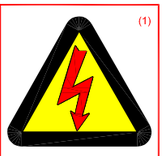
FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE ADVERTENCIA DE PELIGRO



COLOR DE FONDO: AMARILLO (*)
BORDE: NEGRO (*) (EN FORMA DE TRIANGULO)
SÍMBOLO O TEXTO: NEGRO (*)

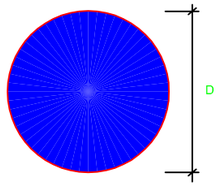
(*): SEGÚN COORDENADAS CROMÁTICAS EN NORMAS UNE 1-115 Y UNE 48-103

DIMENSIONES (mm.)		
L	l	m
594	492	30
420	348	21
297	246	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5

SEÑAL	(1) 	(1) 	(1) 	(1) 	(1) 	(1) 
Nº	B-3-1	B-3-2	B-3-3	B-3-4	B-3-5	B-3-6
REFERENCIA	PRECAUCIÓN	PRECAUCIÓN PELIGRO DE INCENDIO	PRECAUCIÓN PELIGRO DE EXPLOSION	PRECAUCIÓN PELIGRO DE CORROSION	PRECAUCIÓN PELIGRO DE INTOXICACIÓN	PRECAUCIÓN PELIGRO DE SACUDIDA ELECTRICA
CONTENIDO GRÁFICO	SIGNO DE ADMIRACIÓN	LLAMA	BOMBA EXPLOSIVA	LIQUIDO QUE CAE GOTA A GOTA SOBRE UNA BARRA Y SOBRE UNA MANO	CALAVERA Y TIBIAS CRUZADAS	FLECHA QUEBRADA (SIMBOLO N 5036 DE LA PUBLICACIÓN 417-B DE LA CEI)(=UNE 20-557/1)

SEÑAL	(3) 	(3) 	(3) 	(3) 	(3) 	
Nº	B-3-7	B-3-8	B-3-9	B-3-10	B-3-11	
REFERENCIA	PELIGRO POR DESPRENDIMIENTO	PELIGRO POR MAQUINARIA PESADA EN MOVIMIENTO	PELIGRO POR CAIDAS AL MISMO NIVEL	PELIGRO POR CAIDAS A DISTINTO NIVEL	PELIGRO POR CAIDA DE OBJETOS	PELIGRO POR CARGAS SUSPENDIDAS
CONTENIDO GRÁFICO	DESPRENDIMIENTO EN TALUD	MÁQUINA EXCAVADORA	CAIDA AL MISMO NIVEL	CAIDA A DISTINTO NIVEL	OBJETOS CAYENDO	CARGA SUSPENDIDA

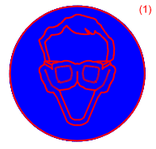
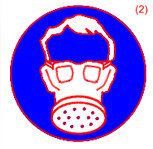
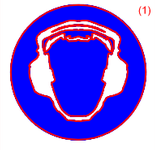
FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE OBLIGACIÓN

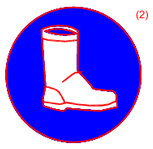
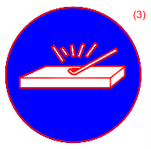
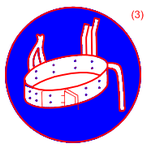
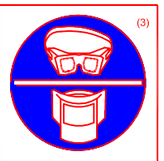


DIMENSIONES (mm.)
D
594
420
297
210
148
105

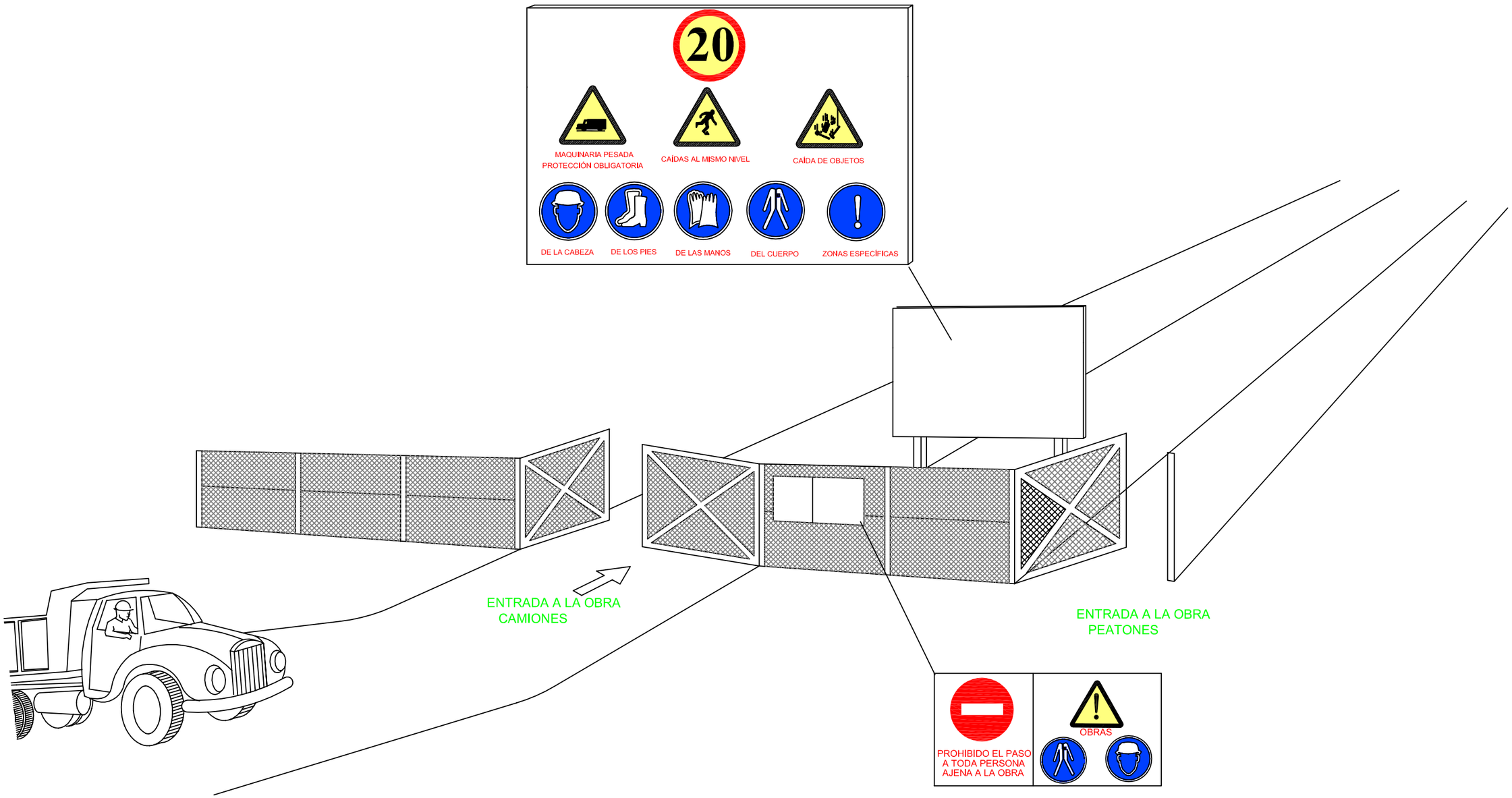
COLOR DE FONDO: AZUL (*)
SÍMBOLO O TEXTO: BLANCO (*)

(*): SEGÚN COORDENADAS CROMÁTICAS EN NORMAS UNE 1-115 Y UNE 48-103

SEÑAL	(1) 	(1) 	(2) 	(1) 	(1) 
Nº	B-2-1	B-2-2	B-2-3	B-2-4	B-2-5
REFERENCIA	OBLIGACIÓN EN GENERAL	PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LA VISTA	PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LAS VIAS RESPIRATORIAS	PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LA CABEZA	PROTECCIÓN OBLIGATORIA DEL OIDO
CONTENIDO GRÁFICO	SIGNO DE ADMIRACIÓN	CABEZA PROVISTA DE GAFAS PROTECTORAS	CABEZA PROVISTA DE UN APARATO RESPIRATORIO	CABEZA PROVISTA DE CASCO	CABEZA PROVISTA DE CASCOS AURICULARES

SEÑAL	(2) 	(2) 	(3) 	(3) 	(3) 
Nº	B-2-6	B-2-7	B-2-8	B-2-9	B-2-10
REFERENCIA	PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LAS MANOS	PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LOS PIES	ELIMINACIÓN OBLIGATORIA DE PUNTAS	USO OBLIGATORIO CINTURÓN DE SEGURIDAD	USO DE GAFAS O PANTALLAS
CONTENIDO GRÁFICO	GUANTES DE PROTECCIÓN	CALZADO DE SEGURIDAD	TABLÓN DEL QUE SE EXTRAE UNA PUNTA	CINTURÓN DE SEGURIDAD	GAFAS Y PANTALLA

EGOERA: MURUETA
ERAGILEAK: Urdaibai Biosfera Erreserba
PROIEKTU EGILEA: Jon Abascal Alberdi, I.C.C.P. [illegible], Kol. Zbia.: 33.400; David Astigarraga Mallagaray, ARQUITECTO, Kol. Zbia.: 4.419
Ingeniaritza -Arkitektura, Intxaurrondo 7, 48.200 DURANGO (Bizkaia)
ESKALA:
DATA: FEBRERO 2022.ko OTSAILA
PROYECTO DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL Y PUESTA EN VALOR DEL PATRIMONIO NATURAL Y CULTURAL DEL ESTUARIO SUPERIOR DE LA RIA DE OKA. FASE II.B. TEXTO REFUNDIDO
SEÑALIZACION DE OBRA
SS20 Planoa



EGOERA: MURUETA

ERAGILEAK:

PROIEKTU EGILEA:

Jon Abascal Alberdi
I.C.C.P. [illegible]
Kol. Zkia.: 33400

David Astigarraga Mallagaray
ARQUITECTO
Kol. Zkia.: 4.419

Ingeniaritza -Arkitektura
Intxaurrondo 7
48.200 DURANGO (Bizkaia)

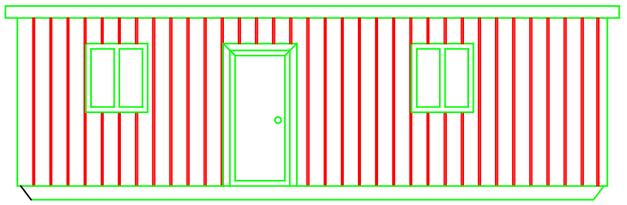
ESKALA:

DATA: FEBRERO 2022.ko OTSAILA

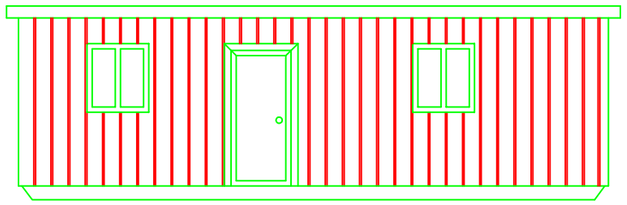
PROYECTO DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL Y PUESTA EN VALOR DEL PATRIMONIO NATURAL Y CULTURAL DEL ESTUARIO SUPERIOR DE LA RIA DE OKA. FASE II.B. TEXTO REFUNDIDO

SEÑALIZACION DE OBRA

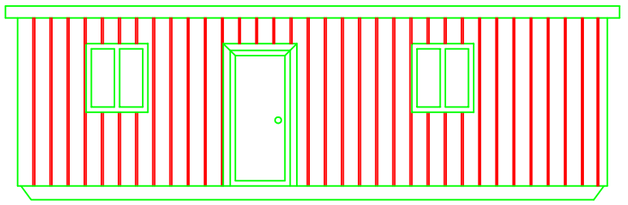
SS21
Planoa



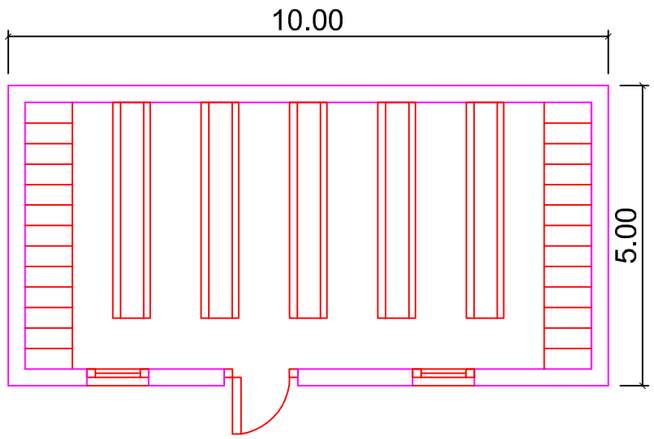
CASETA COMEDOR
ALZADO



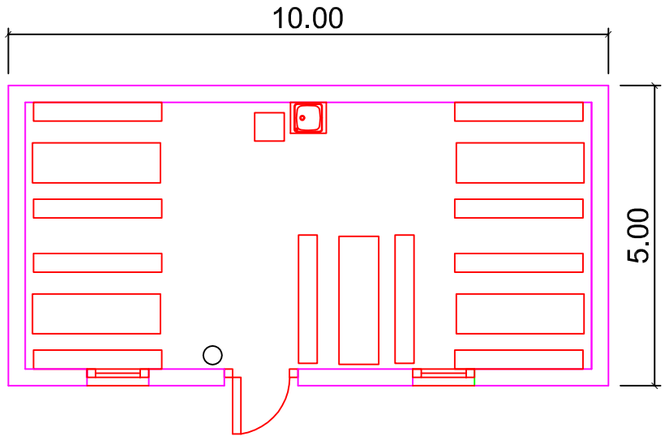
CASETA VESTUARIOS
ALZADO



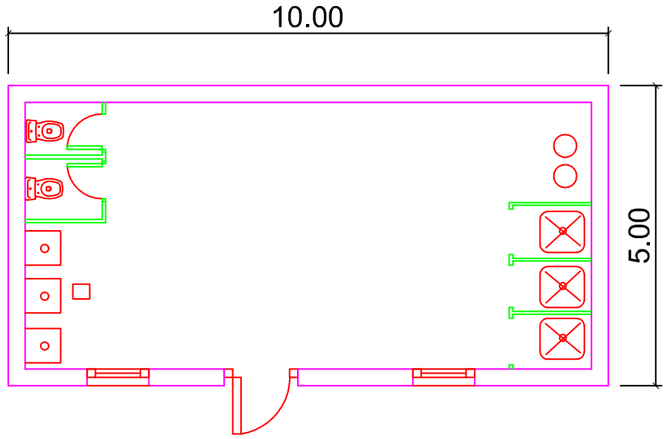
CASETA BAÑOS
ALZADO



CASETA COMEDOR
PLANTA



CASETA VESTUARIOS
PLANTA



CASETA BAÑOS
PLANTA

EGOERA: MURUETA

ERAGILEAK:

PROIEKTU EGILEA:

Jon Abascal Albeniz
I.C.C.P. BIZKAIA
Kol. Zbia.: 33.400

David Astigarraga Mallagaray
ARQUITECTO
Kol. Zbia.: 4.419

Ingeniaritza -Arkitektura
Intxaurrondo 7
48.200 DURANGO (Bizkaia)

ESKALA:

DATA: FEBRERO 2022.ko OTSAILA

PROYECTO DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL Y PUESTA EN VALOR DEL PATRIMONIO NATURAL Y CULTURAL DEL ESTUARIO SUPERIOR DE LA RIA DE OKA. FASE II.B. TEXTO REFUNDIDO

INSTALACION HIGIENE Y BIENESTAR

SS22
Planoa

PROYECTO DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL Y PUESTA EN VALOR DEL PATRIMONIO NATURAL Y CULTURAL DEL ESTUARIO SUPERIOR DE LA RÍA DE OKA. FASE II.b. TEXTO REFUNDIDO

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PLIEGO DE CONDICIONES

INDICE

1/ DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN ____ 1

2/ OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS ____ 7

2.1/ PROMOTOR ____ 7

2.2/ COORDINADOR ____ 8

2.3/ CONTRATISTA Y SUBCONTRATISTAS ____ 9

2.4/ TRABAJADORES AUTÓNOMOS ____ 11

2.5/ TRABAJADORES ____ 13

3/ ORGANIZACIÓN GENERAL DE LA SEGURIDAD EN OBRA ____ 14

3.1/ COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD ____ 14

3.1.1/ PERSONAL DEL CONTRATISTA. TÉCNICO DE SEGURIDAD Y SALUD. SERVICIOS MÉDICOS ____ 14

3.1.2/ COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD ____ 16

3.2/ ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD ____ 16

3.3/ PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO ____ 17

3.4/ LIBRO DE INCIDENCIAS, REGISTRO Y COMUNICACIÓN ____ 18

3.5/ PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS ____ 19

3.6/ SERVICIO MÉDICO, PARTES DE ACCIDENTES ____ 20

3.7/ CONTROL DE ENTREGA DE PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL ____ 21

4/ FORMACIÓN DEL PERSONAL ____ 22

5/ REQUISITOS A CUMPLIR POR LAS INSTALACIONES DE HIGIENE, SANITARIAS Y LOCALES PROVISIONALES DE OBRA ____ 23

6/ NORMAS TÉCNICAS A CUMPLIR POR LAS INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA ____ 25

6.1/ MAQUINARIA ____ 25

6.2/ INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA 26
6.2.1/ INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE OBRA 26
1.1.1 INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS 31
1.1.2 ALMACENAMIENTO Y SEÑALIZACIÓN DE PRODUCTOS 32
1.1.3 SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR 32

2 PROTECCIÓN COLECTIVA NORMAS TÉCNICAS A CUMPLIR, INSTALACIÓN, MANTENIMIENTO, CAMBIO Y RETIRADA 34

7/ PROTECCIONES INDIVIDUALES 44

7.1/ CONFORMIDAD DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL 44
7.2/ EXAMEN CE DE TIPO 45
7.3/ MARCADO CE EN LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL 46
7.4/ EPI: MONO DE TRABAJO 46
7.5/ EPI: PRENDAS DE PROTECCIÓN CONTRA EL FRÍO 46
7.6/ EPI: GUANTES CONTRA RIESGOS MECÁNICOS 47
7.7/ EPI: CALZADO DE SEGURIDAD 47
7.8/ EPI: CASCO DE SEGURIDAD NO METÁLICO 48
7.9/ EPI: PROTECTORES AUDITIVOS 49
7.10/ EPI: CINTURÓN DE SEGURIDAD 50
7.11/ EPI: GAFAS DE SEGURIDAD 51
7.12/ EPI: MASCARILLA ANTIPOLVO 52
7.13/ EPI: BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD 53
7.14/ EPI: EQUIPOS PARA SOLDADOR 54
7.15/ EPI: GUANTES AISLANTES DE ELECTRICIDAD 55
7.16/ PRESCRIPCIONES DE SEGURIDAD PARA CORRIENTE ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN 56

7.17/ PRESCRIPCIONES DE SEGURIDAD PARA CORRIENTE ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN ____ 57

7.18/ PRESCRIPCIONES DE EXTINTORES ____ 59

8/ NORMAS DE SEGURIDAD APLICABLES A LA MAQUINARIA EN GENERAL Y SU MANTENIMIENTO ____ 61

9/ NORMAS PARA EL MANEJO DE HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS ____ 67

10/ NORMAS PARA EL MANEJO DE HERRAMIENTAS DE MANO ____ 69

11/ NORMAS PARA EL IZADO, DESPLAZAMIENTO Y COLOCACIÓN DE CARGAS ____ 70

12/ NORMAS TÉCNICAS A CUMPLIR POR LOS MEDIOS AUXILIARES Y SU MANTENIMIENTO ____ 71

13/ PREVENCIÓN DE RIESGOS HIGIÉNICOS ____ 80

14/ SERVICIOS PARA EL PERSONAL ____ 82

15/ ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD EN LA OBRA ____ 84

15.1/ SERVICIO MÉDICO ____ 84

15.2/ BRIGADA DE SEGURIDAD ____ 85

15.3/ DELEGADO DE PREVENCIÓN ____ 85

15.4/ COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD ____ 85

15.5/ FORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD ____ 86

15.6/ ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE ____ 86

15.7/ COMUNICACIONES EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL _____86

16/ NORMAS PARA CERTIFICACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE SEGURIDAD _____ 88

17/ MEDIDAS ESPECÍFICAS EN TRABAJOS QUE IMPLIQUEN RIESGOS ESPECIALES _____ 89

1. TRABAJOS CON RIESGOS ESPECIALMENTE GRAVES DE SEPULTAMIENTO, HUNDIMIENTO O CAÍDA DE ALTURA, POR LAS PARTICULARES CARACTERÍSTICAS DE LA ACTIVIDAD DESARROLLADA, LOS PROCEDIMIENTOS APLICADOS, O EL ENTORNO DEL PUESTO DE TRABAJO. _____89
2. TRABAJOS EN LA PROXIMIDAD DE LÍNEAS ELÉCTRICAS DE ALTA TENSIÓN. 89
3. TRABAJOS QUE EXPONGAN A RIESGO DE AHOGAMIENTO POR INMERSIÓN. 89
4. TRABAJOS QUE REQUIEREN MONTAR O DESMONTAR ELEMENTOS PREFABRICADOS PESADOS. _____89

1/ DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN

La ejecución de la obra objeto del presente estudio de seguridad y salud estará regulada por la Normativa de obligada aplicación que a continuación se cita, siendo de obligado cumplimiento por las partes implicadas.

Esta relación de dichos textos legales no es exclusiva ni excluyente respecto de otra Normativa específica que pudiera encontrarse en vigor, y de la que se haría mención en las correspondientes particularidades del proyecto.

Disposiciones generales

- **Real Decreto 39/1997 de 17 de Enero**.- Por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención en su mueva óptica en torno a la planificación de la misma, a partir de la evaluación inicial de los riesgos inherentes al trabajo y a la consiguiente adopción de las medidas adecuadas a la naturaleza de los riesgos detectados. La necesidad de que tales aspectos reciban tratamiento específico por la vía normativa adecuada aparece prevista en el Artículo e apartado 1, párrafos d y e de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- **Real Decreto 780/1998 de 30 de abril**, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997 de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención
- **Orden del 27 de Junio de 1997.** - Por el que se desarrolla el R.D. 39/1997 de 17 de Enero, en relación con las condiciones de acreditación de las entidades especializadas como Servicios de Prevención ajenos a la empresa; de autorización de las personas o entidades especializadas que pretendan desarrollar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas; de autorización de las entidades públicas o privadas para desarrollar y certificar actividades formativas en materia de Riesgos Laborales.
- **Real Decreto 1627/1997 del 24 de Octubre.-** Por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de Noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.
  - Este Real Decreto define las obligaciones del Promotor, Proyectista, Contratista, Subcontratista y Trabajadores Autónomos e introduce las figuras del Coordinador de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto y durante la ejecución de las obras.

- El R.D. establece los mecanismos específicos para la aplicación de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y del R.D. 39/1997 de 17 de Enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

— **Ley 31/1995 de 8 de Noviembre de Prevención de Riesgos Laborales**.- Por el que se tiene por objeto promover la seguridad y salud de los trabajadores, mediante la aplicación de medidas y el desarrollo de las actividades necesarias para la prevención de riesgos derivados del trabajo.

- A tales efectos esta Ley establece los principios generales relativos a la prevención de los riesgos profesionales para la protección de la seguridad y salud, la eliminación o disminución de los riesgos derivados del trabajo, la información, la consulta, la participación equilibrada y la formación de los trabajadores en materia preventiva, en los términos señalados en la presente disposición.

  Para el cumplimiento de dichos fines, la presente Ley, regula las actuaciones a desarrollar por las Administraciones Públicas, así como los empresarios, los trabajadores y sus respectivas organizaciones representativas.

— **Ley 54/2003 de 12 de diciembre** de reforma del marco formativo de la prevención de riesgos laborales.

— **Real Decreto 171/2004 de 30 de enero** por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre de prevención de riesgos laborales

En todo lo que no se oponga a la Legislación anteriormente mencionada:

— Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción.- aprobado por resolución del 4 de Mayo de 1992 de la Dirección General de Trabajo, en todo lo referente a Seguridad e Higiene en el trabajo.

— **Real Decreto 485/1997 de 14 de Abril**.- sobre disposiciones mínimas en materia de señalización en la seguridad y salud en le trabajo.

— **Real Decreto 486/1997 de 14 de Abril**.- sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

— **Real Decreto 487/1997 de 14 de Abril**.- sobre manipulación individual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso-lumbares para los trabajadores.

— **Real Decreto 488/1997, de 14 de abril**, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización. BOE Nº 97, de 23 de abril.

- **Real Decreto 949/ 1997 de 20 de Junio.-** sobre certificado profesional de prevencionistas de riesgos laborales.
- **Real Decreto 1215/1997 de 18 de Julio**.- sobre la utilización por los trabajadores de equipos de trabajo. BOE Nº 188 de 7 de agosto.
- **Real Decreto Legislativo 1/1995,** de 24 de marzo, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.
- **Real Decreto 842/2002**, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- Resto de disposiciones oficiales relativas a la seguridad y salud que afecten a los trabajos que se han de realizar.
- **Orden 9-03-71** Ordenanza general de seguridad e higiene en el trabajo (BOE 16 y 17-3-71).
- **Orden 20-05-52** Reglamento de seguridad e higiene en las industrias de construcción (BOE 15-6-52).
- **Orden 23-05-77** Reglamento de aparatos elevadores para obras (BOE 14-6-77).
- **Orden 31-10-84** Reglamento sobre trabajos con riesgo de amianto (BOE 7-11-84).
- **Real Decreto 286/2006,** de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- **Real Decreto 212/2002** Regula las emisiones sonoras de determinadas máquinas de uso al aire libre (BOE 1-3-02).
- **Real Decreto 1849/2000,** de 10 de noviembre, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales.
- **Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo** disposiciones mínimas para la utilización de equipos de protección individual (BOE 12-6-97).
- **Real Decreto 886/1997, de 5 de agosto** Prevención de accidentes mayores en determinadas actividades industriales.
- Resolución de 11 de abril de 2006, de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, sobre el Libro de Visitas de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social
- Corrección de errores en la Resolución de 11 de abril de 2006, de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, sobre el Libro de Visitas de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social

— **Real Decreto 604/2006** por el que se modifica el RD 39/1997 de 17 de enero por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención y el RD 1627/1997 de 24 de Octubre por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
— **Ley 32/2006** reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción

Señalización

— **Orden Ministerial del 14 de marzo de 1960** (BOE 23-03-60). Normas de señalización de obras en carreteras.
— **Orden de 31 de agosto de 1.987** sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vía de carretera fuera de poblado.
— **Real Decreto 485/1997**, de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
— Normas para la señalización de las obras de carreteras. 8-3IC. O.M. de 31 de mayo de 1997. BOE de 18 de septiembre.

Maquinaria y herramientas

— **Real Decreto 1849/2000**, de 10 de noviembre, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales.
— **Real Decreto 1644/2008**, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas

Protección personal. Homologación

— **Real Decreto 1407/1992**, de 20 de noviembre. Regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

Electricidad

— **Real Decreto 223/2008,** de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
— **Real Decreto 842/2002**, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.

— **Real Decreto 3275/1982** Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación e Instrucciones Complementarias RCE.

Iluminación, ruido, vibraciones y ambiente de trabajo

— **Real Decreto 349/2003**, de 21 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo, y por el que se amplía su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos.

— **Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre**, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas

— **Real Decreto 286/2006**, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

— **Real Decreto 783/2001,** de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes.

— **Real Decreto 374/2001,** de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.

— **Real Decreto 664/1997,** de 12 de mayo, sobre protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo. BOE Nº 124, de 24 de mayo.

— **Real Decreto 665/1997,** de 12 de mayo, sobre protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo. BOE Nº 124, de 24 de mayo.

Aparatos elevadores

— **Real Decreto 1644/2008,** de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas

— **Real Decreto 2291/1985,** de 8 de noviembre. Reglamento aparatos de elevación y manutención de los mismos.

— Instrucciones Técnicas Complementarias al **RD 2291/1985.**

— **Orden de 28 de Junio de 1988,** por la que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM-2 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referente a grúas torre desmontables para obra.

— **Real Decreto 837/2003,** de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción técnica complementaria «MIE-AEM-4» del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas

Sustancias peligrosas

— **Real Decreto 1196/2003,** de 19 de septiembre, por el que se aprueba la Directriz básica de protección civil para el control y planificación ante el riesgo de accidentes graves en los que intervienen sustancias peligrosas

— **Real Decreto 119/2005,** de 4 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas

— **Real Decreto 948/2005,** de 29 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas

Trabajos en altura

— **Real Decreto 2177/2004,** de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

2/ OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS

El R.D. 1627/1997 de 24 de Octubre, se ocupa de las obligaciones del Promotor, reflejadas en los artículos 3, 4, del Contratista en los artículos 7,11,15, y 16, Subcontratistas, en el artículo 11,15, y 16 y Trabajadores Autónomos en el artículo 12.

Para aplicar los principios de la acción preventiva, el Empresario designará uno o varios trabajadores para ocuparse de dicha actividad, constituirá un Servicio de Prevención o concertará dicho servicio con una entidad especializada ajena a la Empresa.

La definición de estos Servicios así como la dependencia a determinar una de las opciones que hemos indicado para su desarrollo, está regulado en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/95 en sus artículos 30 y 31, así como en la Orden del 27 de Junio de 1997 y R.D. 39/1997 de 17 de Enero.

El incumplimiento por los empresarios de sus obligaciones en materia de prevención de riesgos laborales dará lugar a las responsabilidades que están reguladas en el artículo 42 de dicha Ley.

El Empresario deberá elaborar y conservar a disposición de la autoridad laboral, la documentación establecida en el artículo 23 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/95.

El Empresario deberá consultar a los Trabajadores, la adopción de las decisiones relacionadas en el Artículo 33 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/95.

Los Trabajadores estarán representados por los Delegados de Prevención, ateniéndose a los Artículos 35 y 36 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Se deberá de constituir un Comité de seguridad y salud según se dispone en los Artículos 38 y 39 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

2.1/ PROMOTOR

Antes del inicio de los trabajos, designará un Coordinador en materia de Seguridad y Salud, cuando en la ejecución de las obras intervengan más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos.

La designación del Coordinador en materia de Seguridad y Salud no eximirá al promotor de sus responsabilidades.

El promotor deberá efectuar un aviso a la autoridad laboral competente antes del comienzo de la obra, que se redactará con arreglo a lo dispuesto en el Anexo II del R.D. 1627 / 1997. De 24 de Octubre, debiendo exponerse en la obra de forma visible y actualizándose si fuera necesario.

2.2/ COORDINADOR

Son las siguientes:

a. Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad, tanto al tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente, como al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases del mismo. Como puede observarse, esta obligación es análoga a la que tiene el coordinador en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto, por lo que cuanto dijimos al respecto resulta de aplicación aquí.
b. Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la LPRL, los cuales deben considerarse como los principios generales aplicables durante la ejecución de la obra, durante dicha ejecución y, en particular, en las siguientes tareas:
   - El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
   - La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso, y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
   - La manipulación de los distintos materiales y la utilización de los medios auxiliares.
   - El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
   - La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales, en particular si se trata de materias o sustancias peligrosas.
   - La recogida de los materiales peligrosos utilizados.

- El almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos y escombros.
- La adaptación, en función de la evolución de la obra, del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
- La cooperación entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
- Las interacciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca del lugar de la obra.

c. Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones al mismo.

d. Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la LPRL.

e. Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.

f. Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

g. Un eventual incumplimiento de sus obligaciones por parte del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra dará lugar a responsabilidad contractual frente al promotor que le haya designado, responsabilidad que puede ser de tipo laboral, si fuera ésta la naturaleza del vínculo que les liga, aunque lo normal, por tratarse de profesionales liberales en la generalidad de los casos, será la responsabilidad civil por daños y perjuicios derivados del incumplimiento. La que no existe es la responsabilidad administrativa del coordinador, dado que, en materia de prevención de riesgos dicha responsabilidad es exclusiva del empresario, a tenor de lo dispuesto en el artículo 45, apartado 1, de la LPRL.

En cuanto a la responsabilidad penal, dependerá del alcance que los órganos jurisdiccionales competentes en el orden penal den a lo dispuesto en los artículos 316 y 318 del Código Penal, en cuanto a los posibles sujetos de imputación del delito de riesgo por incumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales, aunque lo cierto es que el coordinador no tiene legalmente atribuido el deber de protección de los trabajadores, deber que corresponde en exclusiva al empresario, a tenor de lo dispuesto en el artículo 14.1 de la LPRL.

2.3/ CONTRATISTA Y SUBCONTRATISTAS

Estarán obligados a:

a. Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la LPRL, antes relacionados, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el subapartado precedente y en particular:
   - El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
   - La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de accesos, y la determinación de vías, zonas de desplazamiento y circulación.
   - La manipulación de distintos materiales y la utilización de medios auxiliares.
   - El mantenimiento, el control previo a la puesta de servicio y control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de las obras, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
   - La delimitación y acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de materiales, en particular si se trata de materias peligrosas.
   - El almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.
   - La recogida de materiales peligrosos utilizados.
   - La adaptación del periodo de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
   - La cooperación entre todos los intervinientes en la obra.
   - Evitar las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad

b. Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud.

c. Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta las actividades de coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la LPRL, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del RDDMSC (disposiciones sustantivas de seguridad y salud material que deben aplicarse en las obras), durante la ejecución de la obra.

d. Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.

e. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

Al margen de las obligaciones anteriores, los contratistas y subcontratistas serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados. Se trata, por un lado, de una manifestación concreta del deber de cooperación, y, por otro, del deber «in vigilando» a que alude el artículo 24 de la LPRL.

Asimismo, deberán responder solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan, de forma que la cadena de responsabilidades alcanza desde el empresario principal hasta el último subcontratista, pasando por los contratistas que hayan contratado a estos últimos.

Termina el artículo dedicado a las obligaciones de los contratistas y subcontratistas con la declaración de su no exención de responsabilidad, aun en aquellos supuestos en que sus incumplimientos dieran lugar a la exigencia de responsabilidades a los coordinadores, a la dirección facultativa y al propio promotor. Ello quiere poner de manifiesto el carácter ascendente de la cadena de responsabilidades solidarias, que irán siempre de abajo arriba, pero no al revés. Es decir: las responsabilidades del Coordinador, Dirección facultativa y del Promotor, no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y subcontratistas

2.4/ TRABAJADORES AUTÓNOMOS

Estarán obligados a:

a. Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la LPRL, en particular al desarrollar las tareas o actividades relacionadas en el subapartado dedicado a las obligaciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, al que nos remitimos.
b. Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el Anexo IV del RDDMSC durante la ejecución de la obra.
c. Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores el artículo 29, apartados 1 y 2, de la LPRL. Se trata, en concreto, de usar adecuadamente las máquinas, aparatos, herramientas, sustancias peligrosas, equipos de transporte y, en general, cualesquiera otros medios con los que desarrollen su actividad y utilizar correctamente los medios y equipos de protección facilitados por el empresario, de acuerdo con las instrucciones recibidas de éste.

d. Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidos en el artículo 24 de la LPRL, debiendo participar en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.
e. Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo (cuyo texto y comentario encontrará el lector en los apartados XI-12 correspondientes del presente capítulo).
f. Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
g. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.
h. Cumplir lo establecido en el plan de seguridad y salud.

Como puede apreciarse, en la relación de obligaciones que la norma impone a los trabajadores autónomos confluyen unas propias del empresario (letras a, b, d, g, h), otras propias del trabajador (letras c, e), y otras mixtas, en las que un aspecto es propio del papel del empresario y el otro aspecto es propio de la posición del trabajador (letra f).

Con ello se pone de manifiesto la especial condición del trabajador autónomo, quien, por una parte, aporta su trabajo de una forma personal, habitual y directa a la ejecución de la obra aunando esfuerzo y resultado a un fin común propiedad de un tercero, distinto a los restantes participantes en la ejecución, y, por otra parte, lo hace con independencia organizativa (aunque subordinada a las obligaciones de coordinación y cooperación para la consecución del objetivo de seguridad y salud) y medios propios, que deberán ajustarse en todo momento a los requisitos que les marque la normativa específica de aplicación.

Un problema que se planteaba en relación con los trabajadores autónomos era el de responsabilidad administrativa ante el eventual incumplimiento de sus obligaciones materia de prevención de riesgos laborales, ya que la responsabilidad que se los artículos 42 y siguientes de la LPRL era una responsabilidad empresarial no afectaba a los trabajadores autónomos en cuanto tales (cuestión distinta es la responsabilidad que pueda incumbirles en la medida que empleen a otros

dentro de su ámbito de organización y dirección, lo que le sitúa en la condición de empresarios a los efectos previstos en el RDDMSC y demás normativa de prevención riesgos laborales).

Este problema ha sido resuelto por la reforma introducida en la LPRL mediante la Ley 50/1998 de 30 de diciembre, de Medidas fiscales, Administrativas y del Orden Social.

2.5/ TRABAJADORES

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada y comprensible de todas las medidas que hayan de adaptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra.

Una copia del Plan de seguridad y salud y de sus posibles modificaciones, a los efectos de su conocimiento y seguimiento, será facilitada por el contratista a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo.

Los trabajadores están obligados a seguir las indicaciones especificadas en el plan, así como el uso de las medidas de protección que se les proporcione, debiendo pedir aquella protección que consideren necesaria y no se les ha facilitado.

3/ ORGANIZACIÓN GENERAL DE LA SEGURIDAD EN OBRA

3.1/ COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD

Esta figura de la seguridad y salud fue creada mediante los artículos 3, 4, 5 y 6 de la Directiva 92/57 C.E.E. “Disposiciones mínimas de seguridad y salud que deben aplicarse a las obras de construcción temporales o móviles”.

El R.D. 1627/97 de 24 de Octubre, traspone a nuestro Derecho Nacional esta normativa incluyendo en su ámbito de aplicación cualquier obra pública o privada en la que se realicen trabajos de construcción o ingeniería civil.

En el artículo 3 del R.D. 1627/97, se regula la figura de los coordinadores en materia de seguridad y salud.

En el artículo 8 del R.D. 1627/97, se reflejan los principios generales aplicables al proyecto de obra.

3.1.1/ PERSONAL DEL CONTRATISTA. TÉCNICO DE SEGURIDAD Y SALUD. SERVICIOS MÉDICOS

Técnico de prevención

La obra deberá contar con un Técnico Superior de Prevención en Seguridad, con dedicación plena, cuya misión será la prevención de los riesgos que puedan derivarse durante la ejecución de los trabajos y asesorar y requerir al jefe de obra sobre las medidas preventivas a adoptar.

Asimismo realizará la investigación de los accidentes ocurridos determinando las causas concurrentes e inmediatas para establecer las acciones correctoras oportunas; para ello se servirá de un modelo de “Parte de Investigación de Accidentes” previamente confeccionado.

El Técnico de prevención estará auxiliado por una brigada de seguridad para la instalación, mantenimiento y reparación de las protecciones y la señalización.

Servicio médico

La empresa contratista deberá disponer de un Servicio Médico de Empresa propio o mancomunado, según el Reglamento de los Servicios Médicos de Empresa, Orden Ministerial del 21 de noviembre de 1959.

Todos los operarios que empiecen a trabajar en la instalación, deberán pasar un reconocimiento médico previo al trabajo, que será repetido en el período de un año.

Si el agua disponible no proviene de la red de abastecimiento de una población se analizará, para determinar su potabilidad, y ver si es apta para el consumo de los trabajadores. Si no lo fuera, se facilitará a estos agua potable en vasijas cerradas y con las adecuadas garantías.

El botiquín se encontrará en local limpio y adecuado al mismo. Estará señalizado convenientemente tanto el propio botiquín, como el acceso al mismo. El botiquín se encontrará cerrado, pero no bajo llave o candado para no dificultar el acceso a su material en caso de urgencia. La persona que lo atienda habitualmente, además de los conocimientos mínimos precisos y su práctica, estará preparada, en caso de accidente, para redactar un parte de botiquín que, posteriormente, con más datos, servirá para redactar el parte interno de la empresa y, ulteriormente. si fuera preciso, como base para la redacción del Parte Oficial de Accidente.

El botiquín contendrá lo que sigue: agua oxigenada, alcohol de 96º, tintura de yodo, mercurio-cromo, amoniaco, gasa estéril, algodón hidrófilo, vendas, esparadrapo, antiespasmódicos, analgésicos y tónicos cardiacos de urgencia, torniquete, bolsas de goma para agua o hielo, guantes esterilizados, jeringuillas, hervidor, agujas para inyectables, termómetro clínico, agua de azahar, tiritas, pomada de pental, lápiz termosan, pinza de Pean, tijeras, una pinza tiralenguas y un abrebocas.

La persona habitualmente encargada de su uso repondrá, inmediatamente el material utilizado. Independientemente de ello se revisará mensualmente el botiquín, reponiendo o sustituyendo todo lo que fuere preciso.

Se cumplirá ampliamente el Artículo 43 de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Orden Ministerial (Trabajo) de 9 de marzo de 1971.

Además, el contratista está obligado a:

- Incluir en su plan de seguridad, medidas de emergencia, y en su caso autoprotección, a implantar en obra.
- Contar con un plan de formación de sus trabajadores atendiendo a las particularidades de las actividades a ejecutar.
- Comunicar al Coordinador de Seguridad y Salud la incorporación de subcontratas y trabajadores autónomos con la antelación debida.

— Observar sus obligaciones empresariales relacionadas con la subcontratación (Art. 115 del TRLCAP). Así mismo, se hará mención expresa a las obligaciones empresariales de carácter general como pudieran ser la apertura del centro de trabajo y las cotizaciones a la Seguridad Social.
— Definir en su plan de seguridad y salud la forma de satisfacer sus obligaciones en materia preventiva (modelo de Coordinación de actividades empresariales, vigilancia del cumplimiento del Plan de Seguridad y Salud, presencia de los recursos preventivos, planificación preventiva, formación e información).

3.1.2/ COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD

La obra dispondrá de una Brigada de Seguridad compuesta de un oficial de segunda y un peón, para la conservación y reposición de señalización y protecciones.

Si el contratista en cualquier momento cumpliese las condiciones que pide el Decreto 432/11 Marzo de 1971 (Trabajo), que regula la constitución, composición y funciones de los Comités de Seguridad y Salud en el Trabajo, o bien porque lo pidiera el Convenio Colectivo Provincial que sea de aplicación, se constituirá el correspondiente Comité de Seguridad y Salud con sus específicas atribuciones.

3.2/ ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Los artículos 5 y 6 del R.D. 1627/97, regulan el contenido mínimo de los documentos que forman parte de dichos estudios, así como por quien deben ser elaborados.

Los documentos a que hace referencia son:

— Memoria
— Pliego de condiciones
— Mediciones
— Presupuesto
— Planos

3.3/ PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

El artículo 7 del R.D. 1627/97, indica que cada contratista elaborará un Plan de seguridad y salud en el trabajo. Este Plan deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Cuando no sea necesaria la designación de coordinador, las funciones indicadas anteriormente, serán asumidas por la Dirección Facultativa.

El artículo 9 del R.D. 1627/97, regula las obligaciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

El artículo 10 del R.D. 1627/97, refleja los principios generales aplicables durante la ejecución de la obra.

En aplicación del presente Estudio de Seguridad y Salud, el Contratista, antes del inicio de la obra, elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en este Estudio en función de su propio sistema de ejecución de obra. En dicho Plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, y que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este estudio.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el Coordinador en materia de seguridad y salud. Durante la ejecución de la obra, el plan podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la misma, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero siempre con la aprobación expresa del coordinador en materia de seguridad y salud. Cuando no fuera necesaria la designación del coordinador, las funciones que se le atribuyen serán asumidas por la Dirección facultativa.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de manera razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas, por lo que el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de los antedichos, así como de la Dirección facultativa.

Se incluirá en el mismo la periodicidad de las revisiones que han de hacerse a los vehículos y maquinaria.

3.4/ LIBRO DE INCIDENCIAS, REGISTRO Y COMUNICACIÓN

El artículo 13 del R.D. 1627/97, regula las funciones de este documento.

Con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud en la obra, existirá un libro de incidencias habilitado al efecto y facilitado por el Colegio Oficial al que pertenezca el redactor del Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo o el del Técnico que le hubiera sustituido en la Dirección Facultativa. Dicho libro constará de hojas cuadriculadas, destinadas cada una de sus copias para entrega y conocimiento de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra, de la dirección facultativa de la misma, del contratista o constructor principal, del Comité de Seguridad y Salud del Centro de trabajo o de los Trabajadores Designados en tareas de Prevención de Riesgos y de los representantes de los trabajadores, en el caso de que la obra no tuviera constituido Comité de Seguridad y Salud.

Las anotaciones que se incluyan en el libro de incidencias estarán únicamente relacionadas con la inobservancia de las instrucciones, prescripciones y recomendaciones preventivas recogidas en el Plan de seguridad y salud.

Las anotaciones en el referido libro sólo podrán ser efectuadas por el coordinador, responsable del seguimiento del Plan de seguridad y salud, por la Dirección facultativa, por el contratista principal, por los subcontratistas o sus representantes, por técnicos de los Centros Provinciales de seguridad y salud, por la Inspección de Trabajo, por miembros del Comité de seguridad y salud y por los representantes de los trabajadores en la obra.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el empresario principal deberá remitir en el plazo máximo de (24) veinticuatro horas, copias a la Inspección de Trabajo de la provincia en que se realiza la obra, al responsable del seguimiento y control del Plan, al Comité de Salud y Seguridad y al representante de los trabajadores. Conservará las destinadas a sí mismo, adecuadamente agrupadas, en la propia obra, a disposición de los anteriormente relacionados.

Sin perjuicio de su consignación en el libro de incidencias, el empresario deberá poner en conocimiento del responsable del seguimiento y control del Plan de seguridad y salud, de forma inmediata, cualquier incidencia relacionada con el mismo, dejando constancia fehaciente de ello.

Cuantas sugerencias, observaciones, iniciativas y alternativas sean formuladas por los órganos que resulten legitimados para ello, acerca del Plan de seguridad y salud, sobre las medidas de prevención adoptadas o sobre cualquier incidencia producida durante la ejecución de la obra, habrán de ser comunicadas a la mayor brevedad por el empresario al responsable del seguimiento y control del Plan.

Los partes de accidentes, notificaciones e informes relativos a la seguridad y salud que se cursen por escrito por quienes estén facultados para ello, deberán ser puestos a disposición del responsable del seguimiento y control del Plan de seguridad y salud

Los datos obtenidos como consecuencia de los controles e investigaciones previstos en los apartados anteriores serán objeto de registro y archivo en obra por parte del empresario, y a ellos deberá tener acceso el responsable del seguimiento y control del Plan.

3.5/ PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

La medida de paralización de trabajos que contempla el Real Decreto 1627/1997 es distinta a las que se regulan en los artículos 21 (a adoptar por los trabajadores o por sus representantes legales, en los casos de riesgo grave o inminente) y el artículo 44 (a adoptar por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social) de la LPRL.

Se trata aquí de la paralización que puede acordar el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o cualquier otra persona de las que integren la dirección facultativa de la misma, cuando observen un incumplimiento de las medidas de seguridad y salud en circunstancias de riesgo grave e inminente para los trabajadores, y puede afectar a un tajo o trabajo concreto o a la totalidad de la obra, si fuese necesario.

De llevarse a cabo tal medida, la persona que la hubiese adoptado deberá dar cuenta de la misma a los efectos oportunos a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social correspondiente, a los contratistas y, en su caso, a los subcontratistas afectados por la paralización, así como a los representantes de los trabajadores de éstos.

Al margen de esto, si el coordinador o la dirección facultativa observasen incumplimientos de las medidas de seguridad y salud, deberán advertir al contratista afectado de ello, dejando constancia de tal incumplimiento en el libro de incidencias.

En cualquier caso, la adopción de la medida de paralización de los trabajos por parte personas más arriba mencionadas se entiende sin perjuicio de lo dispuesto en la sobre contratos de las Administraciones públicas en relación con el cumplimiento de y suspensión de obras.

3.6/ SERVICIO MÉDICO, PARTES DE ACCIDENTES

Reconocimientos:

Se deberá efectuar un reconocimiento médico a los trabajadores antes de que comiencen a prestar sus servicios en la obra, comprobando que son aptos (desde el punto de vista médico) para el tipo de trabajo que se les vaya a encomendar.

Periódicamente se efectuarán reconocimientos médicos a todo el personal de la obra.

Botiquín de primeros auxilios:

El contenido de los botiquines se ajustará a lo especificado en el Art. 43-5 de la Ordenanza General de Seguridad y Salud en el Trabajo, debiendo estar atendido por persona cualificada, que al menos haya seguido un cursillo sobre primeros auxilios.

Servicios de Prevención de Riesgos

Se nombrarán y tendrán las funciones que se especifican en el Art. 30 de la ley de Prevención de Riesgos Laborales, Ley 31/1995, de 8 de Noviembre.

Partes

Informes de accidentes

Por cada accidente ocurrido, aunque haya sido sin baja, se rellenará un informe (independientemente y aparte del modelo oficial que se rellene para el envío a los Organismos Oficiales) en el que se especificarán los datos del trabajador, día y hora, lesiones sufridas, lugar donde ocurrió, maquinaria, maniobra o acción causante del accidente y normas o medidas preventivas a tener para evitar su repetición.

El informe deberá ser confeccionado por el responsable de seguridad de la obra, siendo enviadas copias del mismo a la Dirección Facultativa, constructor o Contratista Principal y Comité de Seguridad y Salud o Trabajadores Designados en tareas de Prevención de Riesgos.

Parte de deficiencias

El responsable de seguridad de la obra, emitirá periódicamente partes de detección de riesgos en los que se indicarán la zona de obra, los riesgos observados y las medidas de seguridad a implantar (o reparar) para su eliminación.

Copia de estos partes será enviada a la Dirección Facultativa, constructor o Contratista Principal y Comité de Seguridad y Salud o Trabajadores Desganados en tareas de Prevención de Riesgos.

3.7/ CONTROL DE ENTREGA DE PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL

Cada trabajador que reciba prendas de protección personal firmará un documento justificado de su recepción.

En dicho documento constará el tipo y número de prendas entregadas, así como la fecha de dicha entrega y se especificará la obligatoriedad de su uso para los trabajos que en dicho documento se especifiquen.

4/ FORMACIÓN DEL PERSONAL

Se impartirá al personal de obra al comienzo de la misma y posteriormente con carácter periódico, charlas (o cursillos) sobre Seguridad y Salud referidas a los riesgos inherentes a la obra en general.

Se impartirán charlas (o cursillos) específicas al personal de los diferentes gremios intervinientes en la obra, con explicación de los riesgos existentes y normas y medidas preventivas a utilizar.

Se informará a todo el personal interviniente en la obra, sobre la existencia de productos inflamables, tóxicos, etc. y medidas a tomar en cada caso.

5/ REQUISITOS A CUMPLIR POR LAS INSTALACIONES DE HIGIENE, SANITARIAS Y LOCALES PROVISIONALES DE OBRA

Los suelos, paredes y techos de estas instalaciones serán continuos, lisos e impermeables, enlucidos en tonos claros y con materiales que permitan el lavado con líquidos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria.

Todos sus elementos, tales como grifos, desagües y alcachofas de duchas estarán siempre en perfecto estado de funcionamiento y los armarios y bancos aptos para su utilización.

Todos estos locales dispondrán de luz y calefacción y se mantendrán en las debidas condiciones de limpieza.

Botiquín

En todo centro de trabajo se dispondrá de botiquines fijos o portátiles, bien señalizados y convenientemente situados, que estarán a cargo de la persona más capacitada designada por la Empresa.

Cada botiquín contendrá como mínimo: agua oxigenada, alcohol de 96º, tintura de yodo, mercurocromo, amoniaco, gasa estéril, algodón hidrófilo, vendas, esparadrapo, antiespasmódicos, analgésicos y tónicos cardíacos de urgencia, torniquete, bolsas de goma para agua o hielo, guantes esterilizados, jeringuilla, hervidor, agujas para inyectables y termómetro clínico. Se revisarán mensualmente y se repondrá inmediatamente lo usado.

Prestados los primeros auxilios por la persona encargada de la asistencia sanitaria, la Empresa dispondrá lo necesario para la atención médica consecutiva al enfermo o lesionado.

Vestuarios y aseos

Todo centro de trabajo dispondrá de vestuarios y de aseo para uso del personal, debidamente separados para los trabajadores de uno y otro sexo, si hubiere lugar.

La superficie mínima de los mismos será de dos metros cuadrados por cada trabajador que haya de utilizarlos, y la altura mínima del techo será de 2,30 metros.

Estarán provistos de asientos y de armarios o taquillas individuales, con llave, para guardar la ropa y el calzado.

Los cuartos vestuarios o los locales de aseo dispondrán de un lavabo de agua corriente, provisto de jabón, por cada diez empleados o fracción de esta cifra y de un espejo de dimensiones adecuadas por cada veinticinco trabajadores o fracción de esta cifra que finalicen su jornada de trabajo simultáneamente.

Se dotará por la Empresa de toallas individuales o bien dispondrá de secadores de aire caliente, toalleros automáticos o toallas de papel, existiendo, en este último caso, recipientes adecuados para depositar los usados.

Retretes

En todo centro de trabajo existirán retretes con descarga automática de agua corriente y papel higiénico. Se instalarán con separación por sexos cuando se empleen más de diez trabajadores.

En los retretes que hayan de ser utilizados por mujeres se instalarán recipientes especiales y cerrados.

Existirá al menos un inodoro por cada 25 hombres y otro por cada 15 mujeres o fracciones de estas cifras que trabajen la misma jornada.

Cuando los retretes comuniquen con los lugares de trabajo estarán completamente cerrados y tendrán ventilación al exterior, natural o forzada.

Si comunican con cuartos de aseo o pasillos que tengan ventilación al exterior se podrá suprimir el techo de cabinas. No tendrán comunicación directa con comedores, cocinas, dormitorios y cuartos-vestuario.

Las dimensiones mínimas de las cabinas serán de 1 metro por 1,20 de superficie y 2,30 metros de altura.

Las puertas impedirán totalmente la visibilidad desde el exterior y estarán provistas de cierre interior y de una percha.

Los inodoros y urinarios se instalarán y conservarán en debidas condiciones de desinfección, desodorización y supresión de emanaciones.

Duchas

Se instalará una ducha con agua fría y caliente por cada diez trabajadores o fracción de esta que trabajen en la misma jornada.

Las duchas estarán aisladas, cerradas en compartimentos individuales, con puertas dotadas de cierre interior.

Estarán preferentemente situadas en los cuartos vestuarios y de aseo o en locales próximos a los mismos, con la debida separación para uno y otro sexo.

Cuando las duchas no comuniquen con los cuartos vestuario y de aseo se instalarán colgaduras para la ropa, mientras los trabajadores se duchan.

6/ NORMAS TÉCNICAS A CUMPLIR POR LAS INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA

6.1/ MAQUINARIA

- La maquinaria de todos los accesorios de prevención establecidos, será manejada por personal especializado, se mantendrán en buen uso, para lo cual se someterán a revisiones periódicas y en caso de averías o mal funcionamiento se paralizarán hasta su reparación.
- El uso, mantenimiento y conservación de la maquinaria se harán siguiendo las instrucciones del fabricante.
- Los elementos de protección, tanto personales como colectivos deberán ser revisados periódicamente para que puedan cumplir eficazmente su función.
- Las operaciones de instalación y mantenimiento, deberán registrarse documentalmente en los libros de registro pertinentes de cada máquina. De no existir estos libros, para aquellas máquinas utilizadas con anterioridad en otras obras, antes de su utilización, deberán ser revisadas en profundidad por personal competente, asignándoles el mencionado libro de Registro de incidencias.
- Especial atención requerirá la instalación de las grúas torre, cuyo montaje se realizará por personal autorizado, quien emitirá el correspondiente certificado de «puesta en marcha de la grúa» siéndoles de aplicación la Orden de 28 de junio de 1988 o Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM 2 del Reglamento de aparatos elevadores, referente a grúas torre para obras.
- Las máquinas con ubicación variable, tales como circular, vibrador, soldadura, etc., serán revisadas por personal experto antes de su uso en obra, quedando a cargo de la Jefatura de la obra, con la ayuda del Vigilante de Seguridad, la realización del mantenimiento de las máquinas según las instrucciones proporcionadas por el fabricante.

— El personal encargado del uso de las máquinas empleadas en obra, deberá estar debidamente autorizado para ello, por parte de la Jefatura de la obra, proporcionándole las instrucciones concretas de uso.

6.2/ INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA

6.2.1/ INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE OBRA

Esta instalación cumplirá lo establecido en el "Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión" y concretamente en las instrucciones: MI BT O27, en su apartado "Instalaciones en locales mojados", MI BT 028 en el apartado "Instalaciones temporales. Obras", MI BT 021 "Protección contra contactos indirectos: Separación de circuitos y Empleo de pequeñas tensiones de seguridad", MI BT 020 "Protección de las instalaciones" y MI BT 039 "Puestas a tierra" en las que se dice que:

— Las instalaciones a la intemperie son consideradas como locales o emplazamientos mojados.
— Las canalizaciones serán estancas y para terminales, empalmes y conexiones se usarán sistemas y dispositivos que presenten el grado de protección correspondiente a las proyecciones de agua.
— Los aparatos de mando, protección y tomas de corriente serán del tipo protegido contra las proyecciones de agua, o bien, se instalarán en el interior de cajas que les proporcionen una protección equivalente.
— Se instalará un dispositivo de protección en el origen de cada circuito.
— Queda prohibida la utilización de aparatos móviles o portátiles, excepto cuando se utilice como sistema de protección la separación de circuitos o el empleo de pequeñas tensiones de seguridad (24 voltios)
— Los receptores de alumbrado tendrán sus piezas metálicas bajo tensión, protegidas contra las proyecciones de agua. La cubierta de los portalámparas será en su totalidad de materia aislante hidrófuga, salvo cuando se instalen en el interior de cubiertas estancas destinadas a los receptores de alumbrado, lo que deberá hacerse siempre que éstas se coloquen en un lugar fácilmente accesible (esto no rige cuando los receptores de alumbrado están alimentados a 24 voltios).
— Los conductores aislados utilizados tanto para acometidas como para las instalaciones exteriores serán de 1.000 voltios de tensión nominal, como y los utilizados en instalaciones interiores serán de tipo flexible aislados

con elastómeros o plástico de 440 voltios, como mínimo, de tensión nominal.

Contador. Caja general de protección. Acometida

La compañía suministradora exige un módulo normalizado para la ubicación de los contadores y de la caja general de protección con sus cartuchos fusibles. Su grado de protección será tipo intemperie IP.55.

La acometida se realizará grapada a las fachadas próximas o mediante postes de sujeción. Los conductores serán de 1.000V. de tensión nominal. Se debe respetar una altura mínima al suelo de 2,5 m y, en recorridos por debajo de esta altura, se asegurará una protección mecánica de IP.55.7

Cuadro general

De la caja general de protección se realiza la derivación al equipo de medida y al cuadro general de mando y protección. Dicha derivación será, como todas las utilizadas para instalaciones exteriores de 1.000V. de tensión nominal. En instalaciones interiores podrán ser de 440 V. como mínimo de tensión nominal.

El cuadro general de mando y protección será de tipo estanco, con un grado de protección mínimo IP.55.7., contra chorro de agua y polvo. Si es metálico estará debidamente conectado a tierra.

Los elementos que se instalan adosados a la superficie del cuadro (tomas de corriente, mando de accionamiento, etc.) tendrán el mismo tipo de aislamiento y grado de protección.

Dentro del cuadro se instalarán, como mínimo, los siguientes elementos:

— Interruptor automático de corte omnipolar, accesible desde el exterior del cuadro, sin tener que abrir la tapa, que corte la corriente eléctrica a la totalidad de la obra.
— Interruptor diferencial de 300 mA de sensibilidad para la instalación de fuerza.
— Interruptores automáticos magnetotérmicos en los diferentes circuitos de fuerza.
— Interruptor diferencial de 30 mA de sensibilidad para la instalación de alumbrado.
— Interruptores automáticos magnetotérmicos en los diferentes circuitos de alumbrado.
— Salidas para tomas de corriente y cuadros secundarios con sus correspondientes protecciones.
— Transformador de seguridad con salida a 24 V.

— Salida de enlace con toma de tierra.

Los cuadros se mantendrán siempre con la puerta cerrada y la llave estará en posesión de una persona responsable.

Aunque, como hemos dicho antes, están preparados para la intemperie, se protegerán del agua de lluvia mediante viseras de protección adicional.

En las puertas se colocarán señales normalizadas de "riesgo eléctrico".

Los tableros portantes de las bases de enchufe de los cuadros eléctricos auxiliares, deberán fijarse de manera eficaz a elementos rígidos de la edificación, que impidan el desenganche fortuito de los conductores de alimentación así como contactos con elementos metálicos que puedan ocasionar descargas eléctricas a personas u objetos.

El acceso al cuadro eléctrico deberá mantenerse despejado y limpio de materiales, barro, etc., en previsión de facilitar cualquier maniobra en caso de emergencia.

Las tomas de corriente serán estancas y adecuadas para el uso a la intemperie. Su grado de protección corresponderá a IP.44.7. Se ubicarán preferentemente en los laterales del cuadro para facilitar que éste pueda permanecer cerrado.

La tensión estará siempre en la clavija "hembra", nunca en la "macho", para evitar contactos eléctricos directos.

Los interruptores, en general, de la instalación serán tipo intemperie.

Se comprobará diariamente el buen estado de los interruptores diferenciales accionando el pulsador de prueba.

Cuadros secundarios

Los diferentes cuadros secundarios que se puedan utilizar en la obra cumplirán los mismos requisitos que el cuadro general.

Deberán contener el interruptor general automático de corte omnipolar, los diferenciales de fuerza y alumbrado y los dispositivos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos (magnetotérmicos).

Los cuadros secundarios de distribución serán de las mismas características que los cuadros generales, pero si se instalan en interiores o locales secos, su grado de protección será de IP.543.

Conductores

El grado de protección para los conductores será IP.44 para ambientes húmedos y polvorientos.

No se colocarán por el suelo en zonas de paso de vehículos y acopio de cargas; en caso de no poder evitar que discurran por esas zonas se dispondrán elevados y fuera del alcance de los vehículos que por allí deban circular o enterrados y protegidos por una canalización resistente y debidamente señalizada.

El tendido de los cables para cruzar viales de obra se efectuará enterrado. Se señalizará el "*paso del cable*" mediante una cubrición permanente de tablones. La profundidad mínima de la zanja será de 40 cm y el cable irá además protegido en el interior de un tubo rígido.
Asimismo, deberán colocarse elevados si hay zonas encharcadas.

Sus extremos estarán dotados de sus correspondientes clavijas de conexión y se prohíbe conectar directamente los hilos desnudos en las bases de enchufe.

En caso de tener que realizar empalmes, éstos se realizarán por personas especializadas, y las condiciones de estanqueidad serán como mínimo las propias del conductor. Siempre se colocarán elevados prohibiéndose mantenerlos en el suelo.

Un cable deteriorado no debe forrarse con esparadrapo, cinta aislante ni plástica, sino con la autovulcanizante, cuyo poder de aislamiento es muy superior a las anteriores, y de cualquier modo, las condiciones de estanqueidad serán como mínimo las propias del conductor.
Los cables para conexión a las tomas de corriente de las diferentes máquinas, llevarán además de los hilos de alimentación eléctrica correspondientes, uno más para la conexión a tierra en el enchufe.

El trazado de las mangueras de suministro eléctrico a las plantas será colgado a una altura sobre el pavimento de unos 2 m para evitar accidentes por agresión a las mangueras por uso a ras de suelo.

Las mangueras de alargadera, por ser provisionales y de corta estancia pueden llevarse tendidas por el suelo, pero arrimadas a los paramentos verticales.

Las clavijas para la toma de corriente del conjunto de las instalaciones provisionales interiores deben ser las mismas en el conjunto de la obra. La elección debe ser efectuada en el comienzo de la obra y puesta en conocimiento de todas las empresas a las cuales se les debe prohibir introducir en la obra clavijas de otro standard no compatibles.
Puesta a tierra

Consiste en unir a la masa terrestre un punto de una instalación eléctrica de baja resistencia.

La toma de tierra de la instalación estará constituida por:

— Punto de puesta a tierra, constituido por un dispositivo de conexión (regleta, borne) que permite la unión entre los conductores de la línea de enlace y principal de tierra.
— Línea de enlace con tierra formado por los conductores que unen el electrodo con el punto de puesta a tierra, con sección mínima de 35 mm².
— Electrodo, masa metálica permanentemente en buen contacto con el terreno. Pueden ser:
  - Placas enterradas de cobre con espesor mínimo de 2 mm o de hierro de 2,5 mm, siendo la superficie útil mayor que 0,5 m².
  - Picas verticales de tubo de acero recubierto de cobre o cromo de 25 mm de diámetro o perfiles de acero dulce de 60 mm de lado y barras de cobre de 15 mm. Las longitudes mínimas no serán menores de 2 m.
  - Conductores enterrados horizontalmente, de cobre desnudo, de 35 mm² de sección, pletinas de cobre de 35 mm. y 2 mm. de espesor o cables de acero galvanizado de 95 mm².

Toda máquina utilizada en la obra con alimentación eléctrica que trabaje a tensiones superiores a 24V. y no posea doble aislamiento, deberá estar dotada de puesta a tierra, con resistencia adecuada; esta adecuación estará en función de la sensibilidad del interruptor diferencial, cuya relación será:

I.Diferencial de 30mA - Resistencia a tierra máxima 800□□

I.Diferencial de 300mA - Resistencia a tierra máxima 80□□

Las casetas metálicas de obra que dispongan de instalación eléctrica estarán conectadas a tierra.

Los conductores para puesta a tierra irán directamente de la máquina al electrodo, sin interposición de fusibles ni dispositivos de corte alguno.

Por la importancia que ofrece, desde el punto de vista de la seguridad, la puesta a tierra será medida y comprobada por personal especializado antes de la puesta en servicio del cuadro general de distribución a la obra.

Periódicamente, como mucho una vez al año, se comprobará la resistencia de tierra, reparando inmediatamente los defectos que se encuentren.

Alumbrado

La instalación de alumbrado que se emplee en la obra, una vez que se comienzan los cerramientos y en los sótanos, deberá conseguir un nivel mínimo de intensidad de iluminación comprendido entre 20 y 100 lux, dependiendo que sean zonas ocupadas o no.

Los puntos fijos de alumbrado se situarán en superficies firmes.

Las lámparas de incandescencia irán protegidas mediante pantallas de protección.

En general, los puntos de luz que estén a la intemperie estarán protegidos contra chorro de agua y su correspondiente grado de protección IP.55.

El *alumbrado portátil* estará alimentado mediante transformador de seguridad a la tensión de 24 voltios. No se emplearán casquillos metálicos y la lámpara estará protegida contra golpes con un grado de protección mínimo correspondiente a la cifra 3.

- Tendrán mango aislante (caucho o plástico).
- La conexión no será desmontable.
- El casquillo será inaccesible y montado sobre soporte aislante.
- El plafón será estanco y resistente a los choques térmicos.

Herramientas portátiles

Siempre que se trabaje en ambientes húmedos serán de clase II (doble aislamiento) o clase III (se alimentan a tensiones de seguridad). Como protección adicional estarán protegidas mediante interruptores diferenciales de alta sensibilidad (30 mA).

Resto de maquinaria de obra

Su grado de protección será el exigido para trabajos a la intemperie.

Teniendo en cuenta que la tensión de alimentación es mayor que 50 voltios y que son de clase 0 y I, deberán estar conectados a la red de puesta a tierra. Esta debe tener baja resistencia óhmica (80), teniendo en cuenta que el diferencial al que están conectados es de media sensibilidad (300 mA).

6.2.2/ INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Las causas que propician la aparición de un incendio en una obra no son distintas de las que lo generan en otro lugar: existencia de una fuente de ignición (hogueras, braseros, energía solar, trabajos de soldadura, conexiones eléctricas, cigarrillos, etc.) junto a una sustancia combustible (encofrados de madera, carburante para la maquinaria, pinturas, etc.) puesto que el comburente (oxígeno), está presente en todos los casos.

Por todo ello, se realizará una revisión y comprobación periódica de la instalación eléctrica provisional así como el correcto acopio de sustancias combustibles a lo largo de la ejecución de la obra.

6.2.3/ ALMACENAMIENTO Y SEÑALIZACIÓN DE PRODUCTOS

Los productos, tales como disolventes, pinturas, barnices adhesivos, etc., y otros productos de riesgo se almacenarán en lugares ventilados con los envases cerrados debidamente en locales limpios, alejados de focos de ignición y debidamente señalizados. El carácter específico y la toxicidad de cada producto peligroso estarán indicados por la señal de peligro característica.

6.2.4/ SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR

Tal como se ha indicado en el apartado 1.3.2 de la Memoria de este estudio de Seguridad e Higiene, se dispondrá de instalaciones de vestuarios, servicios higiénicos y comedor para los trabajadores, dotados como sigue:

- El vestuario estará provisto de bancos o asientos y de taquillas individuales, con llave, para guardar la ropa y el calzado.
- Los aseos dispondrán de un lavabo con agua corriente, provisto de jabón por cada diez empleados o fracción de esta cifra y de un espejo de dimensiones adecuadas, en la misma proporción.
- Se dotarán los aseos de secaderos de aire caliente o toallas de papel, existiendo, en este último caso, recipientes adecuados para depositar las usadas.
- Asimismo, al realizar trabajos marcadamente sucios, se facilitará los medios especiales de limpieza.
- Existirán retretes con descarga automática de agua corriente y papel higiénico. Existiendo, al menos, un inodoro por cada veinticinco hombres o fracción de esta cifra. Los retretes no tendrán comunicación directa con comedores y con vestuarios.

— Las dimensiones mínimas de las cabinas serán 1 metro por 1,20 de superficie y 2,30 metros de altura.
— Las puertas impedirán totalmente la visibilidad desde el exterior y estarán provistas de cierre interior y de una percha.
— Se instalará una ducha de agua fría y caliente, por cada diez trabajadores o fracción de esta cifra.
— Las duchas estarán aisladas, cerradas en compartimentos individuales, con puertas dotadas de cierre interior.
— Los suelos, paredes y techos de los retretes, duchas, sala de aseo y vestuario serán continuos, lisos e impermeables, realizados con materiales sintéticos preferiblemente, en tonos claros, y estos materiales permitirán el lavado con líquidos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria.
— Todos los elementos, tales como grifos, desagües y alcachofas de duchas, estarán siempre en perfecto estado de funcionamiento y las taquillas y bancos aptos para su utilización.
— Análogamente los pisos, paredes y techos de comedor, serán lisos y susceptibles de fácil limpieza, tendrán una iluminación, ventilación y temperaturas adecuadas y la altura mínima de techo será de 2,60 metros.
— Se dispondrá de un fregadero con agua potable para la limpieza de utensilios.
— El comedor dispondrá de mesas y asientos, calienta comidas y un recipiente de cierre hermético para desperdicios.
— Los locales de higiene y bienestar dispondrán de calefacción.
— Para la limpieza y conservación de estos locales en las condiciones pedidas, se dispondrá de un trabajador con la dedicación necesaria.

7/ PROTECCIÓN COLECTIVA NORMAS TÉCNICAS A CUMPLIR, INSTALACIÓN, MANTENIMIENTO, CAMBIO Y RETIRADA

Condiciones generales de los medios de protección

Deberá señalarse en el Libro de Órdenes oficial, la fecha de comienzo de obra, que quedará refrendada con las firmas del Ingeniero Director, del Encargado General de la Contrata, y de un representante de la propiedad.

Asimismo y antes de comenzar las obras, deben supervisarse las prendas y los elementos de protección individual o colectiva para ver si su estado de conservación y sus condiciones de utilización son óptimas. En caso contrario se desecharán adquiriendo por parte del contratista otros nuevos.

Todos los elementos de protección personal se ajustarán a las normas de homologación del Ministerio de Trabajo.

Además, y antes de comenzar las obras, el área de trabajo debe mantenerse libre de obstáculos e incluso si han de producirse excavaciones, regarla ligeramente para evitar la producción de polvo.

El área de trabajo debe mantenerse libre de obstáculos, y el movimiento del personal en la obra debe quedar previsto estableciendo itinerarios obligatorios.

Por la noche debe instalarse una iluminación suficiente (del orden de 120 lux en las zonas de trabajo, y de 10 lux en el resto), cuando se ejecuten trabajos nocturnos. Cuando no se ejecuten trabajos durante la noche, deberá mantenerse al menos una iluminación mínima en el conjunto con objeto de detectar posibles peligros y para observar correctamente todas las señales de aviso y de protección.

Los elementos de iluminación de las obras serán a cuenta del Contratista, a cargo de los Gastos Generales.

Deben señalizarse todos los obstáculos indicando claramente sus características tensión de una línea eléctrica, la importancia del tráfico en una carretera, etc., e convenientemente a los operarios. Especialmente, el personal que maneja la obra debe tener muy advertido el peligro que representan las líneas eléctricas y que ningún caso podrá acercarse con ningún elemento de las máquinas a menos de 3 m línea es superior a los 57.000 voltios la distancia mínima será de 5 m).

Todos los cruces subterráneos, y muy especialmente los de energía eléctrica y los de gas, deben quedar perfectamente señalizados sin olvidar su cota de profundidad.

Se señalizarán y protegerán las líneas y conducciones aéreas que puedan ser afectadas por los movimientos de las máquinas y de los vehículos.

Se deberán señalizar y balizar los accesos y recorridos de vehículos, así como los borde de las excavaciones.

Si la extracción de los productos de excavación se hace con grúas, éstas deben llevar elementos de seguridad contra la caída de los mismos.

Diariamente y antes del inicio de los trabajos por personal del Contratista especializado en Seguridad y Salud, se informará a los trabajadores individualmente o por grupos homogéneos, según el trabajo a desarrollar, de las medidas de Seguridad que habrán de cumplir, esta información se realizará asimismo en todo cambio de actividad de un operario o de las condiciones de ejecución de los trabajos a lo largo de la jornada.

Las medidas de protección de zonas o puntos peligrosos serán, entre otras, las siguientes:

- Barandillas y vallas para la protección y limitación de zonas peligrosas. Tendrán una altura de al menos 90 cm. y estarán construidas de tubos o redondos metálicos de rigidez suficiente, dispondrán de patas para mantener su verticalidad.
- Señales. Todas las señales deberán tener las dimensiones y colores reglamentados por el Ministerio de Fomento.
- Cordón de balizamiento. Se colocará en los límites de zonas de trabajo o de paso en las que exista peligro de caída por desnivel o por caída de objetos, como complemento a la correspondiente protección colectiva. Si es necesario, será reflectante.
- señalización. Se colocará como complemento del cordón de balizamiento, en las zonas donde sea preciso limitar el paso.
- Bandas de separación con el FFCC. en servicio o en carreteras de gran Se colocarán con pies derechos metálicos bien empotrados en el balasto o terreno. La banda será de plástico de colores amarillo y negro en trozos de diez cms. de longitud. Podrá ser sustituida por cuerdas varillas metálicas

colgantes de colores vivos cada diez cms. En ambos casos la resistencia a tracción será de 50 kg.

— Los topes de desplazamiento de vehículos se dispondrán en los límites de zonas de acopio y vertido de materiales, para impedir vuelcos. Se podrán realizar con un par de tablones embridados fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz.

— Pasillos de seguridad. Podrán realizarse a partir de pórticos con pies derechos y dintel basado en tablones embridados, firmemente sujetos al terreno y cubierta cuajada de tablones. Estos elementos también podrán ser metálicos (los pórticos basados en tubo o perfiles y la cubierta de chapa).

— de soportar el impacto de los objetos que se prevea puedan caer, pudiendo colocar elementos amortiguadores sobre la cubierta (sacos terreros, capa de arena, etc.).

— Cerramientos de huecos. Serán de madera, chapa, mallazo, etc., sólidamente fijados, e impedirán la caída de personas y objetos.

— Las escaleras de mano irán provistas de zapatas antideslizantes.

— Las lonas serán de buena calidad y de gran resistencia a la propagación de la llama.

— Los extintores serán de polvo polivalente, revisándose periódicamente, cumpliendo las condiciones específicamente señaladas en la normativa vigente.

— Todas las transmisiones mecánicas deberán quedar señalizadas en forma eficiente de manera que se eviten posibles accidentes.

— Todas las herramientas deben estar en buen estado de uso, ajustándose a su cometido.

— Se debe prohibir suplementar los mangos de cualquier herramienta para producir un par de fuerza mayor y, en este mismo sentido, se debe prohibir, también, que dichos mangos sean accionados por dos trabajadores, salvo las llaves de apriete de tirafondos.

— Pórtico de limitación de gálibo. Para prevenir contactos o aproximaciones excesivas de máquinas o vehículos en las cercanías de una línea hacia el exterior.

Para evitar el peligro de vuelco, ningún vehículo irá sobrecargado, especialmente los dedicados al movimiento de tierras y todos los que han de circular por caminos sinuosos.

Toda la maquinaria de obra, vehículos de transporte y maquinaria pesada de vía, estará pintada en colores vivos y tendrá los equipos de seguridad reglamentarios en buenas condiciones de funcionamiento.

Para su mejor control deben llevar bien visibles placas donde se especifiquen la tara y la carga máxima, el peso máximo por eje y la presión sobre el terreno de la maquinaria que mueve sobre cadenas.

También se evitará exceso de volumen en la carga de los vehículos y su mala repartición.

Todos los vehículos de motor llevarán correctamente los dispositivos de frenado, para lo que se harán revisiones muy frecuentes. También deben llevar frenos servidos los vehículos remolcados.

La maquinaria eléctrica que haya de utilizarse en forma fija, o semifija, tendrá sus cuadros de acometida a la red provistos de protección contra sobrecarga, cortocircuito y puesta a tierra.

Los trabajos en la catenaria se cortarán la tensión y se realizará la puesta a tierra de ambos lados de la zona de trabajo.

En las cercanías de las líneas eléctricas no se trabajará con maquinaria cuya parte más saliente pueda quedar, a menos de 2 m. de la misma, excepto si está cortada la corriente eléctrica, en cuyo caso será necesario poner una toma de tierra de cobre de 25 milímetros cuadrados de sección mínima conectada con una pila bien húmeda o a los carriles. Si la línea tiene más de 50 Kv la aproximación mínima será de 4 m.

En las instalaciones eléctricas de alumbrado se colocarán interruptores diferenciales de 30 mA de sensibilidad y de 30 ó 300 mA para las máquinas, dependiendo del valor de su toma de tierra. La resistencia de las tomas de tierra será como máximo la que garantice, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial, una tensión máxima de contacto de 24 V. su resistencia se medirá periódicamente y, al menos, en la época más seca del año.

Se situarán Transformadores de seguridad a 24 V en las líneas alimentadoras de herramientas y lámparas manuales cuando se trabaje en zonas con alto contenido de humedad.

Deben inspeccionarse las zonas donde puedan producirse fisuras, grietas, erosiones, encharcamientos, abultamientos, etc. por si fuera necesario tomar medidas de precaución, independientemente de su corrección si procede.

El contratista adjudicatario de la obra deberá disponer de suficiente cantidad de todos los útiles y prendas de seguridad y de los repuestos necesarios. Por ser el adjudicatario también de estos elementos y, en su caso, suplir las deficiencias que pudiera haber.

Sin perjuicio de la remisión de este Pliego a las normas reglamentarias aplicables en cada caso, se estima adecuada una serie de prescripciones técnicas mínimas de algunas de las protecciones colectivas que serán abundantemente utilizables en el curso de la obra.

Vallado

Vallado perimetral siguiendo los límites de la parcela.

Las **va*llas autónomas*** de protección y delimitación de espacios estarán construidas a base de tubos metálicos soldados, tendrán una altura mínima de 90 cm. y estarán pintadas en blanco o en amarillo o naranja luminosos, manteniendo su pintura en correcto estado de conservación y no presentando indicios de óxido ni elementos doblados o rotos en ningún momento.

Tendrán como mínimo 90 cm de altura, estando construidas a base de tubos metálicos.

Dispondrán de patas para mantener su verticalidad.

Los ***pasillos cubiertos de seguridad*** que deban utilizarse en estructuras estarán construidos con pórticos de madera, con pies derechos y dinteles de tablones embridados, o metálicos a base de tubos y perfiles y con cubierta cuajada de tablones o de chapa de suficiente resistencia ante los impactos de los objetos de caída previsible sobre los mismos. Podrán disponerse elementos amortiguadores sobre la cubierta de estos pasillos.

Las ***redes perimetrales de seguridad*** con pescantes de tipo horca serán de poliamida con cuerda de seguridad con diámetro no menor de 10 mm. y con cuerda de unión de módulos de red con diámetro de 3 mm. o mayor. Los pescantes metálicos estarán separados, como máximo, en 4,50 m y estarán sujetos al forjado o tablero hormigonado, mientras que el extremo inferior de la red estará anclado a horquillas o enganches de acero embebidos en el propio forjado, excepto en estructuras de edificación, en que tales enganches se realizarán en el forjado de trabajo.

Las ***redes verticales de protección*** que deban utilizarse en bordes de estructuras, en voladizos o cierres de accesos se anclarán al forjado o tablero realizado o a los bordes de los huecos que se dispongan.

Las ***redes de bandeja o recogida*** se situarán en un nivel inferior, pero próximo al de trabajo, con altura de caída sobre la misma siempre inferior a 6 metros.

Las ***barandillas*** de pasarelas y plataformas de trabajo tendrán suficiente resistencia, por sí mismas y por su sistema de fijación y anclaje, para garantizar la retención de los trabajadores, incluso en hipótesis de impacto por desplazamiento o desplome violento. La resistencia global de referencia de las barandillas queda cifrada en 150 Kg./m., como mínimo

Se colocarán en todos los lugares que tengan riesgo de caída de personas u objetos a distinto nivel.

Deberán estar construidas con material resistente para 150 kg/ml, tendrán altura mínima de 90 cm, listón intermedio y rodapiés según especifican los Arts. 21 y 23 de la O.G.S.H.T.

Las plantas de la construcción deberán protegerse con barandillas de una altura mínima de 90 cm y rodapiés de 15 cm de altura mínima en todo su contorno.

Todos los huecos irán protegidos para evitar la caída de trabajadores, materiales, etc. mediante barandillas de 90 cm de altura, rodapié y un listón intermedio.

Los ***cables de sujeción de cinturones y arneses de seguridad y sus anclajes*** tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos derivados de la caída de un trabajador al vacío, con una fuerza de inercia calculada en función de la longitud de cuerda utilizada. Estarán, en todo caso, anclados en puntos fijos de la obra ya construida (esperas de armadura, argollas empotradas, pernos, etc.) o de estructuras auxiliares, como pórticos que pueda ser preciso disponer al efecto.

Todas las ***pasarelas*** **y** ***plataformas de trabajo*** tendrán anchos mínimos de 60 cm. y, cuando se sitúen a más de 2,00 m. del suelo, estarán provistas de barandillas de al menos 90 cm. de altura, con listón intermedio y rodapié de 15 cm como mínimo.

De acuerdo con el Art. nº 221 de la O.L.C.V.C. las pasarelas y plataformas estarán construidas de forma resistente con ancho mínimo de tres tablones (60 cm) perfectamente anclados y dotadas en su perímetro y zonas con riesgo de caída de personas y objetos a distinto nivel con las barandillas reglamentarias de acuerdo con los Art. nº 21 y 23 de la O.G.S.H.T.

Las ***escaleras de mano*** estarán siempre provistas de zapatas antideslizantes y la suficiente estabilidad. Nunca se utilizarán escaleras unidas entre sí en obra, ni sobre superficies irregulares o inestables, como tablas, ladrillos u otros materiales

La resistencia de las ***tomas de tierra*** no será superior a aquélla que garantice una tensión máxima de 24 V., de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial que, como mínimo, será de 30 mA para alumbrado y de 300 mA para fuerza.

Se comprobará periódicamente que se produce la desconexión al accionar el botón de prueba del ***interruptor diferencial,*** siendo absolutamente obligatorio proceder a una revisión de éste por personal especializado o sustituirlo, cuando la desconexión no se produce.

Todo ***cuadro eléctrico general,*** totalmente aislado en sus partes activas, irá provisto de un interruptor general de corte omnipolar, capaz de dejar a toda la zona de la obra sin servicio. Los *cuadros de distribución* deberán tener todas sus partes metálicas conectadas a tierra.

Todos los ***elementos eléctricos,*** como fusibles, cortacircuitos e interruptores, serán de equipo cerrado, capaces de imposibilitar el contacto eléctrico fortuito de personas o cosas, al igual que los bornes de conexiones, que estarán provistas de protectores adecuados. Se dispondrán *interruptores,* uno por enchufe, en el cuadro eléctrico general, al objeto de permitir dejar sin corriente los enchufes en los que se vaya a conectar maquinaria de 10 o más amperios, de manera que sea posible enchufar y desenchufar la máquina en ausencia de corriente. Los *tableros portantes de bases de enchufe* de los cuadros eléctricos auxiliares se fijarán eficazmente a elementos rígidos, de forma que se impida el desenganche fortuito de los conductores de alimentación, así como contactos con elementos metálicos que puedan ocasionar descargas eléctricas a personas u objetos.

Las ***lámparas eléctricas portátiles*** tendrán mango aislante y dispositivo protector de la lámpara, teniendo alimentación de 24 voltios o, en su defecto, estar alimentadas por medio de un transformador de separación de circuitos.

Todas las ***máquinas eléctricas*** dispondrán de conexión a tierra, con resistencia máxima permitida de los electrodos o placas de 5 a 10 ohmios, disponiendo de cables con doble aislamiento impermeable y de cubierta suficientemente resistente. Las mangueras de conexión a las tomas de tierra llevarán un hilo adicional para conexión al polo de tierra del enchufe.

Interruptores diferenciales y tomas de tierra

La sensibilidad mínima de los interruptores diferenciales será para alumbrado de 30 mA y para fuerza de 300 mA.

La resistencia de las tomas de tierra no será superior a la que garantice, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial, una tensión máxima de 24 V.

Se medirá su resistencia periódicamente y, al menos, en la época más seca del año.

Los ***extintores*** de obra serán de polvo polivalente y cumplirán la Norma UNE 23010, colocándose en los lugares de mayor riesgo de incendio, a una altura de 1,50 m. sobre el suelo y estarán adecuadamente señalizados.

Serán adecuados en agente extintor y tamaño al tipo de incendio previsible y se revisarán conforme a lo establecido en el RD 1942/1993 Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.

Señalización

En cuanto a la ***señalización*** de la obra, es preciso distinguir en la que se refiere a la deseada información o demanda de atención por parte de los trabajadores y aquélla que corresponde al tráfico exterior afectado por la obra. En el primer caso son de aplicación las prescripciones establecidas por el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, ya citado en este Pliego, en tanto que la señalización y el balizamiento del tráfico, en su caso, vienen regulados por la Norma 8.3IC de la Dirección General de Carreteras, como corresponde a su contenido y aplicación técnica. Esta distinción no excluye la posible complementación de la señalización de tráfico durante la obra cuando la misma se haga exigible para la seguridad de los trabajadores que trabajen en la inmediación de dicho tráfico, en evitación de intromisiones accidentales de éste en las zonas de trabajo. Dichos complementos, cuando se estimen necesarios, deberán figurar en el plan de seguridad y salud de la obra.

Señales de circulación

Cumplirán lo previsto en el artículo 701 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/75, BOE 7-VII-1.976), y se atendrán a lo indicado en la Norma 8.3-I-C. Señalización de obras (Orden 31-VIII-1.987, BOE 18-XI-1.987).

Señales de seguridad

Se proveerán y colocarán de acuerdo con el Real Decreto 485/1.997, de 14 de Abril, por el que se aprueba la norma sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo (BOE 23-IV-1.997).

Balizamientos

Cumplirán con la Norma UNE 81.501, Señalización de Seguridad en los lugares de

Topes de desplazamiento de vehículos

Se podrán realizar con un par de tablones embridados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz.

Portabotellas

Las bombonas de oxígeno y acetileno, para transporte en horizontal dentro de la obra, se llevarán siempre sobre carro portabotellas.

Válvulas antirretroceso

Los equipos de oxiacetileno llevarán tres válvulas antirretroceso: una en cada acoplamiento de la manguera de la salida de los manorreductores de ambas bombonas y otra en la conexión del soplete.

Instalación, cambio y retirada

La instalación, cambio y retirada de los medios de protección colectivos serán efectuadas por personal adiestrado en dicho trabajo y convenientemente protegidos por las prendas de protección personal que en cada caso sean necesarias.

Revisiones y mantenimiento

Los elementos de protección colectiva serán revisados periódicamente y se adscribirá un equipo de trabajo para arreglo y reposición de los mismos.

Todas las protecciones colectivas de empleo en la obra se mantendrán en correcto estado de conservación y limpieza, debiendo ser controladas específicamente tales condicione, en las condiciones y plazos que en cada caso se fijen en el plan de seguridad y salud.

Las presentes prescripciones se considerarán ampliadas y complementadas con las medidas y normas aplicables a los diferentes sistemas de protección colectiva y a su utilización, definidas en la Memoria de este estudio de seguridad y salud y que no se considera necesario reiterar aquí.

El coste de adquisición, construcción, montaje, almacenamiento y mantenimiento de equipos de protección colectiva utilizados en la obra correrá a cargo del contratista o subcontratistas correspondientes, siendo considerados presupuestariamente como indirectos de cada unidad de obra en que deban ser utilizados, como corresponde a elementos auxiliares mínimos de la producción, reglamentariamente exigibles e

independientes de la clasificación administrativa laboral de la obra y, independientes de su presupuestación específica.

Sin perjuicio de lo anterior, sí figuran en el presupuesto de este estudio de seguridad y salud los sistemas de protección colectiva y la señalización que deberán ser dispuestos para su aplicación en el conjunto de actividades y movimientos en la obra o en un conjunto de tajos de la misma, sin aplicación estricta a una determinada unidad de obra. En consecuencia, estos costes serán retribuidos por la Administración de acuerdo con este presupuesto, siempre que sean dispuestos efectivamente en la obra.

8/ PROTECCIONES INDIVIDUALES

8.1/ CONFORMIDAD DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Es el Real Decreto 1407/1992 el que, en función de la categoría asignada por el fabricante del EPI, establece el trámite necesario para la comercialización del mismo dentro del ámbito de la Comunidad Europea.

Declaración de conformidad

Los modelos de EPI clasificados como categoría I por el fabricante pueden ser fabricados y comercializados cumpliendo los siguientes requisitos:

— El fabricante, o su mandatario establecido en la Comunidad Económica Europea (CEE), habrá de reunir la documentación técnica del equipo, a fin de someterla, si así le fuese solicitado, a la Administración competente.
— El fabricante elaborará una declaración de conformidad, a fin de poderla presentar, si así le fuese solicitado, a la Administración competente.
— El fabricante estampará en cada EPI y su embalaje de forma visible, legible e indeleble, durante el período de duración previsible de dicho EPI, la marca CE.

Cuando por las dimensiones reducidas de un EPI o componente de EPI no se pueda inscribir toda o parte de la marca necesaria, habrá de mencionarla en el embalaje y en el folleto informativo del fabricante.

Documentación técnica del fabricante

La documentación deberá incluir todos los datos de utilidad sobre los medios aplicados por el fabricante con el fin de lograr la conformidad de los EPI a las exigencias esenciales correspondientes. Deberá incluir:

— Un expediente técnico de fabricación formado por:
- Los planos de conjunto y de detalle del EPI, acompañados, si fuera necesario, de las notas de los cálculos y de los resultados de ensayos de prototipos dentro de los límites de lo que sea necesario para comprobar que se han respetado las exigencias esenciales.

- La lista exhaustiva de las exigencias esenciales de seguridad y de sanidad, y de las normas armonizadas y otras especificaciones técnicas que se han tenido en cuenta en el momento de proyectar el modelo.

— La descripción de los medios de control y de prueba realizados en el lugar de fabricación.

— Un ejemplar del folleto informativo del EPI.

Folleto informativo

El folleto informativo elaborado y entregado obligatoriamente por el fabricante con los EPI comercializados incluirá, además del nombre y la dirección del fabricante y/o su mandatario en la CEE, toda la información útil sobre:

— Instrucciones de almacenamiento, uso, limpieza, mantenimiento, revisión y desinfección. Los productos de limpieza, mantenimiento o desinfección aconsejados por el fabricante no deberán tener, en sus condiciones de utilización, ningún efecto nocivo ni en los EPI ni en el usuario.

— Rendimientos alcanzados en los exámenes técnicos dirigidos a la verificación de los grados o clases de protección de los EPI.

— Accesorios que se pueden utilizar en los EPI y características de las piezas de repuesto adecuadas.

— Clases de protección adecuadas a los diferentes niveles de riesgo y límites de uso correspondientes.

— Fecha o plazo de caducidad de los EPI o de algunos de sus componentes.

— Tipo de embalaje adecuado para transportar los EPI.

— Explicación de las marcas, si las hubiere.

Este folleto de información estará redactado de forma precisa, comprensible y, por lo menos, en la lengua o lenguas oficiales del Estado miembro destinatario.

8.2/ EXAMEN CE DE TIPO

Los modelos de EPI clasificados como categoría II deberán superar el examen CE de tipo.

El examen CE de tipo es el procedimiento mediante el cual el organismo de control comprueba y certifica que el modelo tipo de EPI cumple las exigencias esenciales de seguridad exigidas por el Real Decreto 1407/1992.

El fabricante o su mandatario presentarán la solicitud de examen de tipo a un único organismo de control y para un modelo concreto

8.3/ MARCADO CE EN LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

La Directiva 89/686/CEE y el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre establecen en el Anexo II unos Requisitos Esenciales de Seguridad que deben cumplir los Equipos de Protección Individual según les sea aplicable, para garantizar que ofrecen un nivel adecuado de seguridad según los riesgos para los que están destinados a proteger.

El marcado CE de Conformidad establecido por el Real Decreto 1407/1992, fue modificado por la Directiva del Consejo 93/68/CEE que ha sido transpuesta mediante la Orden Ministerial de 20 de febrero de 1997 que modifica el marcado CE dejándolo como sigue:

CATEGORIA I: CE

CATEGORIA II: CE

CATEGORIA III:CE

Los requisitos que debe reunir el marcado CE de Conformidad son los siguientes:

— El marcado «CE» se colocará y permanecerá colocado en cada uno de los EPI fabricados de manera visible, legible e indeleble, durante el período de duración previsible o de vida útil del EPI; no obstante, si ello no fuera posible debido a las características del producto, el marcado «CE» se colocará en el embalaje

8.4/ EPI: MONO DE TRABAJO

Prenda de vestir de tejido resistente, que permite moverse cómodamente y no tiene partes que cuelguen, como cintas o flecos, para eliminar el riesgo de atrapamiento. Son preferibles los que tienen cierre de cremallera.

8.5/ EPI: PRENDAS DE PROTECCIÓN CONTRA EL FRÍO

Marcado

X: Valor de aislamiento básico resultante (I cl,r) medido con el tipo de ropa interior A o B en m2.k/W.

Y: clase de permeabilidad al aire, según valor AP. Permeabilidad al aire (0 - 3). Es el nivel de impermeabilidad de la prenda.

Z: clase de resistencia al vapor de agua según valor Ret. Resistencia evaporativa (0 - 3). Nivel de respirabilidad del tejido exterior.

8.6/ EPI: GUANTES CONTRA RIESGOS MECÁNICOS

El marcado de los guantes de protección es de acuerdo con la norma, junto con el pictograma de riesgos mecánicos.

Las propiedades mecánicas del guante se indicarán mediante el pictograma seguido de cuatro cifras. La primera cifra indicará el nivel de prestación para la resistencia a la abrasión, la segunda para el corte por cuchilla, la tercera para el rasgado y la cuarta para la perforación.

Se usarán dos pictogramas específicos para la resistencia al corte por impacto y para las propiedades antiestáticas.

8.7/ EPI: CALZADO DE SEGURIDAD

La categoría básica del calzado de seguridad es la PB, que cumple con todos los requisitos básicos de seguridad.

El calzado de Clase I puede optar por las categorías P1, P2, P3, y el calzado de Clase II por las categorías P4 y P5.

— Clase I:
- P1=PB+A+B.
- P2=P1+WRU.
- P3=P2+P.

— Clase II:
- P4=PB+A+B.
- P5=P4+P.

La siguiente tabla indica los requisitos de seguridad que reúnen los calzados de seguridad

Categoría	Requisitos básicos	Requisitos adicionales
PB	I ó II	
P1	I	Zona del talón cerrada.Propiedades antiestáticas.

		Absorción de energía en la zona del tacón
P2	I	Como P1 más : Penetración y absorción de agua
P3	I	Como P2 más : Resistencia a la perforación y suela con resaltes
P4	II	Propiedades antiestáticas.Absorción de energía
P5	II	Como P4 más : Resistencia a la perforación y suela con resaltes

8.8/ EPI: CASCO DE SEGURIDAD NO METÁLICO

Los cascos utilizados por los operarios pueden ser: Clase N, cascos de uso normal, aislantes para baja tensión (1.000 V), o clase E, distinguiéndose la clase E-AT aislantes para alta tensión (25.000 V), y la clase E-B resistentes a muy baja temperatura (-15ºC).

El casco constará de casquete, que define la forma general del casco y éste, a su vez, de la parte superior o copa, una parte más alta de la copa, y al borde que se entiende a lo largo del contorno de la base de la copa. La parte del ala situada por encima de la cara podrá ser más ancha, constituyendo la visera.

El arnés o atalaje son los elementos de sujeción que sostendrán el casquete sobre la cabeza del usuario. Se distinguirá lo que sigue: Banda de contorno, parte del arnés que abraza la cabeza y banda de amortiguación, parte del arnés en contacto con la bóveda craneal.

Entre los accesorios señalaremos el barboquejo, o cinta de sujeción, ajustable, que pasa por debajo de la barbilla y se fija en dos o más puntos. Los accesorios nunca restarán eficacia al casco.

La luz libre, distancia entre la parte interna de la cima de la copa y la parte superior del atalaje, siempre será superior a 21 milímetros.

La altura del arnés, medida desde el borde inferior de la banda de contorno a la zona más alta del mismo, variará de 75 milímetros a 85 milímetros, de la menor a la mayor talla posible.

La masa del casco completo, determinada en condiciones normales y excluidos los accesorios, no sobrepasará en ningún caso los 450 gramos. La anchura de la banda

contorno será como mínimo de 25 milímetros.

Los cascos serán fabricados con materiales incombustibles y resistentes a las grasas, sales y elementos atmosféricos.

Las partes que se hallen en contacto con la cabeza del usuario no afectarán a la piel y se confeccionarán con material rígido, hidrófugo y de fácil limpieza y desinfección.

El casquete tendrá superficie lisa, con o sin nervaduras, bordes redondeados y carecerá de aristas y resaltes peligrosos, tanto exterior como interiormente. No presentará rugosidades, y protectoras del mismo. Ni las zonas de unión ni el atalaje en si causarán daño o ejercerán presiones incómodas sobre la cabeza del usuario.

Entre casquete y atalaje quedará un espacio de aireación que no será inferior a cinco milímetros, excepto en la zona de acoplamiento (Arnés-casquete).

El modelo tipo habrá sido sometido al ensayo de choque, mediante percutor de acero, sin que ninguna parte del arnés o casquete presente rotura. También habrá sido sometido al ensayo de perforación, mediante punzón de acero, sin que la penetración pueda sobrepasar los ocho milímetros. Ensayo de resistencia a la llama, sin que llameen más de quince segundos o goteen. Ensayo eléctrico, sometido a una tensión de dos kilovoltios, 50 Hz, tres segundos, la corriente de fuga no podrá ser superior a tres mA, en el ensayo de perforación elevado la tensión a 2,5 kV, quince segundos, tampoco la corriente de fuga sobrepasará los tres mA.

En el caso del casco clase E-AT, las tensiones de ensayo al aislamiento y a la perforación serán de 25 kV y 30 kV respectivamente. En ambos casos la corriente de fuga no podrá ser superior a 10 mA.

En el caso del casco clase E-B, en el modelo tipo, se realizarán los ensayos de choque y perforación, con buenos resultados habiéndose acondicionado éste a -15 ± 2º C.

Todos los cascos que se utilicen por los operarios estarán homologados por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT- 1, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 14-12-1974.

8.9/ EPI: PROTECTORES AUDITIVOS

El protector auditivo que utilizarán los operarios, será como mínimo clase E.

Es una protección personal utilizada para reducir el nivel de ruido que percibe el cuando está situado en ambiente ruidoso. Consiste en dos casquetes que ajustan

convenientemente a cada lado de la cabeza por medio de elementos almohadillados, quedando el pabellón externo de los oídos en el interior de los mismos, y el sistema sujeción por arnés.

El modelo tipo habrá sido probado por una escucha, es decir, persona con una pérdida de audición no mayor de 10 dB, respecto de un audiograma normal en cada uno de los oídos y para cada una de las frecuencias de ensayo.

Se definirá el umbral de referencia como el nivel mínimo de presión sonora capaz de producir una sensación auditiva en el escucha situado en el lugar de ensayo y sin protector auditivo. El umbral de ensayo será el nivel mínimo de presión sonora capaz de producir sensación auditiva en el escucha en el lugar de prueba y con el protector auditivo tipo colocado, y sometido a prueba. La atenuación será la diferencia expresada en decibelios, entre el umbral de ensayo y el umbral de referencia.

Como señales de ensayo para realizar la medida de atenuación en el umbral se utilizarán tonos puros de las frecuencias que siguen: 125. 250, 500, 1.000, 2.000, 3.000, 4.000, 6.000 y 8.000 Hz.

Los protectores auditivos de clase E cumplirán lo que sigue: Para frecuencias bajas de 250 Hz, la suma mínima de atenuación será 10 dB. Para frecuencias medias de 500 a 4.000 Hz, la atenuación mínima de 20 dB, y la suma mínima de atenuación 95 dB. Para frecuencias altas de 6.000 y 8.000 Hz, la suma mínima de atenuación será de 35 dB.

Todos los protectores auditivos que se utilicen por los operarios estarán homologados por los ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-2, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 28-6-1975.

8.10/ EPI: CINTURÓN DE SEGURIDAD

Los cinturones de seguridad empleados por los operarios, serán cinturones de sujeción clase A, tipo 2.

Es decir, cinturón de seguridad utilizado por el usuario para sostenerle a un punto de anclaje anulando la posibilidad de caída libre. Estará constituido por una faja y un elemento de amarre, estando provisto de dos zonas de conexión. Podrá ser utilizado abrazando el elemento de amarre a una estructura.

La faja estará confeccionada con materiales flexibles que carezcan de empalmes y deshilachaduras. Los cantos o bordes no deben tener aristas vivas que puedan causar molestias. La inserción de elementos metálicos no ejercerá presión directa sobre el usuario.

Todos los elementos metálicos, hebillas, argollas en D y mosquetón, sufrirán en el modelo tipo, un ensayo a la tracción de 700 Kgf (6.867 N) y una carga de rotura no inferior a 1.000 Kgf (9.810 N). Serán también resistentes a la corrosión.

La faja sufrirá ensayo de tracción, flexión, al encogimiento y al rasgado.

Si el elemento de amarre fuese una cuerda, será de fibra natural, artificial o mixta, de trenzado y diámetro uniforme, mínimo 10 milímetros, y carecerá de imperfecciones. Si fuese una banda debe carecer de empalmes y no tendrá aristas vivas. Este elemento de amarre también sufrirá ensayo a la tracción en el modelo tipo.

Todos los cinturones de seguridad que se utilicen por los operarios estarán homologados por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-13, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 8-6-1977.

8.11/ EPI: GAFAS DE SEGURIDAD

Las gafas de seguridad que utilizarán los operarios, serán gafas de montura universal contra impactos, como mínimo clase A, siendo convenientes los de clase D.

Las gafas deberán cumplir los requisitos que siguen. Serán ligeras de peso y de buen acabado, no existiendo rebabas ni aristas cortantes o punzantes. Podrán limpiarse fácilmente y tolerarán desinfecciones periódicas sin merma de sus prestaciones. No existirán huecos libres en el ajuste de los oculares a la montura. Dispondrán de aireación suficiente para evitar en lo posible el empañamiento de los oculares en condiciones normales de uso. Todas las piezas o elementos metálicos, en el modelo tipo, se someterán a ensayo de corrosión, no debiendo observarse la aparición de puntos apreciables de corrosión. Los materiales no metálicos que entren en su fabricación no deberán inflamarse al someterse a un ensayo de 500 ºC de temperatura y sometidos a la llama la velocidad de combustión no será superior a 60 mm/minuto. Los oculares estarán firmemente fijados en la montura, no debiendo desprenderse a causa de un impacto de bola de acero de 44 gramos de masa, desde 130 cm de altura, repetido tres veces consecutivas.

Los oculares estarán construidos en cualquier material de uso oftálmico, con tal que las pruebas correspondientes. Tendrán buen acabado, y no presentarán defectos

superficiales o estructurales que alteren la visión normal del usuario. El valor de la transmisión media al visible, medida con espectrofotómetro, será superior al 89.

Si el modelo tipo supera la prueba al impacto de bola de acero de 44 gramos, desde una altura de 130 cm, repetido tres veces, será de clase A. Si supera la prueba de impactos de punzón, será clase B. Si superase el impacto a perdigones de plomo de 4,5 milímetros de diámetro clase C. En el caso que supere todas las pruebas citadas se clasificará como clase D.

Todas las gafas de seguridad que se utilicen por los operarios estarán homologadas por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-16, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 14-6-1978

8.12/ EPI: MASCARILLA ANTIPOLVO

La mascarilla antipolvo que emplearán los operarios, estará homologada.

La mascarilla antipolvo es un adaptador facial que cubre las entradas a las vías respiratorias, siendo sometido al aire del medio ambiente, antes de su inhalación por el usuario, a una filtración de tipo mecánico.

Los materiales constituyentes del cuerpo de la mascarilla podrán ser metálicos, elastómeros o plásticos, con las características que siguen. No producirán dermatosis y su olor no podrá ser causa de trastornos en el trabajador. Serán incombustibles o de combustión lenta. Los arneses podrán ser cintas portadoras: los materiales de las cintas serán de tipo elastómero y tendrán las características expuestas anteriormente. Las mascarillas podrán ser de diversas tallas, pero en cualquier caso tendrán unas dimensiones tales que cubran perfectamente las entradas a las vías respiratorias.

La pieza de conexión, parte destinada a acoplar el filtro, en su acoplamiento no presentará fugas.

La válvula de inhalación, su fuga no podrá ser superior a 2.400 ml/minuto a la exhalación, y su pérdida de carga a la inhalación no podrá ser superior a 25 milímetros de columna de agua (238 Pa).

En las válvulas de exhalación su fuga a la inhalación no podrá ser superior a 40 ml/minuto, y su pérdida de carga a la exhalación no será superior a 25 milímetros de columna de agua (238 Pa).

El cuerpo de la mascarilla ofrecerá un buen ajuste con la cara del usuario y sus uniones con los distintos elementos constitutivos cerrarán herméticamente.

Todas las mascarillas antipolvo que se utilicen por los operarios estarán, como se ha dicho, homologadas por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-7, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 28-7-1975.

8.13/ EPI: BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD

Las botas impermeables al agua y a la humedad que utilizarán los operarios, serán clase N, pudiéndose emplear también la clase E.

La bota impermeable deberá cubrir convenientemente el pie y, como mínimo, el tercio inferior de la pierna, permitiendo al usuario desarrollar el movimiento adecuado al andar en la mayoría de los trabajos.

La bota impermeable deberá confeccionarse con caucho natural o sintético u otros productos sintéticos, no rígidos, y siempre que no afecten a la piel del usuario.

Asimismo carecerán de imperfecciones o deformaciones que mermen sus propiedades, así como de orificios, cuerpos extraños u otros defectos que puedan mermar su funcionalidad.

Los materiales de la suela y tacón deberán poseer unas características adherentes tales que eviten deslizamientos, tanto en suelos secos como en aquellos que estén afectados por el agua.

El material de la bota tendrá unas propiedades tales que impidan el paso de la humedad ambiente hacia el interior.

La bota impermeable se fabricará, a ser posible, en una sola pieza, pudiéndose adoptar un sistema de cierre diseñado de forma que la bota permanezca estanca.

Podrán confeccionarse con soporte o sin él, sin forro o bien forradas interiormente, con una o más capas de tejido no absorbente, que no produzca efectos nocivos en el usuario.

La superficie de la suela y el tacón, destinada a tomar contacto con el suelo, estará provista de resaltes y hendiduras, abiertos hacia los extremos para facilitar la eliminación de material adherido.

Las botas impermeables serán lo suficientemente flexibles para no causar molestias al usuario, debiendo diseñarse de forma que sean fáciles de calzar.

Cuando el sistema de cierre o cualquier otro accesorio sean metálicos deberán ser resistentes a la corrosión.

El espesor de la caña deberá ser lo más homogéneo posible, evitándose irregularidades que puedan alterar su calidad, funcionalidad y prestaciones.

El modelo tipo se someterá a ensayos de envejecimiento en caliente, envejecimiento en frío, de humedad, de impermeabilidad y de perforación con punzón, debiendo superarlos.

Todas las botas impermeables, utilizadas por los operarios, deberán estar homologadas de acuerdo con las especificaciones y ensayos de la Norma Técnica Reglamentaria M-27, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 3-12-1981.

8.14/ EPI: EQUIPOS PARA SOLDADOR

El equipo de soldador que utilizarán los soldadores, será de elementos homologados, el que lo esté, y los que no lo estén los adecuados del mercado para su función específica.

El equipo estará compuesto por los elementos que siguen. Pantalla de soldador, mandil de cuero, par de manguitos, para de polainas, y par de guantes para soldador.

La pantalla será metálica, de la adecuada robustez para proteger al soldador de chispas, esquirlas, escorias y proyecciones de metal fundido. Estará provista de filtros especiales para la intensidad de las radiaciones a las que ha de hacer frente. Se podrán poner cristales de protección mecánica, contra impactos, que podrán ser cubrefiltros o antecristales. Los cubrefiltros preservarán a los filtros de los riesgos mecánicos, prolongando así su vida. La misión de los antecristales es la de proteger los ojos del usuario de los riesgos derivados de las posibles roturas que pueda sufrir el filtro, y en aquellas operaciones laborales en las que no es necesario el uso del filtro, como descascarillado de la soldadura o picado de la escoria.

El mandil, manguitos, polainas y guantes, estarán realizados en cuero o material sintético, incombustible, flexible y resistente a los impactos de partículas metálicas, fundidas o sólidas. Serán cómodos para el usuario, no producirán dermatosis y por sí mismos nunca supondrán un riesgo.

Los elementos homologados, lo están en virtud a que el modelo tipo habrá superado las especificaciones y ensayos de las Normas Técnicas Reglamentarias MT-3, MT-8 y MT-19, Resoluciones de la Dirección General de Trabajo.

8.15/ EPI: GUANTES AISLANTES DE ELECTRICIDAD

Los guantes aislantes de la electricidad que utilizarán los operarios, serán para actuación sobre instalación de baja tensión, hasta 1.000 V, o para maniobra de instalación de alta tensión hasta 30.000 V.

En los guantes se podrá emplear como materia prima en su fabricación caucho de alta calidad, natural o sintético, o cualquier otro material de similares características aislantes y mecánicas, pudiendo llevar o no un revestimiento interior de fibras textiles naturales. En caso de guantes que posean dicho revestimiento éste recubrirá la totalidad de la superficie interior del guante.

Carecerán de costuras, grietas o cualquier deformación o imperfección que merme sus propiedades.

Podrán utilizarse colorantes y otros aditivos en el proceso de fabricación, siempre que no disminuyan sus características ni produzcan dermatosis.

Se adaptarán a la configuración de las manos, haciendo confortable su uso. No serán, en ningún caso, ambidextros.

Los aislantes de baja tensión serán guantes normales, con longitud desde la punta del dedo medio o corazón al filo del guante menor o igual de 430 milímetros. Los aislantes de alta tensión serán largos, longitud mayor de 430 milímetros. El espesor será variable, según los diversos puntos del guante, pero el máximo admitido será de 2,6 milímetros.

En el modelo tipo, la resistencia a la tracción no será inferior a 110 Kg/cm2, el alargamiento a la rotura no será inferior al 600 por 100 y la deformación permanente no será superior al 18 por ciento.

Serán sometidos a prueba de envejecimiento, después de la cual mantendrán como mínimo el 80 por 100 del valor de sus características mecánicas y conservarán las propiedades eléctricas que se indican.

Los guantes de baja tensión tendrán una corriente de fuga de 8 mA sometidos a una tensión de 5.000 V y una tensión de perforación de 6.500 V, todo ello medido con una fuente de una frecuencia de 50 Hz. Los guantes de alta tensión tendrán una corriente de fuga de 20 mA a una tensión de prueba de 30.000 V y una tensión de perforación de 35.000 V.

Todos los guantes aislantes de la electricidad empleados por los operarios estarán homologados, según las especificaciones y ensayos de la Norma Técnica Reglamentaria MT-4, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 28-7-1975.

8.16/ PRESCRIPCIONES DE SEGURIDAD PARA CORRIENTE ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN

No hay que olvidar que está demostrado, estadísticamente, que el mayor número de accidentes eléctricos se produce por la corriente alterna de baja tensión. Por ello, los operarios se protegerán de la corriente de baja tensión por todos los medios que sigue.

No acercándose a ningún elemento con baja tensión, manteniéndose a una distancia de 0,50 m, si no es con las protecciones adecuadas, gafas de protección, casco, guantes aislantes y herramientas precisamente protegidas para trabajar a baja tensión. Si se sospechase que el elemento está bajo alta tensión, mientras el contratista adjudicatario averigua oficial y exactamente la tensión a que está sometido, se obligará, con señalización adecuada, a los operarios y las herramientas por ellos utilizados, a mantenerse a una distancia no menor a 4 m.

Caso que la obra se interfiriera con una línea aérea de baja tensión, y no se pudiera retirar ésta, se montarán los correspondientes pórticos de protección manteniéndose el dintel del pórtico en todas las direcciones a una distancia mínima de los conductores de 0,50 m.

Las protecciones contra contactos indirectos se conseguirán combinando adecuadamente las Instrucciones Técnicas Complementarias MI BT. 039, 021 y 044 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (Esta última citada se corresponde con la norma UNE 20383-75).

Se combina, en suma, la toma de tierra de todas las masas posibles con los interruptores diferenciales, de tal manera que en el ambiente exterior de la obra, posiblemente húmedo en ocasiones, ninguna masa tome nunca una tensión igual o superior a 24 V.

La tierra se obtiene mediante una o más picas de acero recubierto de cobre, de diámetro mínimo 14 mm y longitud mínima 2 m. Caso de varias picas, la distancia entre ellas será como mínimo vez y media su longitud, y siempre sus cabezas quedarán 50 cm por debajo del suelo. Si son varias estarán unidas en paralelo. El conductor será cobre de 35 mm2 cuadrados de sección. La toma de tierra así obtenida tendrá una resistencia inferior a los 20 ohmios. Se conectará a las tomas de tierra de todos los cuadros generales de obra de baja tensión. Todas las masas posibles deberán quedar conectadas a tierra.

Todas las salidas de alumbrado, de los cuadros generales de obra de baja tensión, estarán dotadas con un interruptor diferencial de 30 mA de sensibilidad.

La toma de tierra se volverá a medir en la época más seca del año.

8.17/ PRESCRIPCIONES DE SEGURIDAD PARA CORRIENTE ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN

Dada la suma gravedad que casi siempre supone un accidente con corriente eléctrica de alta tensión, siempre que un elemento con alta tensión intervenga, o como parte de la obra, o se interfiera con ella, el contratista adjudicatario queda obligado a enterarse oficial y exactamente de la tensión. Se dirigirá para ello a la compañía distribuidora de electricidad o a la entidad propietaria del elemento con tensión.

En función de la tensión averiguada, se considerarán distancias mínimas de seguridad, para los trabajos en la proximidad de instalaciones en tensión, medidas entre el punto más próximo con tensión y cualquier parte extrema del cuerpo del operario o de las herramientas por él utilizadas, las que siguen:

- Tensiones desde 1 a 18 kV. 0,50 m
- Tensiones mayores de 18 kV hasta 35 kV 0,70 m
- Tensiones mayores de 35 kV hasta 80kV 1,30 m
- Tensiones mayores de 80 kV hasta 140 kV 2,00 m
- Tensiones mayores de 140kV hasta 250kV 3,00m
- Tensiones mayores de 250 kV 4,00 m

Caso que la obra se interfiriera con una línea aérea de alta tensión, se montarán los pórticos de protección, manteniéndose el dintel del pórtico en todas las direcciones a una distancia mínima de los conductores de 4 m.

Si esta distancia de 4 m no permitiera mantener por debajo del dintel el paso de vehículos y de operarios, se atendrá a la tabla dada anteriormente.

Por ejemplo, para el caso que haya que atravesar por debajo de la catenaria, la distancia medida en todas direcciones, y más desfavorable, del dintel a los conductores de contacto, no será inferior a 0,50 m. Se fijará el dintel, manteniendo los mínimos dichos, lo más bajo posible, pero de tal manera que permita el paso de vehículos de obra.

Los trabajos en instalaciones de alta tensión se realizarán, siempre, por personal especializado, y al menos por dos personas para que puedan auxiliarse. Se adoptarán las precauciones que siguen.

a. Abrir con corte visible todas las fuentes de tensión, mediante interruptores y seccionadores que aseguren la imposibilidad de su cierre intempestivo.
b. Enclavamiento o bloqueo, si es posible, de los aparatos de corte.
c. Reconocimiento de la ausencia de tensión.
d. Poner a tierra y en cortocircuito todas las posibles fuentes de tensión.
e. Colocar las señales de seguridad adecuadas delimitando la zona de trabajo.
f. Para la reposición de fusibles de alta tensión se observarán, como mínimo, los apartados a), c) y e).En trabajos y maniobras en seccionadores e interruptores, se seguirán las siguientes normas:
g. Para el aislamiento del personal se emplearán los siguientes elementos:
   — Pértiga aislante
   — Guantes aislantes
   — Banqueta aislante
h. Si los aparatos de corte se accionan mecánicamente, se adoptarán precauciones para evitar su funcionamiento intempestivo.
i. En los mandos de los aparatos de corte, se colocarán letreros que indiquen, cuando proceda, que no puede maniobrarse.
   En trabajos y maniobras en transformadores, se actuará como sigue.
j. El secundario del transformador deberá estar siempre cerrado o en cortocircuito, cuidando que nunca quede abierto.
k. Si se manipulan aceites se tendrán a mano los elementos de extinción. Si el trabajo es en celda, con instalación fija contra incendios, estará dispuesta para su accionamiento manual. Cuando el trabajo se efectúe en el propio transformador estará bloqueada para evitar que su funcionamiento imprevisto pueda ocasionar accidentes a los trabajos situados en su cuba.
l. Una vez separado el condensador o una batería de condensadores estáticos de su fuente de alimentación mediante corte visible, antes de trabajar en ellos, deberán ponerse en cortacircuito y a tierra, esperando lo necesario para su descarga.

En los alternadores, motores síncronos, dinamos y motores eléctricos, antes de manipular en el interior de una máquina se comprobará lo que sigue:

a. Que la máquina está parada.
b. Que las bornas de salida están en cortocircuito y a tierra.
c. Que la protección contra incendios está bloqueada.
d. Que están retirados los fusibles de la alimentación del rotor, cuando éste mantenga en tensión permanente la máquina.
e. Que la atmósfera no es inflamable o explosiva.

Quedará prohibido abrir o retirar los resguardos de protección de las celdas de una instalación de alta tensión, antes de dejar sin tensión los conductores y aparatos contenidos en ellas. Recíprocamente, se prohíbe dar tensión sin cerrarla previamente con el resguardo de protección.

Sólo se establecerá el servicio de una instalación eléctrica de alta tensión, cuando se tenga la completa seguridad de que no queda nadie trabajando en ella.

Las operaciones que conducen a la puesta en servicio se harán en el orden que sigue:

a. En el lugar de trabajo, se retirarán las puestas a tierra y el material de protección complementario, y el jefe del trabajo después del último reconocimiento, dará aviso de que el mismo ha concluido.
b. En el origen de la alimentación, recibida la comunicación de que se ha terminado el trabajo, se retirará el material de señalización y se desbloquearán los aparatos de corte y maniobra.

Cuando para necesidades de la obra sea preciso montar equipos de alta tensión, tales como línea de alta tensión y transformador de potencia, necesitando darles tensión, se pondrá el debido cuidado en cumplir el Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación, y especialmente sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-RAT 09 y 13.

8.18/ PRESCRIPCIONES DE EXTINTORES

Los extintores de incendio, emplazados en la obra, estarán fabricados con acero de alta embutibilidad y alta soldabilidad. Se encontrarán bien acabados y terminados, sin rebabas, de tal manera que su manipulación nunca suponga un riesgo por sí misma.

Los extintores estarán esmaltados en color rojo, llevarán soporte para su anclaje y dotados con manómetro. La simple observación de la presión del manómetro permitirá comprobar el estado de su carga. Se revisarán periódicamente y como máximo cada seis meses.

El recipiente del extintor cumplirá el Reglamento de Aparatos a Presión, Real Decreto 1244/1979 del 4 de Abril de 1979 (B.O.E. 29-5-1979).

Los extintores estarán visiblemente localizados en lugares donde tengan fácil acceso y estén en disposición de uso inmediato en caso de incendio. Se instalará en lugares de paso normal de personas, manteniendo un área libre de obstáculos alrededor del aparato.

Los extintores estarán a la vista. En los puntos donde su visibilidad quede obstaculizada se implantará una señal que indique su localización.

Los extintores portátiles se emplazarán sobre paramento vertical a una altura de 1,20 m, medida desde el suelo a la base de extintor.

El extintor siempre cumplirá la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AP (O.M. 31-5-1982).

Para su mayor versatilidad y evitar dilaciones por titubeos, todos los extintores serán portátiles, de polvo polivalente y de 12 Kg de capacidad de carga.

Si existiese instalación de alta tensión, para el caso que ella fuera el origen del siniestro, se emplazará cerca de la instalación con alta tensión un extintor. Este será precisamente de dióxido de carbono, C02, de 5 Kg de capacidad de carga.

9/ NORMAS DE SEGURIDAD APLICABLES A LA MAQUINARIA EN GENERAL Y SU MANTENIMIENTO

La maquinaria dispondrá de todos los accesorios de prevención establecidos, serán manejados por personal especializado, se mantendrán en buen uso, para lo cual se someterán a revisiones periódicas y en caso de averías o mal funcionamiento se paralizarán hasta su reparación.

Los elementos de protección, tanto personales como colectivos deberán ser revisados periódicamente para que puedan cumplir eficazmente su función.

Toda la maquinaria de elevación de acuerdo con el Art. 103 de la O.G.S.H.T. estará sometida a un seguro de mantenimiento cuyo control se llevará a través del libro de mantenimiento.

En el resto de la maquinaria, se llevará el mismo control sobre homologación, inspecciones técnicas (ITV), etc.

Además de las prescripciones particulares de este pliego se cumplirá en cada caso lo especificado en la vigente O.G.S.H.T. y O.L.C.V.C., Reglamento de Seguridad en las Máquinas, etc.

Para lo anteriormente expuesto, se insiste de forma general en los aspectos siguientes, referentes a características, forma de empleo y mantenimiento.

Máquinas en general

— Las máquinas herramientas con trepidación estarán dotadas de mecanismos de absorción y amortiguación.
— Los motores con transmisión a través de ejes y poleas, estarán dotados de carcasas protectoras antiatrapamientos (machacadoras, sierras, compresores, etc.)
— Las carcasas protectoras de seguridad a utilizar, permitirán la visión del objeto protegido (tambores de enrollamiento, por ejemplo)
— Los motores eléctricos estarán cubiertos de carcasas protectoras eliminadoras del contacto directo con la energía eléctrica. Se prohíbe su funcionamiento sin carcasa o con deterioros importantes de éstas.

— Se prohíbe la manipulación de cualquier elemento componente de una máquina accionada mediante energía eléctrica, estando conectada a la red de suministro.
— Los engranajes de cualquier tipo de accionamiento mecánico, eléctrico o manual estarán cubiertos por carcasas protectoras antiatrapamientos.
— Los tornillos sin fin accionados mecánica o eléctricamente, estarán revestidos por carcasas protectoras antiatrapamientos.
— Las máquinas de funcionamiento irregular o averiadas serán retiradas inmediatamente para su reparación.
— Las máquinas averiadas que no se puedan retirar se señalizarán con carteles de aviso con la leyenda: "MAQUINA AVERIADA, NO CONECTAR".
— La misma persona que instale el letrero de aviso de "máquina averiada, ..." será la encargada de retirarlo, en prevención de conexiones a puestas en servicios fuera de control.
— Se prohíbe la manipulación y operaciones de ajuste y arreglo de máquinas al personal no especializado en la máquina objeto de reparación.
— En las máquinas hidráulicas nunca se alterarán los valores de regulación de presión indicados, así como tampoco los precintos de control.
— Como precaución adicional, para evitar la puesta en servicio de máquinas averiadas o de funcionamiento irregular, se bloquearán los arrancadores, o en su caso, se extraerán los fusibles eléctricos.
— Para el caso de corte o suministro de energía, se recomienda la protección de las máquinas con un dispositivo automático de desconexión, de forma que al restituirse el suministro, el rearme de la máquina sea necesario, para su puesta en servicio.
— Sólo el personal autorizado con documentación escrita específica, será el encargado de la utilización de una determinada máquina o máquina-herramienta.
— Las máquinas que no sean de sustentación manual se apoyarán siempre sobre elementos nivelados y firmes.
— Los peldaños y escaleras se habrán de conservar en buenas condiciones.
— Usar una boquilla de conexión automática para inflar los neumáticos y colocarse detrás de éstos cuando los esté inflando.
— Se prohíbe entrar en la cabina a otra persona que no sea el maquinista, mientras se esté trabajando.
— No abandonar la máquina cargada, ni con el motor en marcha ni con la subida.

— Cuando existan líneas eléctricas áreas en las proximidades de la zona de trabajo, el maquinista mantendrá constante atención para guardar en todo momento la distancia mínima de seguridad requerida.

Máquinas de elevación

— La elevación o descenso a máquina de objetos, se efectuará lentamente, izándolos en sentido vertical. Se prohíben los tirones inclinados.
— Los ganchos de cuelgue de los aparatos de izar quedarán libres de cargas durante las fases de descanso.
— Las cargas en transporte suspendido estarán siempre a la vista de los gruístas con el fin de evitar los accidentes por falta de visibilidad de la trayectoria de la carga.
— Los ángulos sin visión de la trayectoria de carga para los gruístas, se suplirán mediante operarios que utilizando señales preacordadas suplan la visión del citado trabajador.
— Se prohíbe la permanencia (o el trabajo de operarios), en zonas bajo la trayectoria de cargas suspendidas.
— Los cables de izado y sustentación a emplear en los aparatos de elevación y transporte de cargas en esta obra, estarán calculados expresamente en función de los solicitados para los que se los instala.
— La sustitución de cables deteriorados se efectuará mediante mano de obra especializada, siguiendo las instrucciones del fabricante.
— Los lazos de los cables estarán siempre protegidos interiormente mediante forrillos guardacabos metálicos, para evitar deformaciones y cizalladuras.
— Los cables empleados, directa o auxiliarmente, para el transporte de cargas suspendidas se inspeccionarán como mínimo una vez a la semana por el Vigilante de Seguridad, que previa comunicación al Jefe de Obra, ordenará la sustitución de aquellos que tengan más del 10% de hilos rotos.
— Los ganchos de sujeción (o sustentación) serán de acero (o de hierro forjado), provistos de "pestillos de seguridad".
— Los ganchos pendientes de eslingas estarán dotados de pestillos de seguridad.
— Se prohíbe la utilización de enganches artesanales construidos a base de redondos doblados.
— Los contenedores (cubiletes, canjilones, jaulones, etc.) tendrán señalado visiblemente en nivel máximo de llenado y la carga máxima admisible.

— Todos los aparatos de izado de cargas llevarán impresa la carga máxima que pueden soportar.
— Todos los aparatos de izar estarán sólidamente fundamentados, apoyados según las normas del fabricante.
— Se prohíbe el izado o transportes de personas en el interior de jaulones, bateas, cubilotes y asimilables.
— Todas las máquinas con alimentación a base de energía eléctrica, estarán dotadas de toma de tierra en combinación con los disyuntores diferenciales.
— Se prohíbe engrasar cables en movimiento.
— Los trabajos de izado, transporte y descenso de cargas suspendidas, quedarán interrumpidos bajo régimen de vientos superiores a los 60 km/h.
— dotará a las máquinas de un dispositivo automático de señalización y aviso (para los operarios que trabajen en las inmediaciones) de funcionamiento en marcha atrás (siempre que el conductor de la máquina no tenga visibilidad perfecta de la zona a recorrer).
— Los trabajos de izado, transporte y descenso de cargas suspendidas quedarán interrumpidas bajo régimen de vientos superiores a los señalados para ello, por el fabricante de la máquina.

Máquinas de movimiento de tierras

— Dispondrá de un maquinista competente y cualificado.
— Los cables, tambores y grilletes metálicos se deben revisar periódicamente para advertir si están desgastados.
— Todos los engranajes y demás partes móviles de la maquinaria deben estar resguardados adecuadamente.
— Los escalones y escaleras se habrán de conservar en buenas condiciones.
— Ajustar el asiento de la cabina de la máquina según las características (talla) del maquinista.
— Usar una boquilla de conexión automática para inflar los neumáticos y colocarse detrás de éstos cuando los esté inflando.
— En las máquinas hidráulicas nunca se alterarán los valores de regulación de presión indicados, así como tampoco los precintos de control.
— No tratar de hacer ajustes o reparaciones cuando la máquina esté en movimiento o con el motor funcionando.
— No se permitirá emplear la excavadora como grúa.

- No se utilizará la cuchara para el transporte de materiales.
- Se prohíbe entrar en la cabina a otra persona que no sea el maquinista, mientras se está trabajando.
- No bajar de la cabina mientras el embrague general está engranado.
- No abandonar la máquina cargada.
- No abandonar la máquina con el motor en marcha.
- No abandonar la máquina con la cuchara subida.
- Almacenar los trapos aceitosos y otros materiales combustibles en un lugar seguro.
- No se deben almacenar dentro de la cabina de la maquinaria latas de gasolina de repuesto.
- Se debe colocar un equipo extintor portátil y un botiquín de primeros auxilios en la máquina, en sitios de fácil acceso. El maquinista debe estar debidamente adiestrado en su uso.

Terrenos y señalización

- Para vías de circulación interna de la obra, se dejará como mínimo una distancia de 3 m. desde dicha vía al borde de la excavación o terraplén.
- Como norma general nadie se acercará, a una máquina que trabaje, a una distancia menor de 5 m. medida desde el punto más alejado al que la máquina tiene alcance.
- Se recomienda no trabajar en pendientes longitudinales del 12% y transversales del 15%. De cualquier forma consultar siempre las especificaciones del fabricante.
- Se señalizarán todas las zonas de trabajo y peligro.
- Nadie permanecerá o pasará por dichas zonas de peligrosidad.
- Para trabajos nocturnos las señalizaciones serán luminosas.
- Para algunas maniobras es necesario la colaboración de otra persona que se colocará a más de 6 m. del vehículo en un lugar donde no pueda ser atropellado.
- Deberá haber más de una persona (que pueda ser vista por el conductor) señalizando.
- Cuando trabajan varias máquinas en un tajo, la separación entre máquinas será como mínimo de 30 metros.
- Si las máquinas trabajan en tajos paralelos, se delimitarán dichos tajos, señalizándolos.

Sistemas de seguridad

- Instalación de un dispositivo (nivel) que indique en todo momento la inclinación tanto transversal como longitudinal que el terreno produce en la máquina.
- Asiento anatómico, para disminuir las muy probables lesiones de espalda del conductor y el cansancio físico innecesario.
- Instalación de asideros y pasarelas que faciliten el acceso a la máquina.
- Instalación de bocina o luces que funcionen automáticamente siempre que la máquina funcione marcha atrás.
- Las cabinas deben ser antivuelco, para proteger del atrapamiento al conductor en caso de vuelco. Debe ir complementada por la utilización de un cinturón de seguridad que mantenga al conductor fijo al asiento.
- Debería protegerse también contra la caída o desplome de tierras y materiales, por lo que el uso exclusivo de un pórtico no constituye una solución totalmente satisfactoria.
- Si la máquina circula por carreteras, deberá ir provista de las señales correspondientes y cumplir las normas que exige el Código de Circulación.

Para acercarse a una máquina en funcionamiento

- Quedarse fuera de la zona de la acción de la máquina.
- Ponerse en el campo visual del operador.
- Captar su atención: dar un silbido o lanzar piedras delante de la máquina.
- Acercarse solamente cuando el equipo descansa en el suelo y la máquina está parada.

Carga de material sobre camiones

- Se cargarán los materiales a los camiones, por los lados o por la parte de atrás.
- La cuchara de la excavadora nunca pasará por encima de la cabina.
- El conductor abandonará la cabina del camión y se situará fuera de la zona de peligrosidad a menos que la cabina esté reforzada.

Conducciones enterradas

En el caso de encontrarse con una conducción no prevista, se deben en principio, tomar las siguientes medidas:

- Suspender los trabajos de excavaciones próximas a la conducción.
- Descubrir la conducción sin deteriorarla y con suma precaución.

— Proteger la conducción para evitar deterioros.
— No desplazar los cables fuera de su posición, ni tocar, apoyarse o pasar sobre ellos al verificar la excavación.

En el caso de deterioro, impedir el acceso de personal a la zona e informar al propietario.
En el caso de romper o aplastar una conducción, se interrumpirán inmediatamente los trabajos y se avisará al propietario. Si se trata de conducciones de gas o de líquidos tóxicos, se acordonará la zona evitando que alguien entre en ella, avisando si es necesario a las autoridades, bomberos, etc. Si se trata de conducciones eléctricas, avisar a la Compañía Eléctrica y seguir las recomendaciones indicadas en el plano referente a "Contacto de una máquina con un elemento en tensión".

Verificaciones periódicas

La maquinaria será revisada diariamente y se hará constancia de ello. Si se subcontrata, se exigirá un certificado que garantice el perfecto estado de mantenimiento de la misma al comienzo de la obra y, durante la obra se tendrá el mismo nivel de exigencia que con la maquinaria propia.

En cada jornada de trabajo se verificará:

a. Nivel del depósito del fluido eléctrico.
b. Nivel de aceite en el cárter del motor.
c. Control del estado de atasco de los filtros hidráulicos.
d. Control del estado del filtro de aire.
e. Estado y presión de los neumáticos.
f. Funcionamiento de los frenos.

El estado del circuito hidráulico (mangueras, racores, etc.) se verificará periódicamente (cada mes).

10/ NORMAS PARA EL MANEJO DE HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS

Todas las máquinas y herramientas eléctricas que no posean doble aislamiento, estar conectadas a tierra.

El circuito al cual se conecten, debe estar protegido por un interruptor diferencial de 0,03 amperios de sensibilidad.

Los cables eléctricos, conexiones, etc. deberán estar en perfecto estado, siendo conveniente revisarlos con frecuencia.

Cuando se cambien útiles, se hagan ajustes o se efectúen reparaciones, se deben desconectar del circuito eléctrico, para que no haya posibilidad de ponerlas en marcha involuntariamente.

Si se necesita usar cables de extensión se deben hacer las conexiones empezando en la herramienta y siguiendo hacia la toma de corriente.

Cuando se usen herramientas eléctricas en zonas mojadas, se deben utilizar con el grado de protección que se especifica en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

Nunca se deben dejar funcionando las herramientas eléctricas portátiles, cuando no se están utilizando. Al apoyarlas sobre el suelo, andamios, etc., deben desconectarse.

Las herramientas eléctricas (taladro, rotaflex, etc.) no se deben llevar colgando agarradas del cable.

Cuando se pase una herramienta eléctrica portátil de un operario a otro, se debe hacer siempre a máquina parada y a ser posible dejarla en el suelo para que el otro la coja y no mano a mano, por el peligro de una posible puesta en marcha involuntaria.

11/ NORMAS PARA EL MANEJO DE HERRAMIENTAS DE MANO

Mantener las herramientas en buen estado de conservación.

Cuando no se usan, tenerlas recogidas en cajas o cinturones porta-herramientas.

No dejarlas tiradas por el suelo, en escaleras, bordes de forjados o andamios, etc.

Usar cada herramienta únicamente para el tipo de trabajo para el cual está diseñada. No utilice la llave inglesa como martillo, el destornillador como cincel o la lima como palanca, pues hará el trabajo innecesariamente peligroso.

Los mangos de las herramientas deben ajustar perfectamente y no estar rajados.

Las herramientas de corte deben mantenerse perfectamente afiladas.

12/ NORMAS PARA EL IZADO, DESPLAZAMIENTO Y COLOCACIÓN DE CARGAS

Una vez enganchada la carga tensar los cables elevando ligeramente la misma y permitiendo que adquiera su posición de equilibrio.

Si la carga está mal amarrada o mal equilibrada se debe volver a depositar sobre el suelo y volverla a amarrar bien.

No hay que sujetar nunca los cables en el momento de ponerlos en tensión, con el fin de evitar que las manos queden cogidas entre la carga y los cables.

Durante el izado de la carga solamente se debe hacer esta operación sin pretender a la vez desplazarla. Hay que asegurarse de que no golpeará con ningún obstáculo.

El desplazamiento debe realizarse cuando la carga se encuentre lo bastante alta como para no encontrar obstáculos. Si el recorrido es bastante grande, debe realizarse el transporte a poca altura y a marcha moderada.

Durante el recorrido el gruísta debe tener constantemente ante la vista la carga, y si esto no fuera posible, contará con la ayuda de un señalista.

Para colocar la carga en el punto necesario primero hay que bajarla a ras de suelo y, cuando ha quedado inmovilizada, depositarla. No se debe balancear la carga para depositarla más lejos.

La carga hay que depositarla sobre calzos en lugares sólidos evitándose tapas de arquetas.
Se debe tener cuidado de no aprisionar los cables al depositar la carga.

Antes de aflojar totalmente los cables hay que comprobar la estabilidad de la carga en el suelo, aflojando un poco los cables.

13/ NORMAS TÉCNICAS A CUMPLIR POR LOS MEDIOS AUXILIARES Y SU MANTENIMIENTO

Previsiones en los medios auxiliares

Los medios auxiliares de obra corresponden a la ejecución y no a las medidas y equipos de seguridad, si bien deben cumplir adecuadamente las funciones de seguridad.

Andamios y plataformas en general

Todos los andamios deben estar aprobados por la Dirección Técnica de Obra.

Antes de su primera utilización, el Jefe o Encargado de las obras someterá el andamiaje a una prueba de plena carga, posterior a efectuar un riguroso reconocimiento de cada uno de los elementos que lo componen.

En el caso de andamios colgados y móviles de cualquier tipo, la prueba de plena carga se efectuará con la plataforma próxima al suelo.

Diariamente y antes de comenzar los trabajos, el encargado de los tajos deberá realizar una inspección ocular de los distintos elementos que puedan dar origen a accidentes, tales como apoyos, plataformas de trabajo, barandillas y en general todos los elementos sometidos a esfuerzo.

El sistema de cargar las colas de los pescantes con un peso superior al que han de llevar en vuelo queda PROHIBIDO y en caso de ser imprescindible su empleo, sólo se autorizará por orden escrita de la Dirección Técnica de la obra, bajo su responsabilidad.

En todo momento se mantendrá acotada la zona inferior a la que se realizan los trabajos, y si eso no fuera suficiente, para evitar daños a terceros, se mantendrá una persona como vigilante.

Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm. de anchura y estarán firmemente ancladas a los apoyos de tal forma que se eviten los movimientos por deslizamiento o vuelco.

Las plataformas de trabajo ubicadas a 2 o más metros de altura, poseerán barandillas perimetrales completas de 90 cm. de altura, formadas por pasamanos, barra o listón intermedio y rodapié.

<u>Andamios tubulares</u>

Los apoyos en el suelo se realizarán sobre zonas que no ofrezcan puntos débiles, por lo que es preferible usar durmientes de madera o bases de hormigón que repartan las cargas sobre una mayor superficie y ayuden a mantener la horizontalidad de la plataforma de trabajo.

Se dispondrán varios puntos de anclaje distribuidos por cada cuerpo de andamio y cada planta de la obra, para evitar vuelcos, a partir de los 5 m de altura.

Todos los cuerpos del conjunto deberán disponer de arriostramientos del tipo de "Cruces de San Andrés". Este arriostramiento no se puede considerar una protección para la plataforma de trabajo.

Durante el montaje, se vigilará el grado de apriete de cada abrazadera para que sea el idóneo, evitando tanto que no sea suficiente y pueda soltarse, como que sea excesivo y pueda partirse.

Los trabajos de montaje y desmontaje, se realizarán con cinturones de seguridad y dispositivos anti-caída, y por los operarios especialistas de la casa suministradora de los andamios.

Plataformas de trabajo en andamios tubulares

El ancho mínimo será de 60 cm.

Los elementos que la compongan se fijarán, a la estructura portante, de modo que no puedan darse basculamientos u otros movimientos peligrosos.

Su perímetro se protegerá mediante barandillas resistentes de 90 cm. de altura. con rodapiés de 20 cm. de altura para evitar posibles caídas de materiales, así como con otra barra o listón intermedio que cubra el hueco que queda entre ambas.

Si la plataforma se realiza con madera, será sana, sin nudos ni grietas que puedan dar lugar a roturas, siendo el espesor mínimo de 5 cm.

Si son metálicas deberán tener una resistencia suficiente al esfuerzo a que van a ser sometidas.

Se cargarán, únicamente, los materiales necesarios para asegurar la continuidad del trabajo.

Los accesos a la plataforma de trabajo se realizarán mediante escalera adosada o integrada, no debiendo utilizarse para este fin los travesaños laterales de la estructura del andamiaje, los cuales sirven únicamente para montaje del andamio.

Andamios colgados móviles

Estos andamios tendrán un ancho mínimo de 60 cm incorporarán rodapiés en todo su contorno de 15 cm mínimo: en el lado exterior tendrán barandillas resistentes a 90 cm y listón intermedio: en el lado de trabajo próximo al muro llevará una barandilla de 70 cm.

Está prohibido terminantemente unir entre sí dos andamios colgados, mediante una pasarela, lo mismo que colocar dicha pasarela entre un andamio colgado y un elemento de la construcción, como un balcón, ventana, forjado, andamio de borriquetas, etc.

Cuando haya peligro de caída de materiales al exterior, se deberá colocar una red cubriendo la barandilla de forma que el andamio quede cerrado perimetralmente.

Los pescantes serán, preferiblemente, vigas de hierro y si las vigas son de madera se utilizarán tablones (de espesor mínimo 5 cm.) dispuestos de canto, pareados y embridados.

La fijación de cada pescante se efectuará anclándolos al forjado y uniéndolos, como mínimo, a tres nervios.

Los cabestrantes de los andamios colgados, dispondrán descenso autofrenante, provistos también de su correspondiente dispositivo de parada, debiendo llevar una placa en la que se indique su capacidad portante.

El aparejo usado para subir o bajar el andamio, deberá revisarse, cuidando de las correctas condiciones de uso del seguro y de la limpieza y engrase por casa especializada.

Los andamios colgados móviles deberán sujetarse a la estructura cuando se esté trabajando en ellos y en las entradas y salidas de los mismos, debiendo preverse anclajes cuando las paredes sean ciegas.

Los andamios deberán trabajar a nivel, esto es, paralelamente al suelo, para el izado o el descenso se deberá mantener sensiblemente esta horizontalidad.

Todos los ganchos del andamio (enganche del cable a los ganchos del alero o pescantes, enganche de las liras, etc.) deberán disponer de pestillo de seguridad, el cuál no se debe anular nunca.

Todos los operarios que realicen sus trabajos sobre estas plataformas, deberán tener el cinturón de seguridad fijado a un elemento rígido de la edificación.

En las maniobras de izado y descenso, se hace especialmente necesario el uso del cinturón de seguridad.

Se puede disponer cuerdas salvavidas, colgadas independientemente de los lleguen hasta el suelo, a razón de una por operario, a las cuales atará cada operario

cinturón de seguridad o bien utilizar dispositivos anticaída (a los cuales se amarra el cinturón) debidamente homologados.

A los andamios metálicos se les acoplan unos cables de seguridad que se colocan a los costados de las andamiadas, independientemente de los cables de sustentación pero unidos al mecanismo de izado, que caso de rotura del cable portante retienen la plataforma evitando su caída.

Los cables portantes estarán en perfecto estado de conservación.

Se pondrá especial cuidado en el tiro uniforme de cables en los movimientos de ascenso y descenso, para evitar saltos bruscos de la plataforma de trabajo.

En los cables, confeccionar las gazas con grapas es el procedimiento más sencillo y de mayor rapidez de ejecución.

Sin embargo, hay que cuidar cómo se colocan las gazas para evitar deslizamientos, debiendo hacerlo de forma que la base estriada de la grapa quede sobre el ramal tenso del cable, colocando guardacabos en las gazas.

Andamios de borriquetas

Este tipo de andamios y plataformas deberán reunir las mejores condiciones de apoyo y estabilidad, e irán arriostrados de manera eficaz de forma que eviten basculamientos, el piso será resistente y sin desniveles peligrosos.

Hasta 3 m de altura podrán emplearse sin arriostramiento.

Cuando se empleen en lugares con riesgo de caída desde más de 2 m de altura o se utilicen para trabajos en techos, se dispondrán barandillas resistentes de 90 c. de altura (sobre el nivel de la citada plataforma de trabajo) y rodapiés de 20 cm.

Esta protección se fijará en todos los casos en que el andamio esté situado en la inmediata proximidad de un hueco abierto (balcones, ventanas, huecos de escalera, plataformas abiertas) o bien se colocarán en dichos huecos barandillas de protección

No se utilizarán ladrillos ni otro tipo de materiales quebradizos para calzar los andamios, debiendo hacerlo, cuando sea necesario, con tacos de madera convenientemente sujetos.

Plataformas de trabajo sobre las borriquetas

Se realizarán con madera sana, sin nudos y grietas que puedan ser origen de roturas.

El espesor mínimo de los tablones será de 5 cm.

El ancho mínimo del conjunto será de 60 cm.

Los tablones se colocarán y atarán de manera que no puedan darse basculamientos u otros movimientos peligrosos.

Los tablones, en su apoyo sobre las borriquetas, no presentarán más voladizo que el necesario para atarlos.

Se cargarán únicamente los materiales necesarios para asegurar la continuidad del trabajo.

Plataformas voladas para descarga de materiales

Las plataformas voladas que se construyan serán de forma sólida y segura, estando convenientemente apuntaladas y arriostradas, teniendo la consideración de andamio volado, debiendo atenerse como tal a lo ya especificado.

Estas plataformas, bien sean metálicas o de madera, deberán disponer en todo su contorno de barandilla y rodapié, pudiendo tener una sección de barandilla desmontable con objeto de permitir el acceso de la carga a la plataforma pero debiendo tener presente que normalmente la barandilla debe estar colocada y en los momentos en que ésta se quita para la carga o descarga, el personal encargado de la misma deberá utilizar cinturón de seguridad amarrado a un elemento rígido de la edificación (pilar, argolla dejada al efecto, etc.).

Evacuación de escombros

Antes de proceder a la instalación del bajante, se debería hacer un estudio del lugar o lugares más idóneos para ello, debiendo tener en cuenta que:

- El número de bajantes vendrá determinado por la distancia máxima desde cualquier punto hasta su ubicación, la cual no debería ser mayor de 25-30 m.
- Fácil accesibilidad desde cualquier punto.
- Facilidad para emplazar debajo del bajante el contenedor o camión.
- Máxima duración en el mismo emplazamiento, a ser posible hasta que finalicen los trabajos a realizar.
- Alejado de los lugares de paso.

Cuando el bajante se instale a través de aberturas en los pisos, el tramo superior deberá sobrepasar al menos 90 cm el nivel del piso, de modo que se evite la caída de personas por el mismo, e incluso la caída accidental de materiales.

La embocadura de vertido en cada planta deberá pasar a través de la protección (barandilla y rodapié) existente en la abertura junto a la que se instale el bajante, debiendo la altura de aquella con respecto al nivel del piso ser tal que permita el vertido directo de los escombros desde la carretilla, debiéndose disponer en el suelo un tope para la rueda con objeto de facilitar la operación.

Cuando la conducción del bajante se hace a través de aberturas, el perímetro de aquellas deberá protegerse en la forma indicada o bien cubriendo totalmente la superficie no ocupada por el bajante, con material resistente y sujeto de tal manera que no pueda deslizarse.

En las aberturas en paredes o pisos, debidamente protegidas con barandillas y rodapié, en las que se instalen bajantes para escombros, se debería completar la protección existente con un apantallamiento de la superficie existente alrededor de las embocaduras de los mismos en cada planta, para evitar la caída accidental de objetos.

El tramo inferior del bajante debería tener menor pendiente que el resto, con la finalidad de reducir la velocidad de los escombros evacuados y evitar la proyección de los mismos. Dicho tramo podrá ser giratorio con objeto de facilitar el llenado del recipiente.

La distancia de la embocadura inferior del bajante al recipiente de recogida deberá ser la mínima posible que permita el llenado del mismo y su extracción.

El bajante para escombros se sujetará convenientemente a elementos resistentes de su lugar de emplazamiento, de forma que quede garantizada su estabilidad.

En los obstáculos existentes en el pavimento, tal como los umbrales de las puertas, se deberían disponer las rampas adecuadas que permitan la fácil circulación de las carretillas.

Los materiales de fábrica y los escombros en general, serán regados en la cantidad y forma necesaria para evitar polvaredas.

Cuando los bajantes viertan los escombros directamente al suelo, se deberá impedir la circulación de los trabajadores por dicho lugar. Para ello se debería vallar perimetralmente el mismo, poniendo además cartel indicativo que haga referencia a la prohibición.

Para garantizar que cuando se lleve a cabo debajo del bajante para escombros alguna operación, tal como emplazar o retirar el contenedor, etc., no se viertan escombros, embocaduras del bajante en las plantas de pisos deberán estar provistas de tapas susceptibles de ser cerradas mediante llave o candado, debiéndose cerrar todas ellas de proceder a cualquiera de las citadas operaciones. Con objeto de garantizar esto,

los operarios encargados de trabajar debajo del bajante, debería ser el encargado de a cabo el cierre de las tapas.

Equipo de soldadura eléctrica

Dispondrá de puesta a tierra correcta de la máquina y del conductor activo que se conecta a la pieza a soldar.

Las mangueras o conductores serán de una sola pieza sin empalmes y en perfecto estado de conservación por casa especializada.

La máquina estará en perfectas condiciones con la carcasa cerrada.

El empleo de este equipo estará reservado a personal cualificado.

Equipo de soldadura oxiacetilénica

El equipo de soldadura oxiacetilénica estará compuesto de carro portabotellas, soplete, válvulas antirretroceso, mangueras roja y azul para acetileno y oxígeno respectivamente en buen estado, sujetas con abrazaderas, manorreductores, manómetros de alta y de baja, válvula de membrana en la salida del manorreductor y llave de corte.

Ganchos de suspensión de cargas

Los ganchos de suspensión de cargas serán de forma y naturaleza tales que se imposibilite la caída fortuita de las cargas suspendidas para lo que se les dotará de pestillo de seguridad y el factor de seguridad, referente a la carga máxima a izar cumplirá como mínimo el Art. 107 de la vigente O.G.S.H.T.

Escaleras portátiles

Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.

Las escaleras metálicas estarán pintadas con pinturas antioxidación que las preserven de las agresiones de la intemperie.

Las escaleras metálicas a utilizar en esta obra, no estarán suplementadas con uniones soldadas.

El empalme de escaleras metálicas se realizará mediante la instalación de los dispositivos industriales fabricados para tal fin.

Escaleras de tijeras

Son de aplicación las condiciones enunciadas para las calidades "*madera*" o "*metal*".

Las escaleras de tijera a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su articulación superior, de topes de seguridad de apertura.

Las escaleras de tijeras estarán dotadas hacia la mitad de su altura, de cadenilla (o cable de acero) de limitación de apertura máxima.

Las escaleras de tijera se utilizarán siempre como tales abriendo ambos largueros para no mermar su seguridad.

Las escaleras de tijera nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo.

Las escaleras de tijera en posición de uso, estarán montadas con los largueros en posición de máxima apertura para no mermar su seguridad.

Las escaleras de tijera no se utilizarán, si la posición necesaria para realizar un determinado trabajo, obliga a ubicar los pies en los 3 últimos peldaños.

Las escaleras de tijera se utilizarán montadas siempre sobre pavimentos horizontales (o sobre superficies provisionales horizontales).

Escaleras de mano

Se prohíbe la utilización de escaleras de mano para salvar alturas superiores a 5 m.

Está prohibido el acceso a lugares de altura igual o superior a 7 m. mediante el uso de escaleras de mano sin largueros reforzados en el centro, contra oscilamientos.

Las escaleras de mano, estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad.

Las escaleras de mano, estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.

Las escaleras de mano sobrepasarán en 1 m la altura a salvar. Esta cota se medirá en vertical desde el plano de desembarco, al extremo superior del larguero.

Las escaleras de mano se instalarán de tal forma, que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior, 1/4 de la longitud del larguero entre apoyos.

14/ PREVENCIÓN DE RIESGOS HIGIÉNICOS

Ruido

Cuando los Niveles Diarios Equivalentes de ruido, o el Nivel de Pico, superen lo establecido en el R.D. 1316/1.989 del 27 de Octubre (sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo) se dotará a los operarios de protectores auditivos debidamente homologados y acordes con la frecuencia del ruido a atenuar.

Por encima de los 80 dBA de ruido, se proveerá a los operarios afectados de protectores auditivos.

Por encima de los 90 dBA (de nivel diario equivalente) o 140 dB de nivel de Pico será obligatorio el uso de protectores auditivos por todo el personal afectado.

Polvo

Se establecen como valores de referencia los Valores Limites Umbrales (TLV) establecidos con criterio higiénico.

Cuando el TLV (como concentración media ponderada en el tiempo o como valor máximo de corta duración) supere la concentración máxima permitida se deberá dotar a los trabajadores expuestos de las correspondientes mascarillas.

Se cumplirá lo preceptuado en el Art. 150 de la O.G.S.H.T.

Iluminación

En todos aquellos trabajos realizados al aire libre de noche o en lugares faltos de luz natural, se dispondrá una adecuada iluminación artificial que cumplirá los mínimos siguientes:

- Lugares de paso: 20 lux
- Lugares de trabajo en los que la distinción de detalles no sea esencial: 50 lux
- Cuando sea necesario una pequeña distinción de detalles: 100 lux

Así como lo especificado en los Art. 191 de la O.T.C.V.C. y Art. 25 y siguientes de la O.G.S.H.T.

Agua potable

Si el agua disponible no proviene de la red de abastecimiento de una población se analizará, para determinar su potabilidad, y ver si es apta para el consumo de los trabajadores. Si no lo fuera, se facilitará a estos agua potable en vasijas cerradas y con las adecuadas garantías.

15/ SERVICIOS PARA EL PERSONAL

El local de salud estará instalado en la zona de obra reservados al efecto en el Proyecto y su ubicación definitiva dependerá de la configuración que el Contratista dé a sus instalaciones en su correspondiente Plan de Seguridad y Salud.

Se dispondrá de vestuario, servicios higiénicos y comedor para los operarios, dotados como sigue.

La superficie mínima común de vestuarios y aseos será, por lo menos, de dos metros cuadrados por cada operario.

El vestuario estará provisto de bancos o asientos y de taquillas individuales, con llave, para guardar la ropa y el calzado.

Los aseos dispondrán de un lavabo con agua corriente, provisto de jabón por cada diez empleados o fracción de esta cifra y de un espejo de dimensiones adecuadas, en la misma proporción.

Se dotarán los aseos de secaderos de aire caliente o toallas de papel, existiendo, en este último casos, recipientes adecuados para depositar las usadas.

Al realizar trabajos marcadamente sucios, se facilitarán los medios especiales de limpieza.

Existirán retretes con descarga automática de agua corriente y papel higiénico. Existiendo, al menos, un inodoro por cada veinticinco hombres o fracción de esta cifra. Los retretes no tendrán comunicación directa con comedor y con vestuario.

Las dimensiones mínimas de las cabinas serán de 1 m por 1,20 de superficie y 2,30 m de altura.

Las puertas impedirán totalmente la visibilidad desde el exterior y estarán provistas de cierre interior y de una percha.

Se instalará una ducha de agua fría y caliente por cada diez trabajadores o fracción de esta cifra.

Las duchas estarán aisladas, cerradas en compartimentos individuales, con puertas dotadas de cierre interior.

Los suelos, paredes y techos de los retretes. duchas, sala de aseo y vestuario serán continuos, lisos e impermeables, realizados con materiales sintéticos preferiblemente, en tonos claros, y estos materiales permitirán el lavado con líquidos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria.

Todos sus elementos, tales como grifos, desagües, y alcachofas de ducha estarán siempre en perfecto estado de funcionamiento y las taquillas y bancos aptos para su utilización.

A tal efecto, los vestuarios, aseos, duchas, servicios y comedor dispondrán de calefacción.

Se dispondrá de un fregadero con agua potable para la limpieza de utensilios.

El comedor dispondrá de mesas y asientos con respaldo, calienta comidas y un recipiente de cierre hermético para desperdicios.

Para la limpieza y conservación de estos locales en las condiciones pedidas, se dispondrá de un trabajador con la dedicación necesaria.

16/ ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD EN LA OBRA

16.1/ SERVICIO MÉDICO

Se dispondrá de un servicio médico mancomunado, donde se realizará tanto los reconocimientos previos, periódicos como especiales y se prestará la asistencia debida a accidentados y enfermos.

Se deberá efectuar un reconocimiento médico a los trabajadores antes de que comiencen a prestar sus servicios en la obra, comprobando que son aptos (desde el punto de vista médico), para el tipo de trabajo que se les vaya a encomendar. Periódicamente (una vez al año) se efectuarán reconocimientos médicos a todo el personal de la obra.

Botiquín de primeros auxilios

El contenido de los botiquines se ajustará a lo especificado en el Art. 43-5 de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, que dice:

- En todos los centros de trabajo se dispondrá de botiquines fijos o portátiles, bien señalizados y convenientemente situados, que estarán a cargo de socorristas diplomados o, en su defecto, de la persona más capacitada designada por la Empresa.
- Cada botiquín contendrá como mínimo: agua oxigenada, alcohol de 96º, tintura de iodo, mercurocromo, amoniaco, gasa estéril, algodón hidrófilo, vendas, esparadrapo, antiespasmódicos, analgésicos y tónicos cardíacos de urgencia, torniquete, bolsas de goma para agua o hielo, guantes esterilizados, jeringuilla, hervidor, agujas para inyectables y termómetro clínico. Se revisarán mensualmente y se repondrá inmediatamente lo usado.
- Prestados los primeros auxilios por la persona encargada de la asistencia sanitaria, la Empresa dispondrá lo necesario para la atención médica consecutiva al enfermo o lesionado.

El botiquín se encontrará en local limpio y adecuado al mismo. Estará señalizado convenientemente tanto el propio botiquín, como el acceso al mismo. El botiquín se encontrará cerrado, pero no bajo llave o candado para no dificultar el acceso a su en caso de urgencia. La persona que lo atienda habitualmente, además de los conocimientos mínimos precisos y su práctica, estará preparada, en caso de

redactar un parte de botiquín que, posteriormente, con más datos, servirá para parte interno de la empresa y, ulteriormente, si fuera preciso, como base para la del Parte Oficial de Accidente.

La persona habitualmente encargada de su uso repondrá, inmediatamente el material utilizado. Independientemente de ello se revisará mensualmente el botiquín, reponiendo o sustituyendo todo lo que fuere preciso

16.2/ BRIGADA DE SEGURIDAD

La obra dispondrá de una Brigada de Seguridad compuesta de un oficial de segunda y un peón, para la conservación y reposición de señalización y protecciones.

16.3/ DELEGADO DE PREVENCIÓN

Se nombrarán los Delegados de Prevención en función de la escala determinada en el art. 35 "Delegados de Prevención" de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, y serán designados por y entre los representantes del personal.

En caso de no contar la obra con representantes de los trabajadores, no existirá Delegado de Prevención, por lo que se nombrará un vigilante de seguridad que asumirá las funciones del Delegado de Prevención.

Antes del inicio de las Obras se comunicará a la Dirección Facultativa los nombres de los responsables de Seguridad e Higiene, es decir la Composición del Comité de seguridad y salud y el Delegado de Prevención, o bien del Comité de Prevención y Vigilante de Seguridad, en el caso de no existir Delegados de Prevención, así como sus sustitutos, por si se produjese alguna ausencia justificada de la obra.

16.4/ COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD

Se constituirá un Comité de seguridad y salud en todos los centros de trabajo que cuenten con 50 o más trabajadores y estará formado por los Delegados de Prevención, de una parte, y por el empresario y/o sus representantes en número igual al de los Delegados de Prevención, de la otra.

Si la obra no contase con representantes de los trabajadores, no existirá Delegado de Prevención y por lo tanto, no se podrá crear el Comité de seguridad y salud como tal. lugar se creará un Comité de Prevención que contará con las funciones del Comité de

seguridad y salud y que se reflejan en el art. 38 "Comité de seguridad y salud" de la 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales.

16.5/ FORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD

De conformidad con el artículo 18 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, todo el personal debe recibir, antes de ingresar en la obra, FORMACION e INFORMACION de los métodos de trabajo y los riesgos que éstos pudieran entrañar, conjuntamente con las medidas de seguridad que deberán emplear.

Será impartida por persona competente que se encuentre permanentemente en la obra (Jefe de Obra, Encargado, o bien otra persona designada al efecto).

16.6/ ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE

El accidentado es lo primero, se le atenderá de inmediato con el fin de evitar el agravamiento o progresión de las lesiones.

En caso de caída desde altura o a distinto nivel y en el caso de accidente eléctrico, se supondrá siempre, que pueden existir lesiones graves, en consecuencia, se extremarán las precauciones de atención primaria en la obra, aplicando las técnicas especiales para la inmovilización del accidentado hasta la llegada de la ambulancia y de reanimación en el caso de accidente eléctrico.

En caso de gravedad manifiesta, se evacuará al herido en camilla y ambulancia; se evitarán en lo posible según el buen criterio de las personas que atiendan primariamente al accidentado, la utilización de los transportes particulares, por lo que implican de riesgo e incomodidad para el accidentado.

16.7/ COMUNICACIONES EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL

La empresa comunicará de forma inmediata a las siguientes personas los accidentes laborales producidos en la obra:

Accidentes de tipo leve

- A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.
- Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

Accidentes de tipo grave

- Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- A la Dirección Facultativa de la obra: de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

Accidentes mortales

- Al juzgado de guardia: para que pueda procederse al levantamiento del cadáver y a las investigaciones judiciales.
- Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- A la Dirección Facultativa de la obra: de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.
- Se incluye una síncopa de las actuaciones a tomar en caso de accidente laboral.

17/ NORMAS PARA CERTIFICACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE SEGURIDAD

Una vez al mes, la empresa constructora extenderá la valoración de las partidas que, en materia de Seguridad, se hubiesen realizado en la obra; la valoración se hará conforme a este Plan y de acuerdo con los precios contratados por la propiedad: esta valoración será visada y aprobada por la Dirección Facultativa y sin este requisito no podrá ser abonada por la Propiedad.

El abono de las certificaciones expuestas en el párrafo anterior se hará conforme se estipule en el contrato de obra.

Se tendrán en cuenta a la hora de redactar el presupuesto de este Plan, sólo las partidas que intervienen como medidas de Seguridad y Salud, haciendo omisión de medios auxiliares, sin los cuales la obra no se podría realizar.

En caso de ejecutar en obra unidades no previstas en el presente presupuesto se definirán total y correctamente las mismas y se les adjudicará el precio correspondiente procediéndose para su abono, tal y como se indica en los aparatos anteriores.

En caso de plantearse una revisión de precios, el Contratista comunicará esta proposición a la propiedad por escrito, habiendo obtenido la aprobación previa de la Dirección Facultativa.

Las certificaciones estarán valoradas de acuerdo con la forma de medir expuesta en el proyecto, bien sea, unidad (ud), metro lineal (ml), metro cuadrado (m^2) o metro cúbico (m^3), de acuerdo con los precios descompuestos del Plan de Seguridad, aplicándose criterios coherentes de medición y valoración, en el caso de establecerse precios contradictorios.

18/ MEDIDAS ESPECÍFICAS EN TRABAJOS QUE IMPLIQUEN RIESGOS ESPECIALES

En cumplimiento del punto 5 del artículo 5 del real decreto 1627/97, el Contratista dispondrá las medidas específicas necesarias para localizar e identificar las zonas en las que se presten trabajos que implican riesgos especiales para la seguridad y salud de los trabajadores tales como:

1. Trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento o caída de altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.
2. Trabajos en la proximidad de líneas eléctricas de alta tensión.
3. Trabajos que expongan a riesgo de ahogamiento por inmersión.
4. Trabajos que requieren montar o desmontar elementos prefabricados pesados.

Además definirá las previsiones y las informaciones útiles para efectuar las previsiones de los trabajos posteriores.

Gernika-Lumo, a Abril de 2023

Jon Abascal

ICCP . Col nº: 33.400

David Astigarraga

COAVN Col nº 4.419

PROYECTO DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL Y PUESTA EN VALOR DEL PATRIMONIO NATURAL Y CULTURAL DEL ESTUARIO SUPERIOR DE LA RÍA DE OKA. FASE II.b. TEXTO REFUNDIDO

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PRESUPUESTO

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN				CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 000A ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD						
	SUBCAPÍTULO 1 PROTECCIONES COLECTIVAS						
882004	**UD SEÑAL DE LOCALIZACIÓN**						
	SEÑAL DE LOCALIZACIÓN DE BOTIQUÍN Y EXTINTORES, SIN SOPORTE						
	SEGURIDAD Y SALUD	6		6,000			
					6,00	11,57	69,42
882007	**M. MALLA NARANJA PARA BALIZAMIENTO DE TAJOS (LÍMITES ZONAS DE ACOPI**						
	MALLA PARA BALIZAMIENTO DE TAJOS, LÍMITES DE ZONAS DE ACOPIO, VIALES DE CIRCULACIÓN DE VEHÍCULOS, DE POLIETILENO ALTA DENSIDAD CON TRATAMIEN-TO PARA PROTECCIÓN DE ULTRAVIOLETAS, COLOR NARANJA DE 1 M. DE ALTURA, TIPO STOPPER, COLOCADA CADA 4,5M SOPORTE MORDAZA, ANCLAJES DE RED, CUERDAS DE UNION. INCLUYE COLOCACIÓN Y DESMONTAJE.						
	SEGURIDAD Y SALUD	1	800,000	800,000			
					800,00	3,22	2.576,00
882008	**M. CORDÓN DE BALIZAMIENTO BICOLOR**						
	CORDÓN DE BALIZAMIENTO (ESTRUCTURAS, ZANJAS, EXCAVACIONES) BICOLOR ROJO/BLANCO DE MATERIAL PLÁSTICO, INCLUSO COLOCACIÓN Y DESMONTAJE. R.D. 485/97.						
	SEGURIDAD Y SALUD	1	350,000	350,000			
					350,00	1,15	402,50
882015	**UD JUEGO DE LUCES PRIORITARIO**						
	JUEGO DE LUCES PRIORITARIAS						
	SEGURIDAD Y SALUD	4		4,000			
					4,00	153,52	614,08
882110	**UD CARTEL RIESGO CON SOPORTE**						
	CARTEL INDICATIVO DE RIESGO CON SOPORTE METALICO INCLUSO COLOCA-CION.						
	SEGURIDAD Y SALUD	4		4,000			
					4,00	6,82	27,28
882130	**M. VALLA AUTONOMA METALICA**						
	VALLA AUTONOMA METALICA DE 2,5 M DE LONGITUD						
	SEGURIDAD Y SALUD	1	90,000	90,000			
					90,00	9,55	859,50
882502	**UD EXTINTOR MANUAL DE POLVO POLIVALENTE DE 6 KG.**						
	EXTINTOR MANUAL DE POLVO POLIVALENTE DE 6 KG DE CAPACIDAD, INCLUSO SOPORTE, MONTAJE Y DESMONTAJE YP.P. DE REVISIONES OBLIGATORIAS, SIN IN-CLUIR EL RECARGADO SI FUESE NECESARIO.						
	SEGURIDAD Y SALUD	2		2,000			
					2,00	35,84	71,68

ESTE DOCUMENTO ES UNO DE LOS DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO DE EJECUCIÓN; LOS CONTRATISTAS NO DEBEN REALIZAR OFERTA ALGUNA SIN HABER ESTUDIADO LOS DEMÁS: MEMORIA, PLANOS Y PLIEGOS DE CONDICIONES.

TODOS LOS TRABAJOS, MEDIOS AUXILIARES Y MATERIALES QUE SEAN NECESARIOS PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN Y ACABADO DE CUALQUIER UNIDAD DE OBRA, SE CONSIDERARÁN INCLUIDOS EN EL PRECIO DE LA MISMA, AUNQUE NO FIGUREN TODOS ELLOS ESPECIFICADOS EN LA DESCOMPOSICIÓN O DESCRIPCIÓN DE LOS PRECIOS.

ANTE EVENTUALES CONTRADICCIONES ENTRE DOCUMENTACIÓN GRÁFICA Y ESCRITA, SE DEBE COMUNICAR DE INMEDIATO A LA D.F. PARA QUE ESTABLEZCA EL ORDEN DE PRELACIÓN Y TOME LAS MEDIDAS OPORTUNAS.

TODAS LAS MEDIDAS SE COMPROBARÁN / TOMARÁN EN OBRA. NO DEBE MEDIRSE SOBRE PLANOS.

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN			CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
882501	**UD EXTINTOR MANUAL CO2**					
	EXTINTOR MANUAL DE CO2, INCLUSO SOPORTE, MONTAJE Y DESMONTAJE Y P.P. DE REVISIONES OBLIGATORIAS, SIN INCLUIR EL RECARGADO SI FUESE NECESARIO.					
	SEGURIDAD Y SALUD	1	1,000			
				1,00	32,34	32,34
887799	**UD PROTECCIÓN HUECOS HORIZONTALES.**					
	TABLONCILLOS DE MADERA PARA PROTECCIÓN DE HUECOS HORIZONTALES					
	SEGURIDAD Y SALUD	10	10,00			
				10,00	19,55	195,50
887455	**ud TOPES PARA CAMIONES**					
	UNIDAD DE TOPES PARA CAMIONES, MADERA SOBRE ESTACAS HINCADAS A TIERRA					
	SEGURIDAD Y SALUD	4	4,00			
				4,00	40,40	161,60
88965412	**UD ARO SALVAVIDAS**					
	UNIDAD DE ARO SALVAVIDAS HOMOLOGADO DE POLIETILENO DE 45X75. INCLUSO CABO FLOTANTE DE 30 M CON GANCHO PARA AMERRE DE ARO SALVAVIDAS					
	SEGURIDAD Y SALUD	6	6,00			
				6,00	52,44	314,64
	TOTAL SUBCAPÍTULO 1 PROTECCIONES COLECTIVAS....					**5.324,54**
	SUBCAPÍTULO 2 HIGIENE Y BIENESTAR					
884211	**UD MES ALQUILER MODULO PREF. 6,9 M2 ASEOS 10 PERSONAS**					
	MES DE ALQUILER MODULO PREF.DE 6,9 M2 PARA ASEOS PARA 10 PERSONAS,DE PERF.LAMINADOS,CERRMTO.Y CUBI ERTA DE CHAPA PRECAL.POUR.RIGIDO,CARP.ALUM.REJAS PROTEC.TABLERO FENOLICO PVC.APAR.SANIT.DESMONT.ETC					
	SEGURIDAD Y SALUD	4	4,000			
				4,00	162,18	648,72
884220	**UD ACOMETIDA AGUA PARA ASEOS**					
	ACOMETIDA DE AGUA PARA ASEOS Y ENERGIA ELECTRICA PARA VESTURIOS Y ASEOS, TOTALMENTE TERMINADAS Y EN SERVICIO.					
	SEGURIDAD Y SALUD	1	1,000			
				1,00	327,97	327,97
884290	**UD REPOSICION MENSUAL DE MATERIALES DE LIMPIEZA**					
	REPOSICION MENSUAL DE MATERIALES PARA LA LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.					
	SEGURIDAD Y SALUD	1	1,000			
				1,00	86,50	86,50

ESTE DOCUMENTO ES UNO DE LOS DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO DE EJECUCIÓN; LOS CONTRATISTAS NO DEBEN REALIZAR OFERTA ALGUNA SIN HABER ESTUDIADO LOS DEMÁS: MEMORIA, PLANOS Y PLIEGOS DE CONDICIONES.

TODOS LOS TRABAJOS, MEDIOS AUXILIARES Y MATERIALES QUE SEAN NECESARIOS PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN Y ACABADO DE CUALQUIER UNIDAD DE OBRA, SE CONSIDERARÁN INCLUIDOS EN EL PRECIO DE LA MISMA, AUNQUE NO FIGUREN TODOS ELLOS ESPECIFICADOS EN LA DESCOMPOSICIÓN O DESCRIPCIÓN DE LOS PRECIOS.

ANTE EVENTUALES CONTRADICCIONES ENTRE DOCUMENTACIÓN GRÁFICA Y ESCRITA, SE DEBE COMUNICAR DE INMEDIATO A LA D.F. PARA QUE ESTABLEZCA EL ORDEN DE PRELACIÓN Y TOME LAS MEDIDAS OPORTUNAS.

TODAS LAS MEDIDAS SE COMPROBARÁN / TOMARÁN EN OBRA. NO DEBE MEDIRSE SOBRE PLANOS.

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN			CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
8842111	**UD MES ALQUILER MODULO PREF.**					
	MES DE ALQUILER MODULO PREF.DE 6,9 M2 PARA ALMACEN, VESTUARIOS... PARA 10 PERSONAS,DE PERF.LAMINADOS,CERRMTO.Y CUBI ERTA DE CHAPA PRE-CAL.POUR.RIGIDO,CARP.ALUM.REJ					
	SEGURIDAD Y SALUD	4	4,000			
				4,00	125,00	500,00
84521	**UD TAQUILLAS**					
	UNIDAD DE TAQUILLAS PARA 10 PERSONAS					
	SEGURIDAD Y SALUD	1	1,00			
				1,00	425,00	425,00
89456	**UD MESA MADERA**					
	UNIDAD DE MESA DE MADERA					
	SEGURIDAD Y SALUD	1	1,00			
				1,00	125,00	125,00
88756	**UD BANCO DE MADERA 5 PERSONAS**					
	UNIDAD DE BANCO DE MADERA PARA 5 PERSONAS					
	SEGURIDAD Y SALUD	2	2,00			
				2,00	45,55	91,10
8874521	**UD LIMPIEZA INSTALACIONES**					
	UNIDAD DE LIMPIEZA DE INSTALACIONES					
	SEGURIDAD Y SALUD	1	1,00			
				1,00	551,00	551,00
	TOTAL SUBCAPÍTULO 2 HIGIENE Y BIENESTAR.....					**2.755,29**

ESTE DOCUMENTO ES UNO DE LOS DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO DE EJECUCIÓN; LOS CONTRATISTAS NO DEBEN REALIZAR OFERTA ALGUNA SIN HABER ESTUDIADO LOS DEMÁS: MEMORIA, PLANOS Y PLIEGOS DE CONDICIONES.

TODOS LOS TRABAJOS, MEDIOS AUXILIARES Y MATERIALES QUE SEAN NECESARIOS PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN Y ACABADO DE CUALQUIER UNIDAD DE OBRA, SE CONSIDERARÁN INCLUIDOS EN EL PRECIO DE LA MISMA, AUNQUE NO FIGUREN TODOS ELLOS ESPECIFICADOS EN LA DESCOMPOSICIÓN O DESCRIPCIÓN DE LOS PRECIOS.

ANTE EVENTUALES CONTRADICCIONES ENTRE DOCUMENTACIÓN GRÁFICA Y ESCRITA, SE DEBE COMUNICAR DE INMEDIATO A LA D.F. PARA QUE ESTABLEZCA EL ORDEN DE PRELACIÓN Y TOME LAS MEDIDAS OPORTUNAS.

TODAS LAS MEDIDAS SE COMPROBARÁN / TOMARÁN EN OBRA. NO DEBE MEDIRSE SOBRE PLANOS.

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN			CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBCAPÍTULO 3 PRIMEROS AUXILIOS Y MEDICINA PREVENTIVA					
884001	**UD BOTIQUIN INSTALADO OBRA.**					
	BOTIQUIN INSTALADO EN OBRA.					
	FASE 1	1	1,000			
				1,00	39,47	39,47
884002	**UD REPOSICIÓN DE MATERIAL SANITARIO DURANTE EL TRANSCURSO DE OBRA**					
	REPOSICIÓN DE MATERIAL SANITARIO DURANTE EL TRANSCURSO DE OBRA					
	FASE 1	1	1,000			
				1,00	135,12	135,12
	TOTAL SUBCAPÍTULO 3 PRIMEROS AUXILIOS Y MEDICINA PREVENTIVA.....					**174,59**
	SUBCAPÍTULO 4 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL					
SPIC.1a	**ud Casco seguridad obra 2 usos**					
	Casco de seguridad de plástico resistente al impacto mecánico, con atalaje adaptable (homologación núm. 12 clase N y EAT), considerando 2 usos. Medida la unidad utilizada.					
	SEGURIDAD Y SALUD	10	10,00			
				10,00	1,23	12,30
SPIC.3b	**ud Gafas antiproyecciones 2 usos**					
	Gafas panorámicas flexibles de vinilo ligero antiempañante de protección frente a proyecciones, con ventilación directa, considerando 2 usos. Medida la unidad utilizada.					
	SEGURIDAD Y SALUD	15	15,00			
				15,00	1,27	19,05
SPIC.5a	**ud Prot auditivo c/almohadilla 2 u**					
	Protector auditivo con arnés de fibra de vidrio y nylon, con almohadilla de PVC, cazoleta de ABS de forma oval con almohadilla de PVC espumoso, considerando 2 usos. Medida la unidad utilizada.					
	SEGURIDAD Y SALUD	12	12,00			
				12,00	8,39	100,68
SPIC.6a	**ud Par tapones auditivos**					
	Par de tapones auditivos realizados con polímero de foam único, de atenuación sonora especial a bajas frecuencias. Medida la unidad utilizada.					
	SEGURIDAD Y SALUD	80	80,00			
				80,00	0,16	12,80
SPIC.7b	**ud Mascarilla goma nat 2 filtros 2 u**					
	Mascarilla buconasal de goma natural inerte a los rayos ultravioleta y a los agentes atmosféricos, con atalaje rápido para 2 filtros químicos o mecánicos, considerando 2 usos. Medida la unidad utilizada.					
	SEGURIDAD Y SALUD	32	32,00			
				32,00	4,87	155,84

ESTE DOCUMENTO ES UNO DE LOS DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO DE EJECUCIÓN; LOS CONTRATISTAS NO DEBEN REALIZAR OFERTA ALGUNA SIN HABER ESTUDIADO LOS DEMÁS: MEMORIA, PLANOS Y PLIEGOS DE CONDICIONES.

TODOS LOS TRABAJOS, MEDIOS AUXILIARES Y MATERIALES QUE SEAN NECESARIOS PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN Y ACABADO DE CUALQUIER UNIDAD DE OBRA, SE CONSIDERARÁN INCLUIDOS EN EL PRECIO DE LA MISMA, AUNQUE NO FIGUREN TODOS ELLOS ESPECIFICADOS EN LA DESCOMPOSICIÓN O DESCRIPCIÓN DE LOS PRECIOS.

ANTE EVENTUALES CONTRADICCIONES ENTRE DOCUMENTACIÓN GRÁFICA Y ESCRITA, SE DEBE COMUNICAR DE INMEDIATO A LA D.F. PARA QUE ESTABLEZCA EL ORDEN DE PRELACIÓN Y TOME LAS MEDIDAS OPORTUNAS.

TODAS LAS MEDIDAS SE COMPROBARÁN / TOMARÁN EN OBRA. NO DEBE MEDIRSE SOBRE PLANOS.

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN			CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SPIC.7d	**ud Mascarilla autofiltrante 3cp 2 u**					
	Mascarilla autofiltrante de triple capa para ambientes de polvo, considerando 2 usos. Medida la unidad utilizada.					
	SEGURIDAD Y SALUD	24	24,00			
				24,00	0,78	18,72
SPIC11a	**ud Casco seguridad dieléctrico**					
	Casco de seguridad dieléctrico con pantalla para protección de descargas eléctricas, Considerando 5 usos. Certificado CE. s/R.D. 773/97. Medida la unidad utilizada.					
	SEGURIDAD Y SALUD	20	20,00			
				20,00	1,92	38,40
SPIC13a	**ud Pantalla contra partículas**					
	Pantalla para protección contra particulas, con sujección en cabeza. Considerando 5 usos. Certificado CE. s/ R.D. 773/97. Medida la unidad utilizada.					
	SEGURIDAD Y SALUD	16	16,00			
				16,00	1,23	19,68
SPIM.8a	**ud Par guantes serraje ignífugo 3 u**					
	Par de guantes de 5 dedos en serraje totalmente ignífugo, forrado en la palma con tejido NOMEX, cosido con hilo de kevlar, para manipulación intermitente de objetos calientes (hasta 200°C), considerando 3 usos. Medida la unidad utilizada.					
	SEGURIDAD Y SALUD	24	24,00			
				24,00	4,50	108,00
SPIN.4a	**ud Peto reflectante 3 usos**					
	Peto de plástico provisto de 4 tiras de material reflectante, para trabajos de señalización. Medida la unidad utilizada.					
	SEGURIDAD Y SALUD	20	20,00			
				20,00	5,22	104,40
SPIN20a	**ud Bolsa porta herramientas 3 usos**					
	Bolsa porta herramientas abierta fabricada en piel, incorpora tres compartimentos y alojamientos para distintas herramientas facilitando el uso de ellas en lugares difíciles de trabajar. Considerando 3 usos. Medida la unidad utilizada.					
	SEGURIDAD Y SALUD	12	12,00			
				12,00	3,38	40,56
SPIN32b	**ud Anticaídas sobre cuerda drisse 10,5-12,5mm 10usos**					
	Anticaídas sobre cuerda drisse de 10,5-12,5 mm. de diámetro suministrado con eslinga de cinta de 30 cm y gancho. Considerando 10 usos. Homologado CE según UNE-EN 353-2. Medida la unidad utilizada.					
	SEGURIDAD Y SALUD	8	8,00			
				8,00	9,25	74,00

ESTE DOCUMENTO ES UNO DE LOS DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO DE EJECUCIÓN; LOS CONTRATISTAS NO DEBEN REALIZAR OFERTA ALGUNA SIN HABER ESTUDIADO LOS DEMÁS: MEMORIA, PLANOS Y PLIEGOS DE CONDICIONES.

TODOS LOS TRABAJOS, MEDIOS AUXILIARES Y MATERIALES QUE SEAN NECESARIOS PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN Y ACABADO DE CUALQUIER UNIDAD DE OBRA, SE CONSIDERARÁN INCLUIDOS EN EL PRECIO DE LA MISMA, AUNQUE NO FIGUREN TODOS ELLOS ESPECIFICADOS EN LA DESCOMPOSICIÓN O DESCRIPCIÓN DE LOS PRECIOS.

ANTE EVENTUALES CONTRADICCIONES ENTRE DOCUMENTACIÓN GRÁFICA Y ESCRITA, SE DEBE COMUNICAR DE INMEDIATO A LA D.F. PARA QUE ESTABLEZCA EL ORDEN DE PRELACIÓN Y TOME LAS MEDIDAS OPORTUNAS.

TODAS LAS MEDIDAS SE COMPROBARÁN / TOMARÁN EN OBRA. NO DEBE MEDIRSE SOBRE PLANOS.

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN				CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SPIP13a	**ud Par botas impl "ingeniero"**						
	Par de botas impermeables al agua y humedad tipo "ingeniero", con suela antideslizante, forro de borreguillo y cordones, en color negro u oliva. Medida la unidad utilizada.						
	SEGURIDAD Y SALUD	10		10,00			
					10,00	10,77	107,70
SPIT.1a	**ud Chaqueta impl c/capucha**						
	Chaqueta impermeable con cierre por broches a presión, con capucha incorporada y manga ranglan. Medida la unidad utilizada.						
	SEGURIDAD Y SALUD	10		10,00			
					10,00	12,09	120,90
SPIT.2a	**ud Pantalón impermeable**						
	Pantalón impermeable con cintura elástica. Medida la unidad utilizada.						
	SEGURIDAD Y SALUD	10		10,00			
					10,00	12,67	126,70
SPIT.9b	**ud Par manguitos reflectantes 3 usos**						
	Par de manguitos impermeables. Considerando 3 usos. Medida la unidad utilizada.						
	SEGURIDAD Y SALUD	10		10,00			
					10,00	3,73	37,30
SPIT16a	**ud Buzo de una pieza de tergal**						
	Buzo de una pieza de tergal en color azul, con cuatro bolsillos, cierre con cremallera con tapete y puños elásticos. Medida la unidad utilizada.						
	SEGURIDAD Y SALUD	12		12,00			
					12,00	8,03	96,36
SPIT18a	**ud Chaleco reflectante 3u**						
	Chaleco con dos bandas horizontales retrorreflectantes. Considerando 3 usos. Medida la unidad utilizada.						
	SEGURIDAD Y SALUD	32		32,00			
					32,00	1,17	37,44
SPIV.1a	**m Línea vertical de seguridad sobre cuerda**						
	Línea vertical de seguridad para anclaje y desplazamiento de cinturones de seguridad formada por anticaídas sobre cuerda de 14 mm. de diámetro suministrado con eslinga de cinta de 30 cm y mosquetón y cuerda de poliamida de diámetro 14 mm con mosquetón, incluyendo montaje y desmontaje. Medida la longitud ejecutada.						
	SEGURIDAD Y SALUD	1	10,00	10,00			
					10,00	11,05	110,50
SPIV.5b	**ud Punto de anclaje fijo**						
	Punto de anclaje fijo realizado en aleación de aluminio de dimensiones 135x60x60 mm para fijación al paramento mediante tornillos. Según UNE EN 795. Medida la unidad colocada.						
	SEGURIDAD Y SALUD	3		3,00			
					3,00	21,77	65,31
	TOTAL SUBCAPÍTULO 4 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL						**1.406,64**

ESTE DOCUMENTO ES UNO DE LOS DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO DE EJECUCIÓN; LOS CONTRATISTAS NO DEBEN REALIZAR OFERTA ALGUNA SIN HABER ESTUDIADO LOS DEMÁS: MEMORIA, PLANOS Y PLIEGOS DE CONDICIONES.

TODOS LOS TRABAJOS, MEDIOS AUXILIARES Y MATERIALES QUE SEAN NECESARIOS PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN Y ACABADO DE CUALQUIER UNIDAD DE OBRA, SE CONSIDERARÁN INCLUIDOS EN EL PRECIO DE LA MISMA, AUNQUE NO FIGUREN TODOS ELLOS ESPECIFICADOS EN LA DESCOMPOSICIÓN O DESCRIPCIÓN DE LOS PRECIOS.

ANTE EVENTUALES CONTRADICCIONES ENTRE DOCUMENTACIÓN GRÁFICA Y ESCRITA, SE DEBE COMUNICAR DE INMEDIATO A LA D.F. PARA QUE ESTABLEZCA EL ORDEN DE PRELACIÓN Y TOME LAS MEDIDAS OPORTUNAS.

TODAS LAS MEDIDAS SE COMPROBARÁN / TOMARÁN EN OBRA. NO DEBE MEDIRSE SOBRE PLANOS.

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN			CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBCAPÍTULO 5 SEGURIDAD VIAS TREN					
SIGA7889F	**DÍA SEGURIDAD Y SALUD JUNTO A VIAS**					
	Día de seguridad y salud junto a las vias del tren, incluye encargado de trabajo, señalista, señales horizontales, balizamiento, elementos auxiliares de protección, plataformas, elelmentos maquinaria, iluminación y conductores de tren.					
	Además de elementos necesarios propuestos por ETS.					
	ETS	70	70,00			
				70,00	550,00	38.500,00
			TOTAL SUBCAPÍTULO 5 SEGURIDAD VIAS TREN			**38.500,00**
			TOTAL CAPÍTULO 000A ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD			**48.161,06**
			TOTAL			**48.161,06**

Gernika-Lumo, a Abril de 2023

Jon Abascal — ICCP . Col nº: 33.400

David Astigarraga — COAVN Col nº 4.419

ESTE DOCUMENTO ES UNO DE LOS DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO DE EJECUCIÓN; LOS CONTRATISTAS NO DEBEN REALIZAR OFERTA ALGUNA SIN HABER ESTUDIADO LOS DEMÁS: MEMORIA, PLANOS Y PLIEGOS DE CONDICIONES.

TODOS LOS TRABAJOS, MEDIOS AUXILIARES Y MATERIALES QUE SEAN NECESARIOS PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN Y ACABADO DE CUALQUIER UNIDAD DE OBRA, SE CONSIDERARÁN INCLUIDOS EN EL PRECIO DE LA MISMA, AUNQUE NO FIGUREN TODOS ELLOS ESPECIFICADOS EN LA DESCOMPOSICIÓN O DESCRIPCIÓN DE LOS PRECIOS.

ANTE EVENTUALES CONTRADICCIONES ENTRE DOCUMENTACIÓN GRÁFICA Y ESCRITA, SE DEBE COMUNICAR DE INMEDIATO A LA D.F. PARA QUE ESTABLEZCA EL ORDEN DE PRELACIÓN Y TOME LAS MEDIDAS OPORTUNAS.

TODAS LAS MEDIDAS SE COMPROBARÁN / TOMARÁN EN OBRA. NO DEBE MEDIRSE SOBRE PLANOS.

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN			EUROS	
000A	ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD			48.161,06	100,00
-1	-PROTECCIONES COLECTIVAS		5.324,54		
-2	-HIGIENE Y BIENESTAR		2.755,29		
-3	-PRIMEROS AUXILIOS Y MEDICINA PREVENTIVA		174,59		
-4	-EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL		1.406,64		
-5	-SEGURIDAD VIAS TREN		38.500,00		
		TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		**48.161,06**	
	13,00 % Gastos generales		6.260,94		
	6,00 % Beneficio industrial		2.889,66		
		SUMA DE G.G. y B.I.		9.150,60	
	21,00 % I.V.A.			12.035,45	
		TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		**69.347,11**	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de SESENTA Y NUEVE MIL TRESCIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS con ONCE CÉNTIMOS

Gernika-Lumo, a Abril de 2023

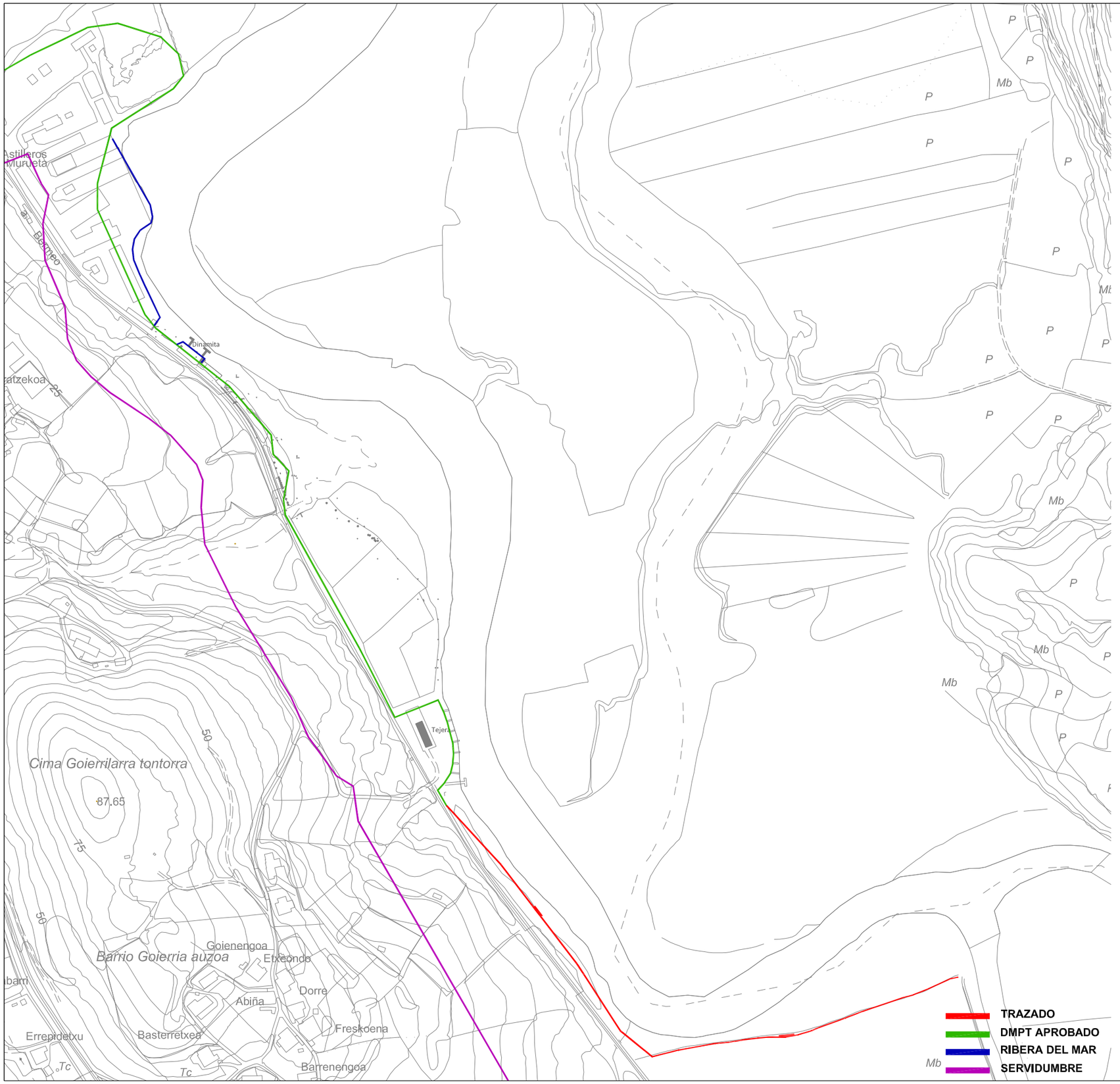
Jon Abascal
ICCP . Col nº: 33.400

David Astigarraga
COAVN Col nº 4.419

AA
DAVID ASTIGARRAGA
ARQUITECTURA
david.astigarraga@gmail.com
650 874 550

PROYECTO DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL Y PUESTA EN VALOR DEL PATRIMONIO NATURAL Y CULTURAL DEL ESTUARIO SUPERIOR DE LA RÍA DE OKA. FASE II.b. TEXTO REFUNDIDO

DOCUMENTO Nº3: PLANOS





EGOERA: MURUETA

ERAGILEAK: Urdaibai Bizosfera Erreserba

PROIEKTU EGILEA:
Jon Abascal Alberdi
I.C.C.P. INGENIERIA
Kol. Zkia.: 33.400

David Astigarraga Mallagaray
ARQUITECTO
Kol. Zkia.: 4.419

Ingeniaritza -Arkitektura
Intxaurrondo 7
48.200 DURANGO (Bizkaia)

ESKALA: E (A3) 1/5000

DATA: FEBRERO 2022.ko OTSAILA

PROYECTO DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL Y PUESTA EN VALOR DEL PATRIMONIO NATURAL Y CULTURAL DEL ESTUARIO SUPERIOR DE LA RIA DE OKA. FASE II.B. TEXTO REFUNDIDO

ENTORNO/SITUACION

01 Planoa

Cima Goierrilarra tontorra

87.65

75

50

50

Barrio Goierria auzoa

Goienengoa

Etxeondo

Dorre

Abiña

Freskoena

Barrenengoa

Errepidetxu

Basterretxea

Tc

Tc

Tejer

Mb

Mb

DOMINIO PÚBLICO
1760,00 m²

TRAZADO
DMPT APROBADO
RIBERA DEL MAR
SERVIDUMBRE

EGOERA: MURUETA

ERAGILEAK: Urdaibai Bizosfera Erreserba

PROIEKTU EGILEA:
Jon Abascal Alberdi
I.C.C.P. INGENIERÍA
Kol. Zkia.: 33.400

David Astigarraga Mallagaray
ARQUITECTO
Kol. Zkia.: 4.419

AA DAVID ASTIGARRAGA ARQUITECTURA

Ingeniaritza -Arkitektura
Intxaurrondo 7
48.200 DURANGO (Bizkaia)

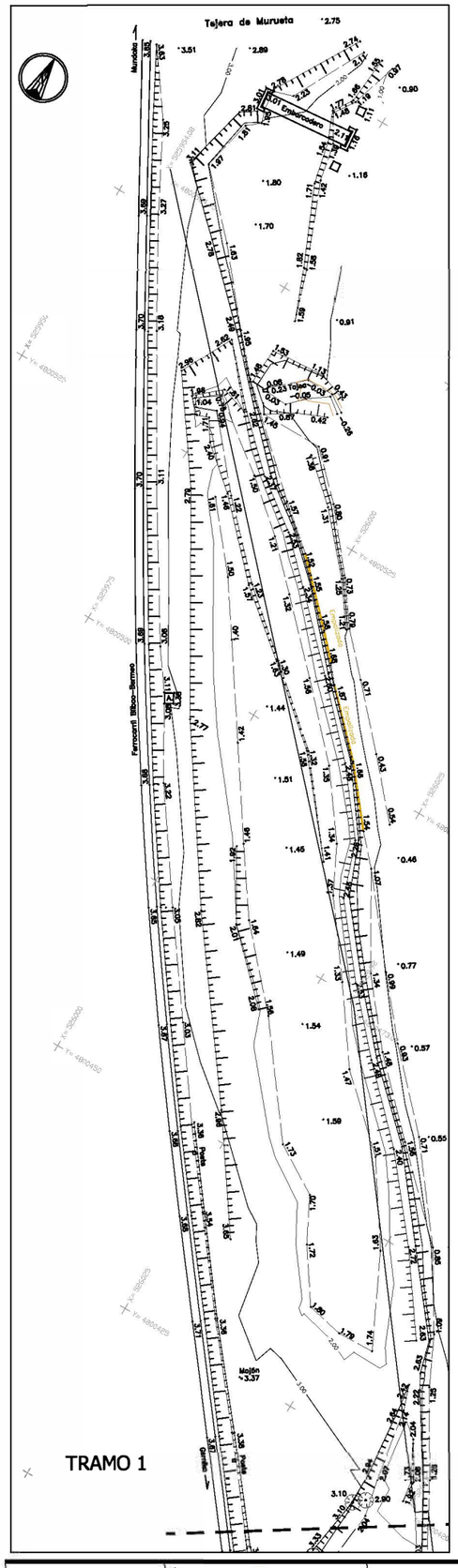
ESKALA: E (A3) 1/3000

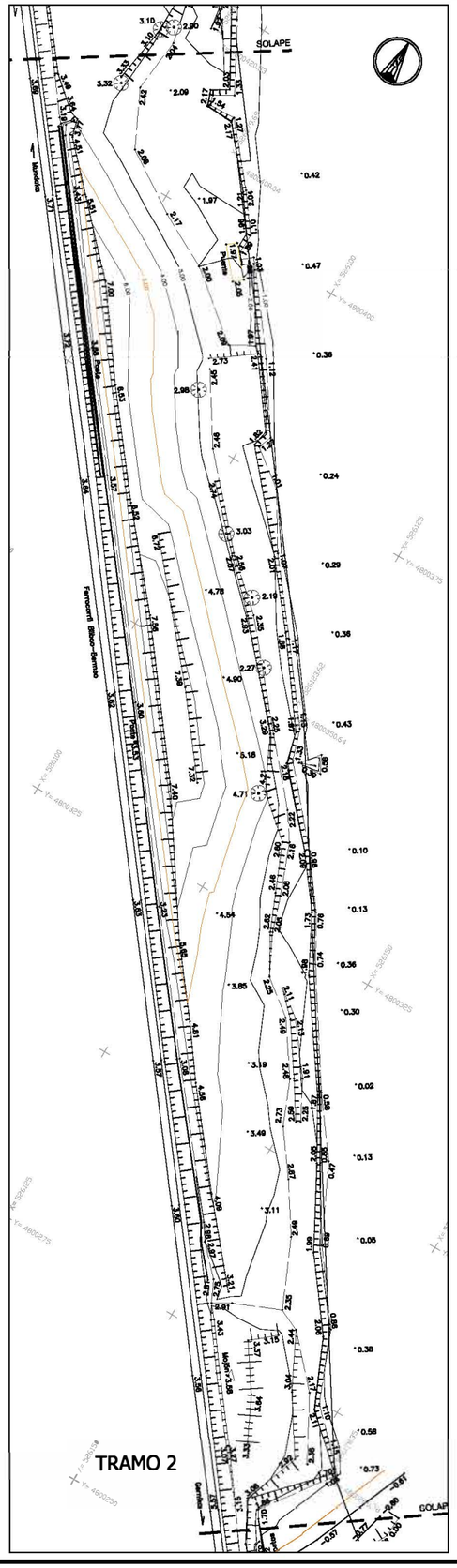
DATA: FEBRERO 2022.ko OTSAILA

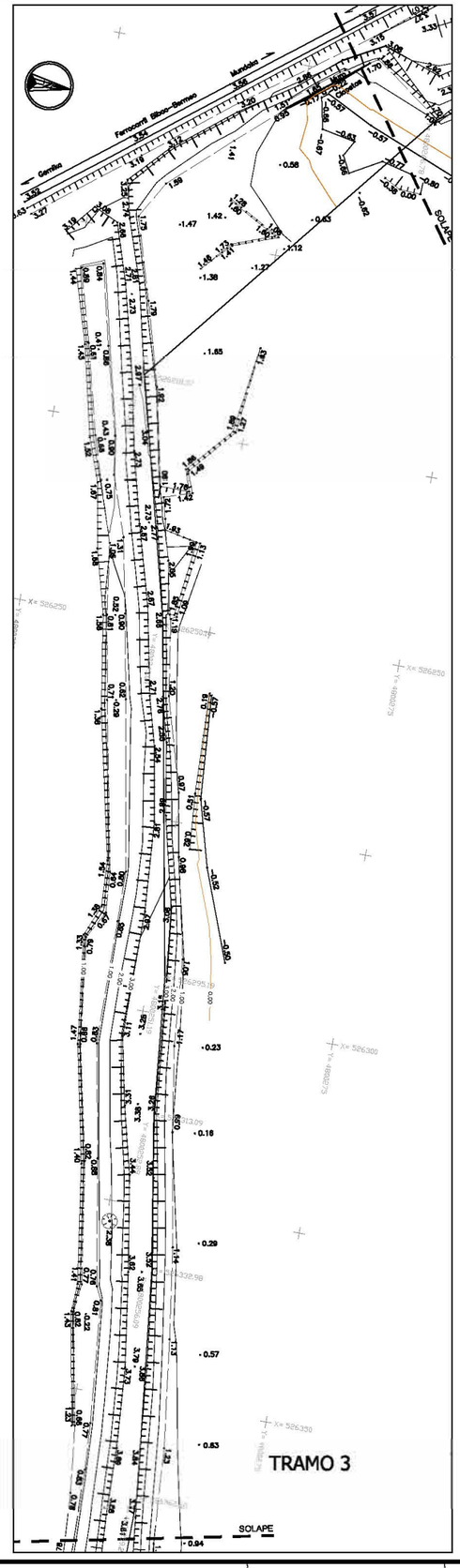
PROYECTO DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL Y PUESTA EN VALOR DEL PATRIMONIO NATURAL Y CULTURAL DEL ESTUARIO SUPERIOR DE LA RIA DE OKA. FASE II.B. TEXTO REFUNDIDO

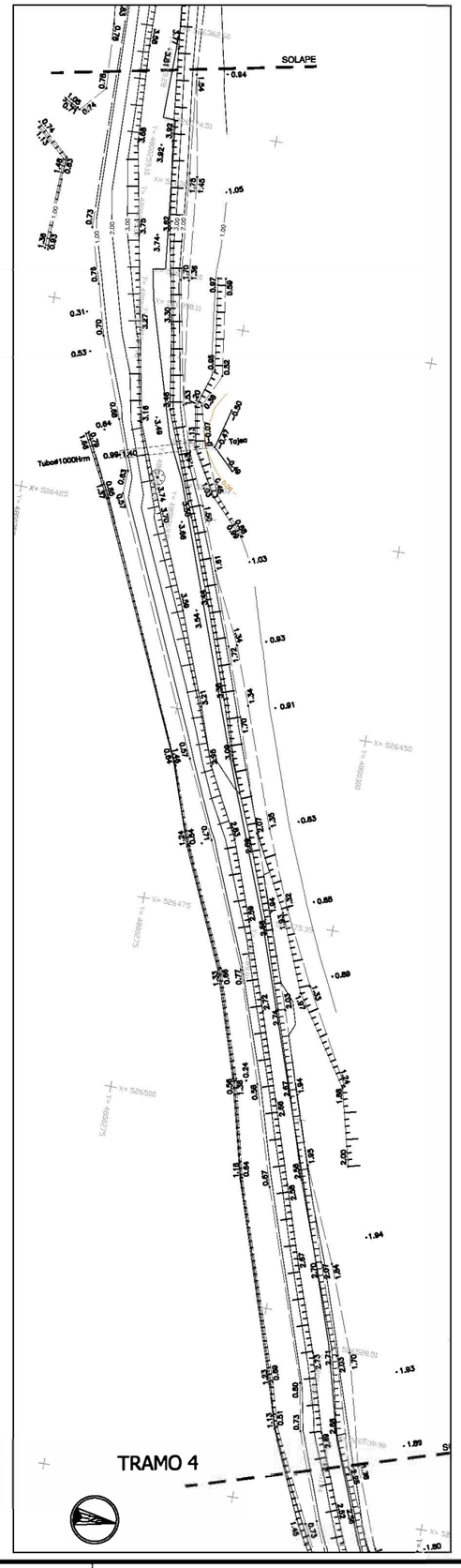
ENTORNO/SITUACION DOMINIO PÚBLICO

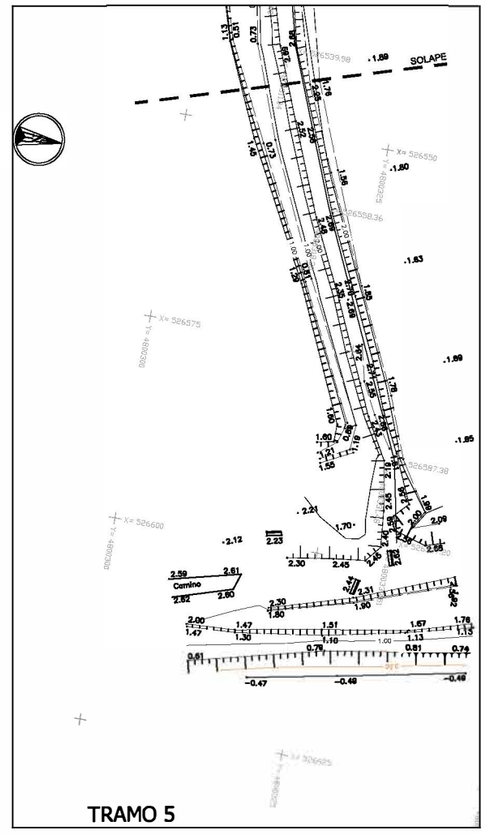
01.1
Planoa

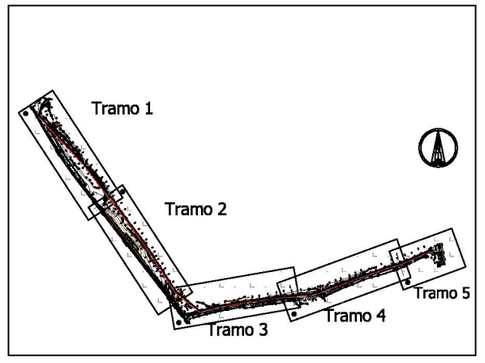












ESQUEMA (sin escala)

EGOERA: MURUETA

ERAGILEAK: Urdaibai Biosfera Erreserba Reserva de la Biosfera · Euskal Herriko Unibertsitatea · Gobierno Vasco

PROIEKTU EGILEA:

Jon Abascal Alberdi
I.C.C.P. INGENIERO
Kol. Zkia.: 33.400

David Astigarraga Mallagaray
ARQUITECTO
Kol. Zkia.: 4.419

AA DAVID ASTIGARRAGA ARQUITECTURA

Ingeniaritza -Arkitektura
Inbaumondo 7
48.200 DURANGO (Bizkaia)

ESKALA: E (A3) 1/750

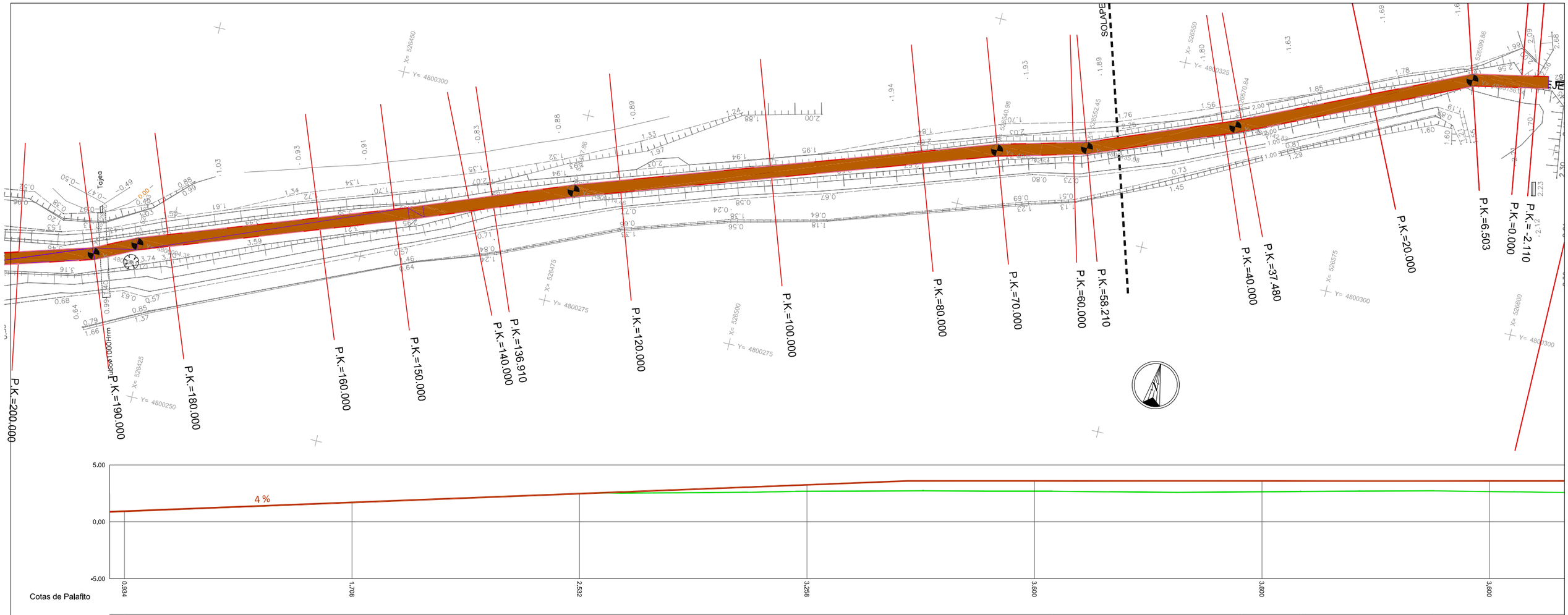
DATA: FEBRERO 2022.ko

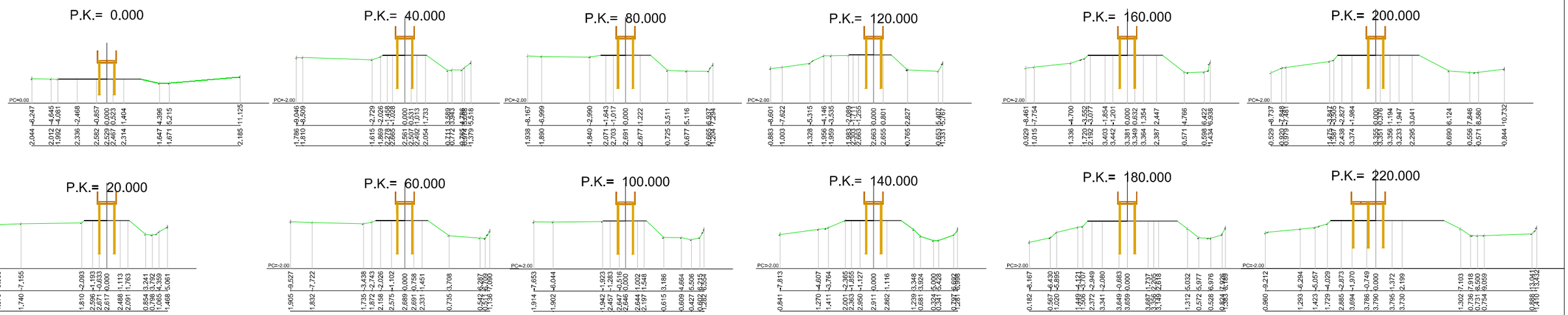
OTSAILA

PROYECTO DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL Y PUESTA EN VALOR DEL PATRIMONIO NATURAL Y CULTURAL DEL ESTUARIO SUPERIOR DE LA RIA DE OKA. FASE II.B. TEXTO REFUNDIDO

PUNTA MURUETA A TEJERA
ESTADO ACTUAL

02
Planoa





EGOERA: MURUETA

ERAGILEAK:

PROIEKTU EGILEA:

Jon Abascal Alberdi
I.C.C.P. INGENIERÍA
Kol. Zkia.: 33.400

David Astigarraga Mallagaray
ARQUITECTO
Kol. Zkia.: 4.419

Ingeniaritza -Arkitektura
Intxaurrondo 7
48.200 DURANGO (Bizkaia)

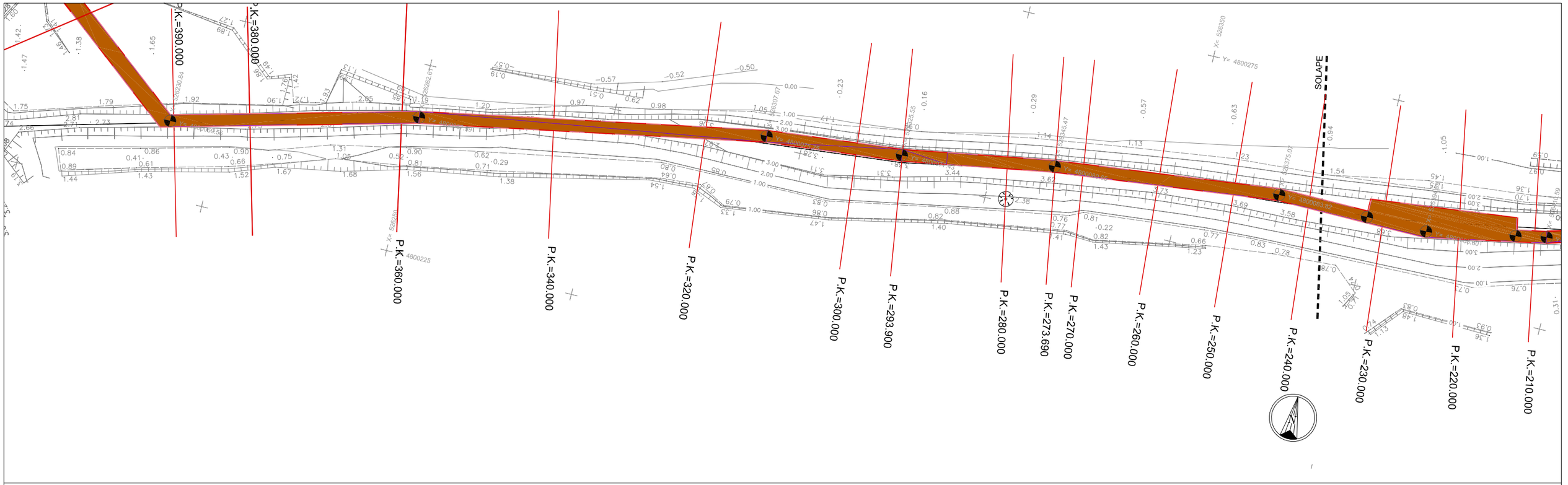
ESKALA: E (A3) 1/500

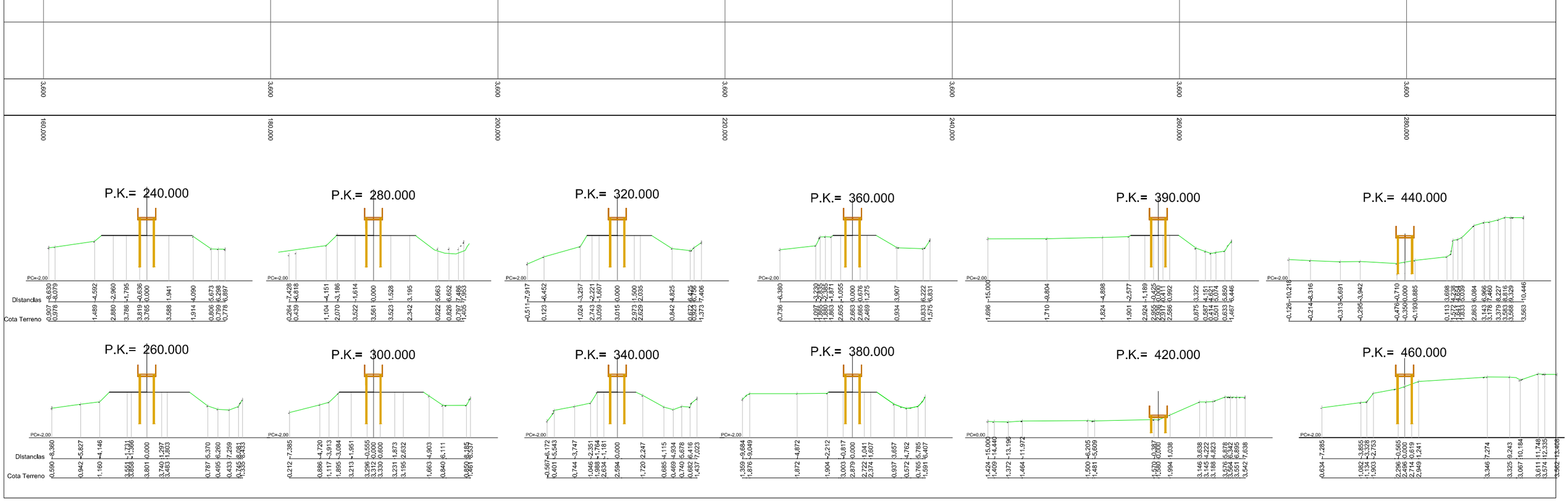
DATA: FEBRERO 2022.ko OTSAILA

PROYECTO DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL Y PUESTA EN VALOR DEL PATRIMONIO NATURAL Y CULTURAL DEL ESTUARIO SUPERIOR DE LA RIA DE OKA. FASE II.B. TEXTO REFUNDIDO

PUNTA MURUETA A TEJERA
SECCIONES PALAFITO MADERA

03
Planoa





EGOERA: MURUETA

ERAGILEAK: Urdaibai Biosfera Erreserba Reserva de la Biosfera

PROIEKTU EGILEA:

Jon Abascal Alberdi
I.C.C.P. INGENIERIA
Kol. Zkia.: 33.400

David Astigarraga Mallagaray
ARQUITECTO
Kol. Zkia.: 4.419

DAVID ASTIGARRAGA ARQUITECTURA

Ingeniaritza -Arkitektura
Intxaurrondo 7
48.200 DURANGO (Bizkaia)

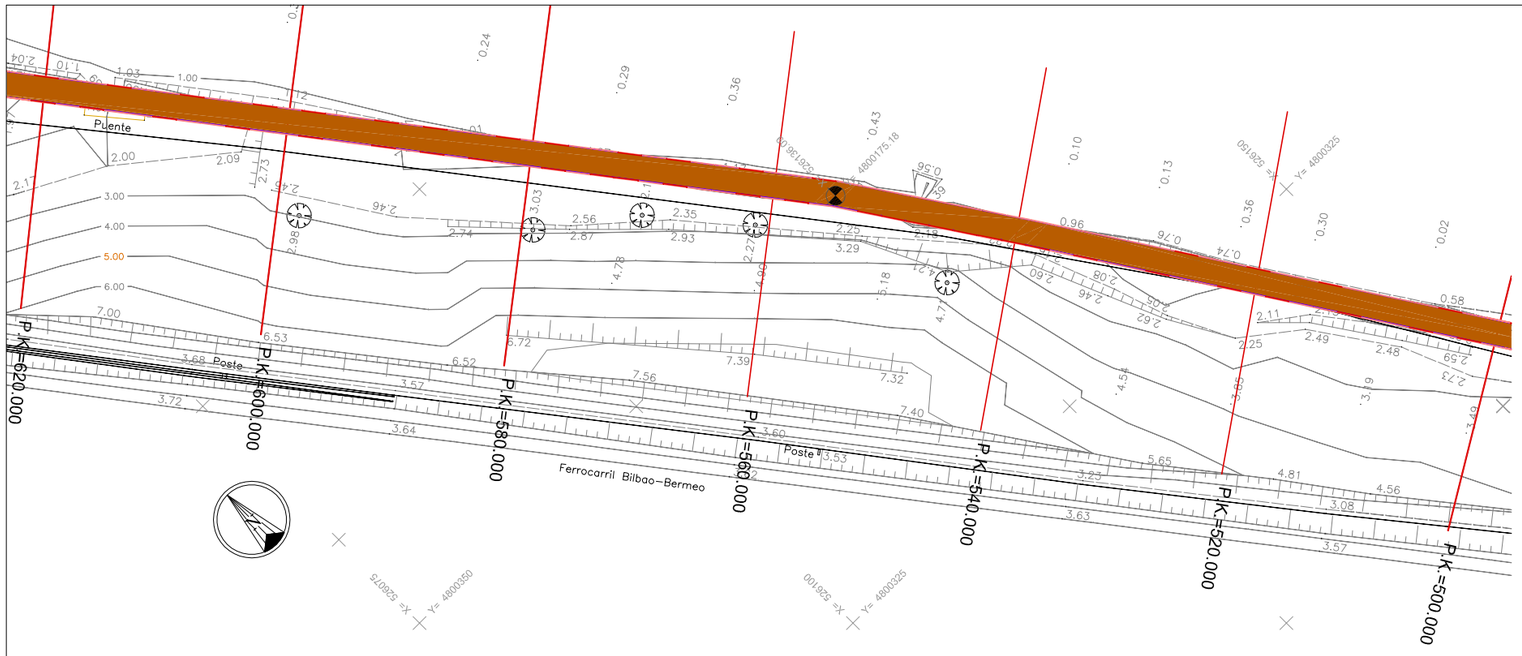
ESKALA: E (A3) 1/500

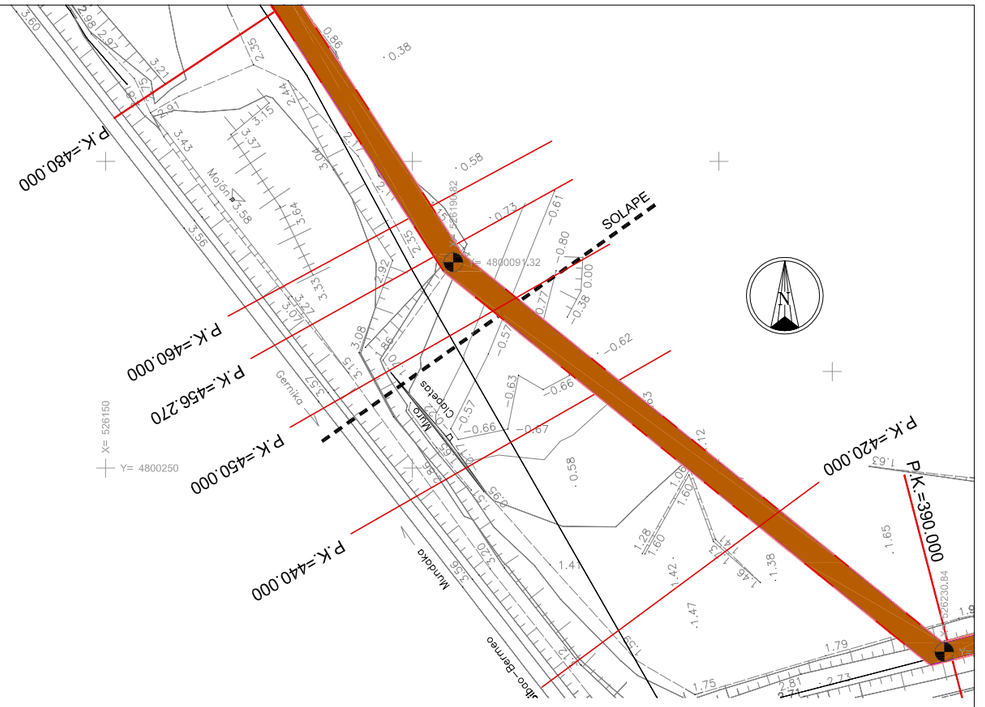
DATA: FEBRERO 2022.ko OTSAILA

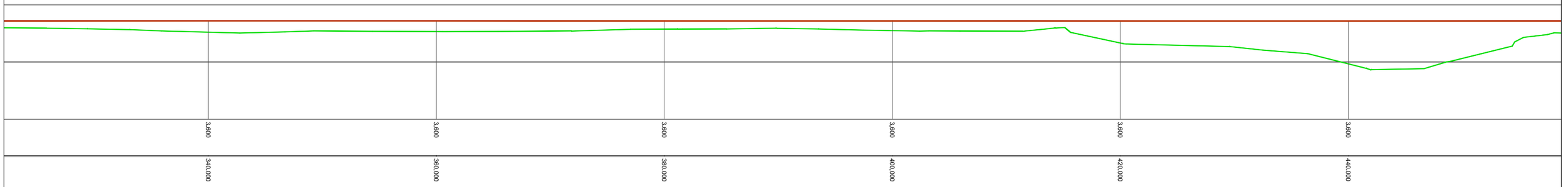
PROYECTO DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL Y PUESTA EN VALOR DEL PATRIMONIO NATURAL Y CULTURAL DEL ESTUARIO SUPERIOR DE LA RIA DE OKA. FASE II.B. TEXTO REFUNDIDO

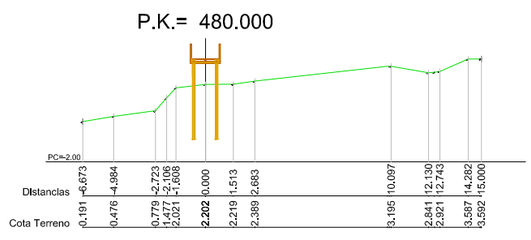
PUNTA MURUETA A TEJERA
SECCIONES PALAFITO MADERA

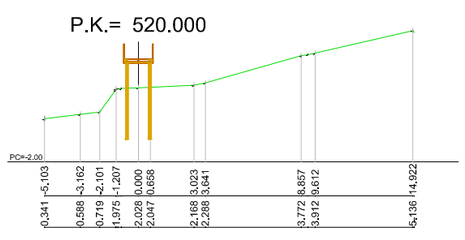
04 Planoa

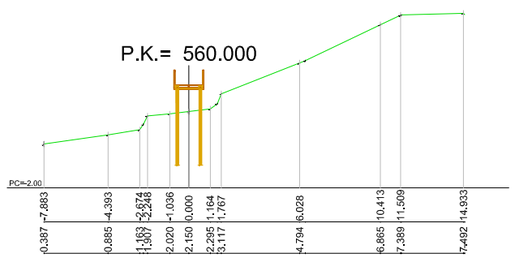


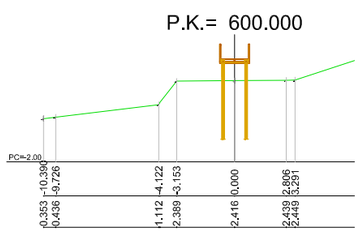


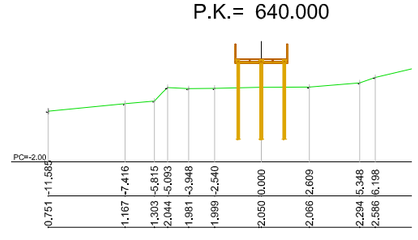


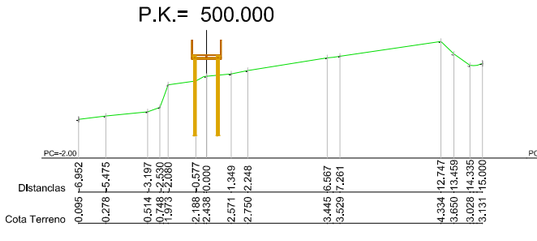


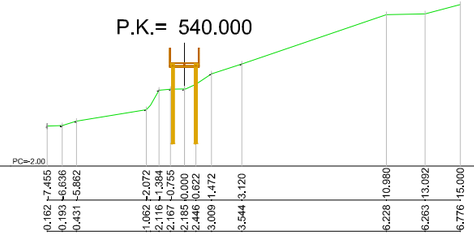


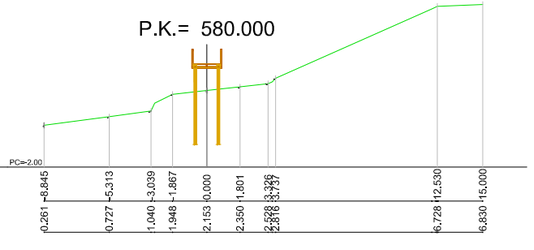


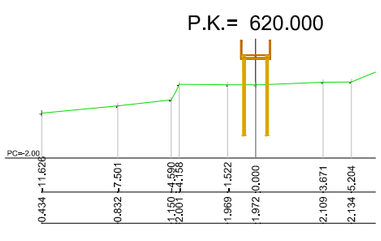


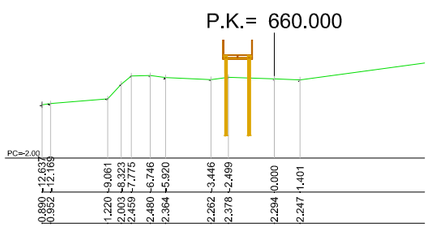












EGOERA: MURUETA

ERAGILEAK: Urdaibai Biosfera Erreserba

PROIEKTU EGILEA: Jon Abascal Alberdi, I.C.C.P. INGENIERÍA, Kol. Zkia.: 33.400; David Astigarraga Mallagaray, ARQUITECTO, Kol. Zkia.: 4.419

Ingeniaritza -Arkitektura, Intxaurrondo 7, 48.200 DURANGO (Bizkaia)

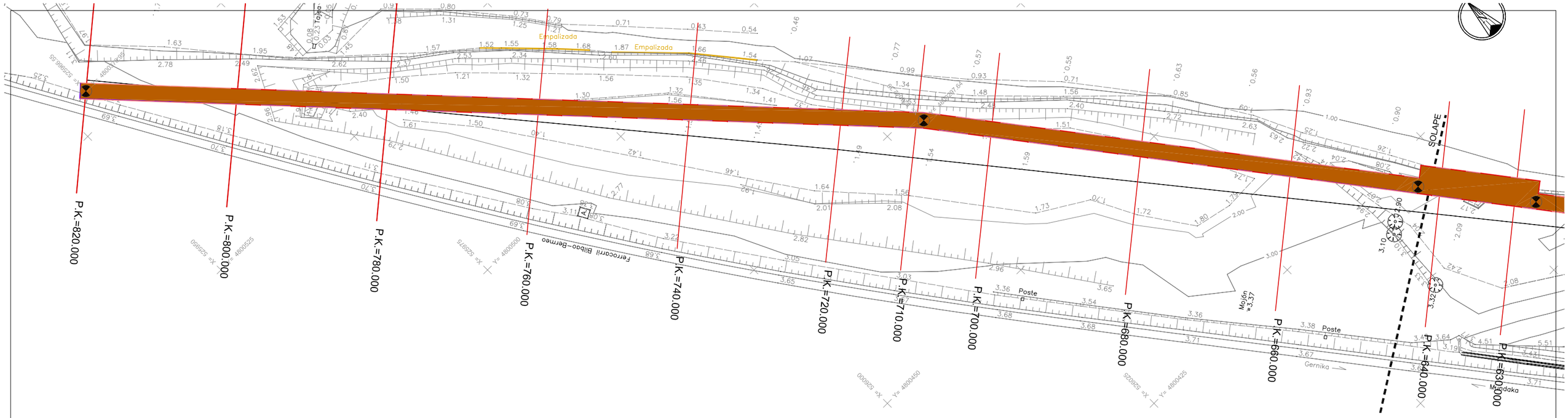
ESKALA: E (A3) 1/500

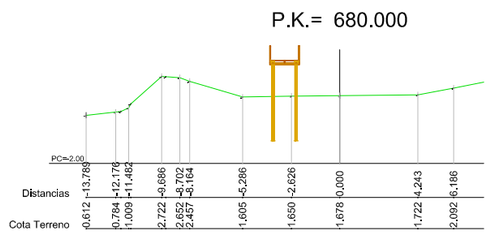
DATA: FEBRERO 2022.ko OTSAILA

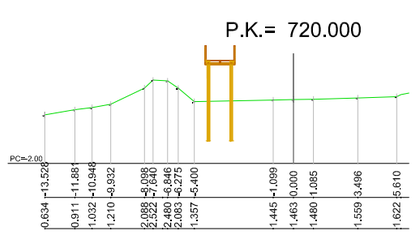
PROYECTO DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL Y PUESTA EN VALOR DEL PATRIMONIO NATURAL Y CULTURAL DEL ESTUARIO SUPERIOR DE LA RIA DE OKA. FASE II.B. TEXTO REFUNDIDO

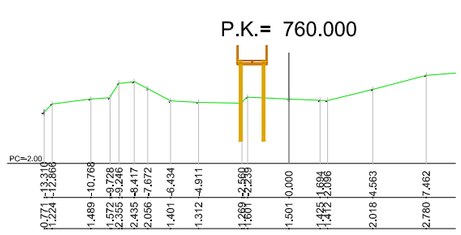
PUNTA MURUETA A TEJERA
SECCIONES PALAFITO MADERA

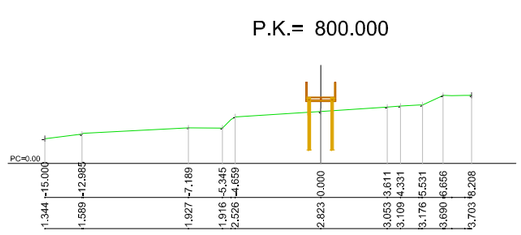
05 Planoa

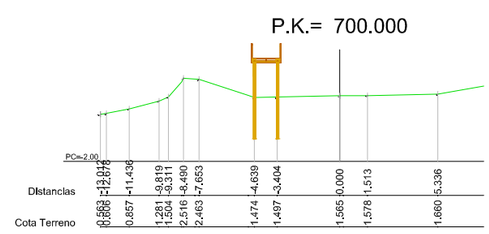


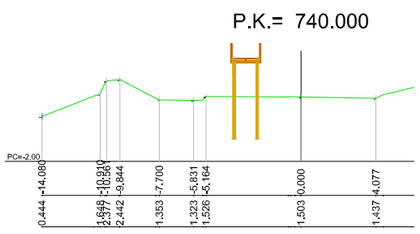


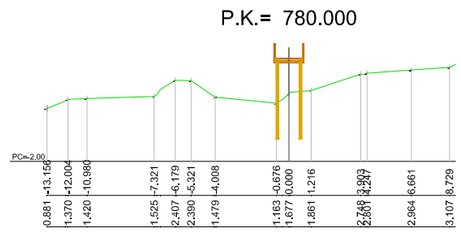


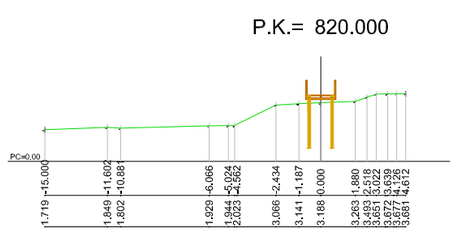












EGOERA: MURUETA

ERAGILEAK: Urdaibai Biosfera Erreserba

PROIEKTU EGILEA:

Jon Abascal Alberdi
I.C.C.P. INGENIERIA
Kol. Zkia.: 33.400

David Astigarraga Mallagaray
ARQUITECTO
Kol. Zkia.: 4.419

DAVID ASTIGARRAGA ARQUITECTURA

Ingeniaritza -Arkitektura
Intxaurrondo 7
48.200 DURANGO (Bizkaia)

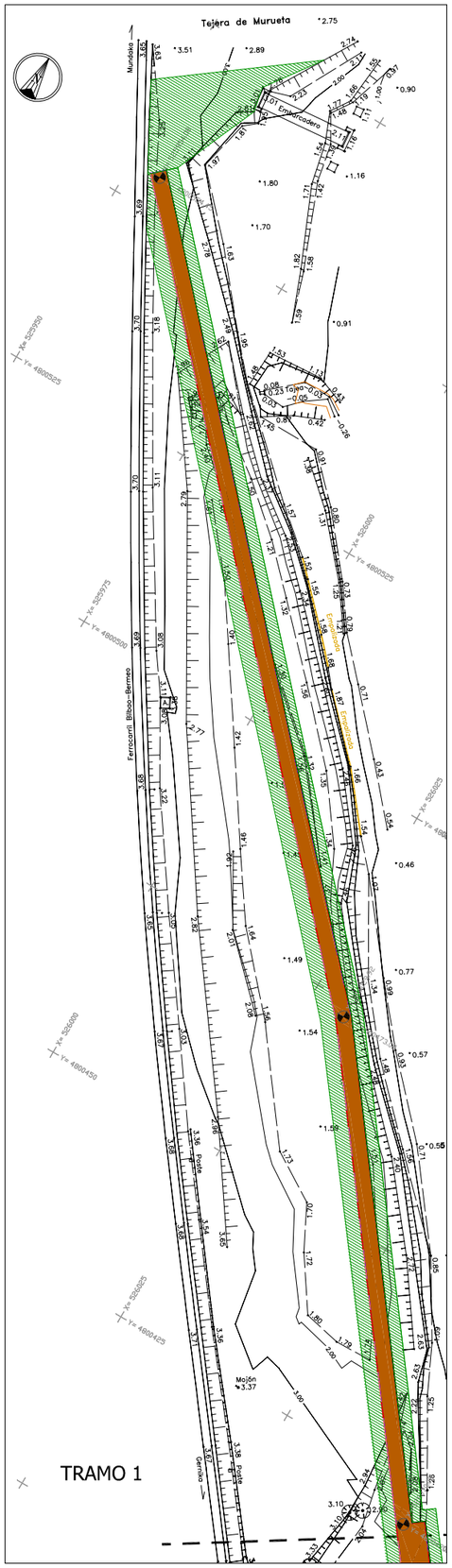
ESKALA: E (A3) 1/500

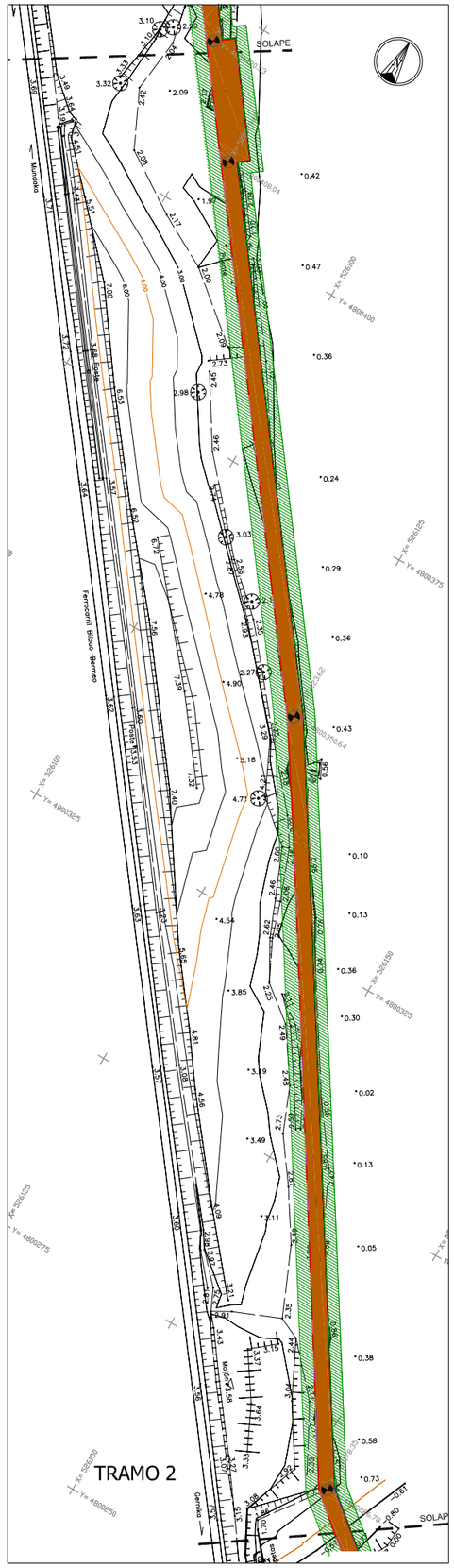
DATA: FEBRERO 2022.ko OTSAILA

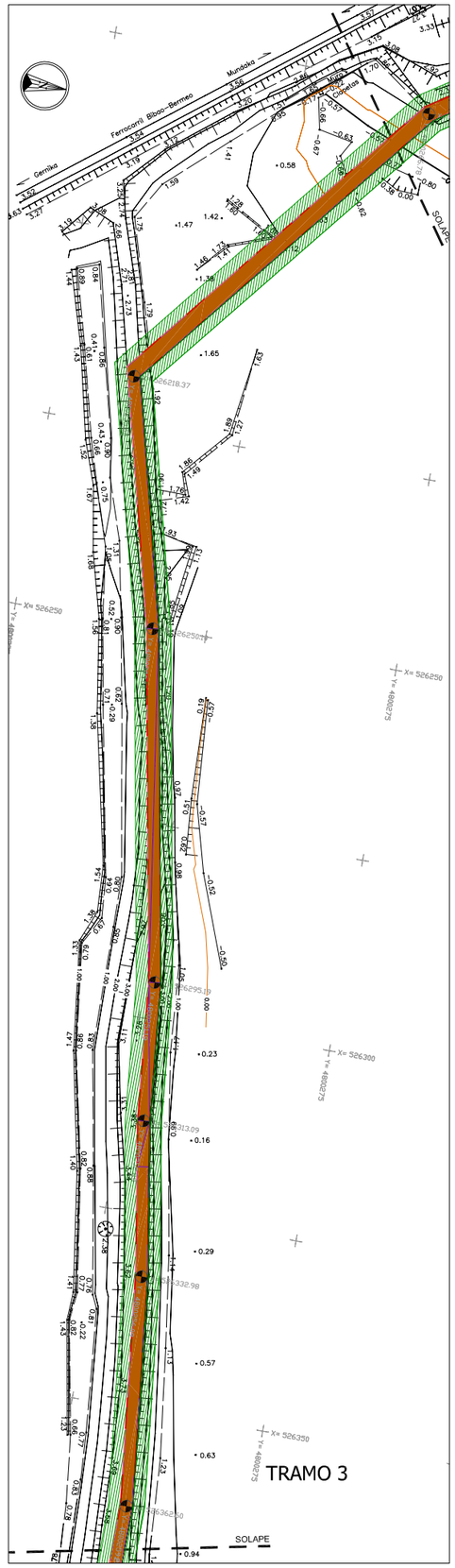
PROYECTO DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL Y PUESTA EN VALOR DEL PATRIMONIO NATURAL Y CULTURAL DEL ESTUARIO SUPERIOR DE LA RÍA DE OKA. FASE II.B. TEXTO REFUNDIDO

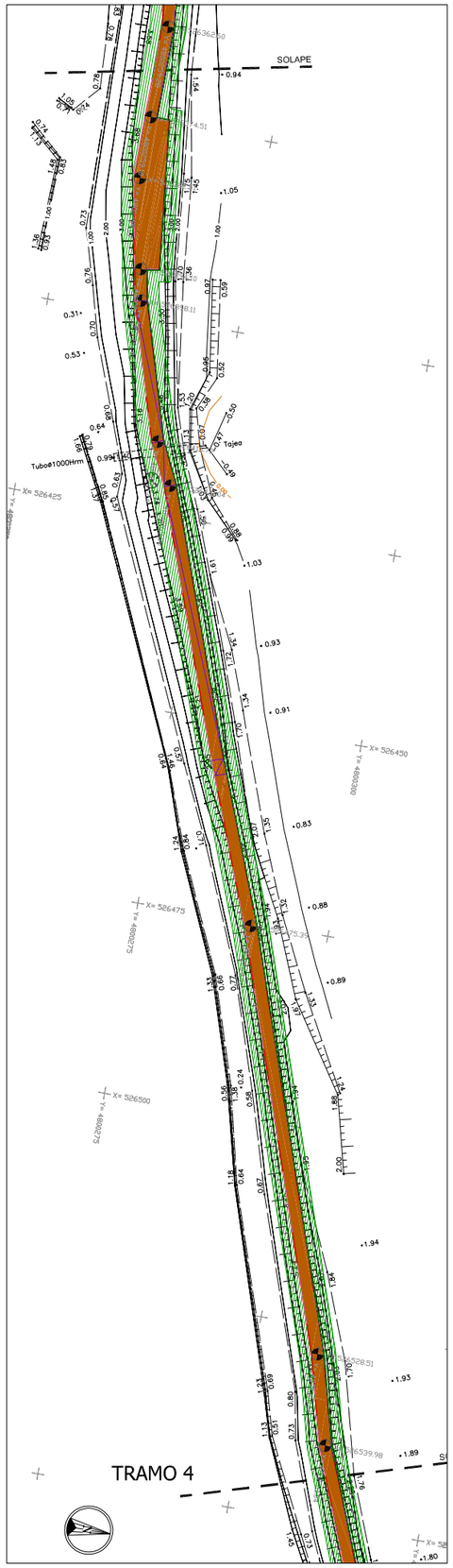
PUNTA MURUETA A TEJERA
SECCIONES PALAFITO MADERA

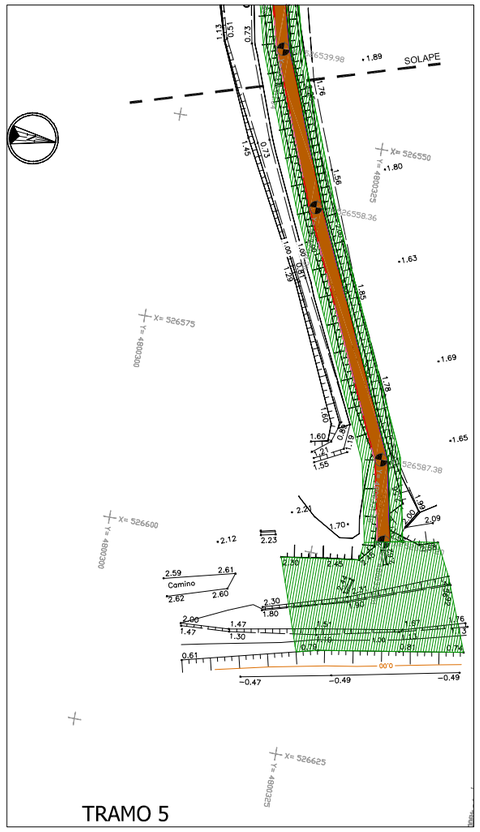
06 Planoa





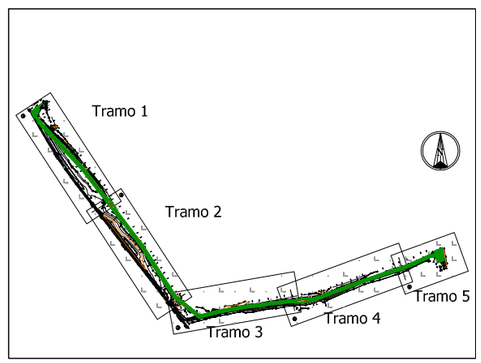






SUP. OCUPACION TEMPORAL (2948,37 m²)

SUP. OCUPACION PERMANENTE (1760,00 m²)



ESQUEMA

EGOERA: MURUETA

ERAGILEAK: Urdaibai Biosfera Erreserba

PROIEKTU EGILEA:

Jon Abascal Alberdi
I.C.C.P. INGENIERIA
Kol. Zkia.: 33.400

David Astigarraga Mallagaray
ARQUITECTO
Kol. Zkia.: 4.419

Ingeniaritza -Arkitektura
Intxaurrondo 7
48.200 DURANGO (Bizkaia)

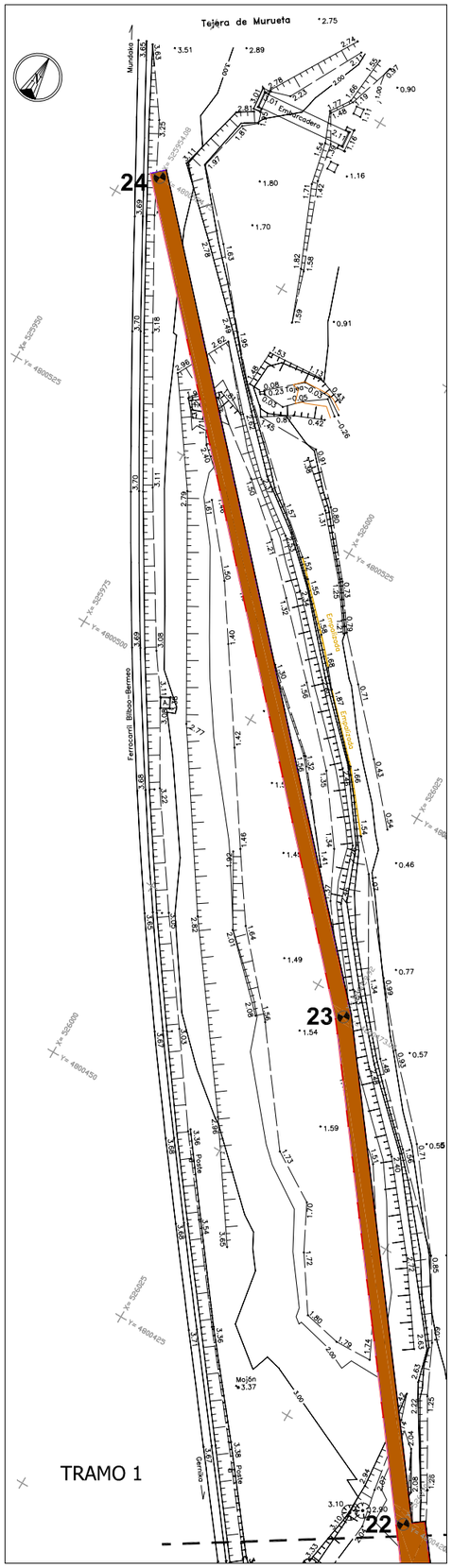
ESKALA: E (A3) 1/750

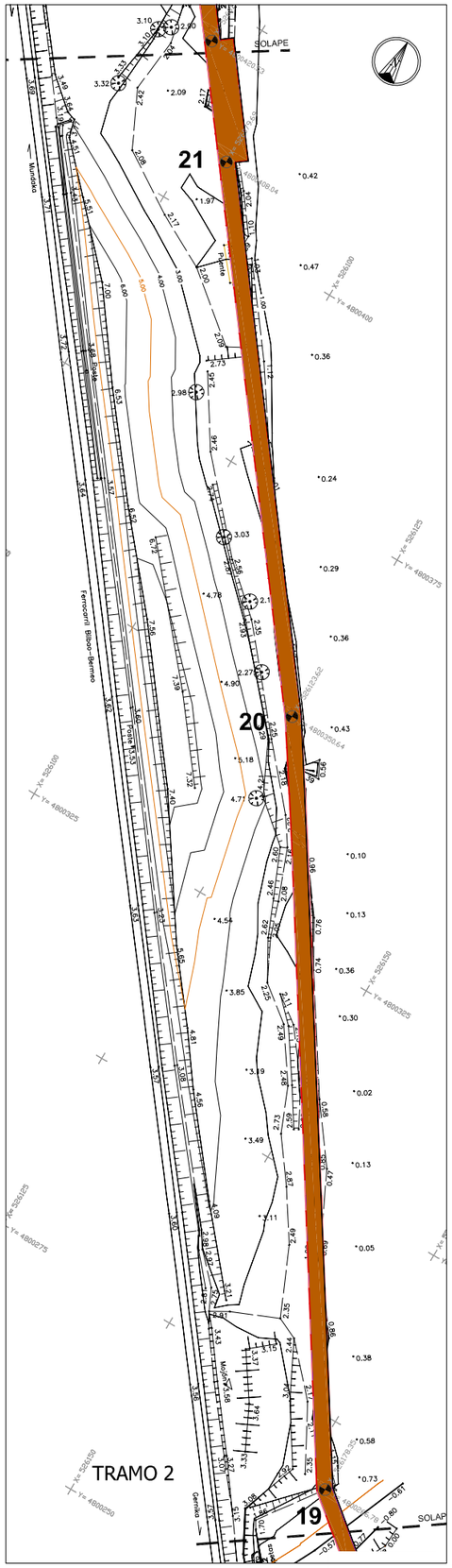
DATA: FEBRERO 2022.ko OTSAILA

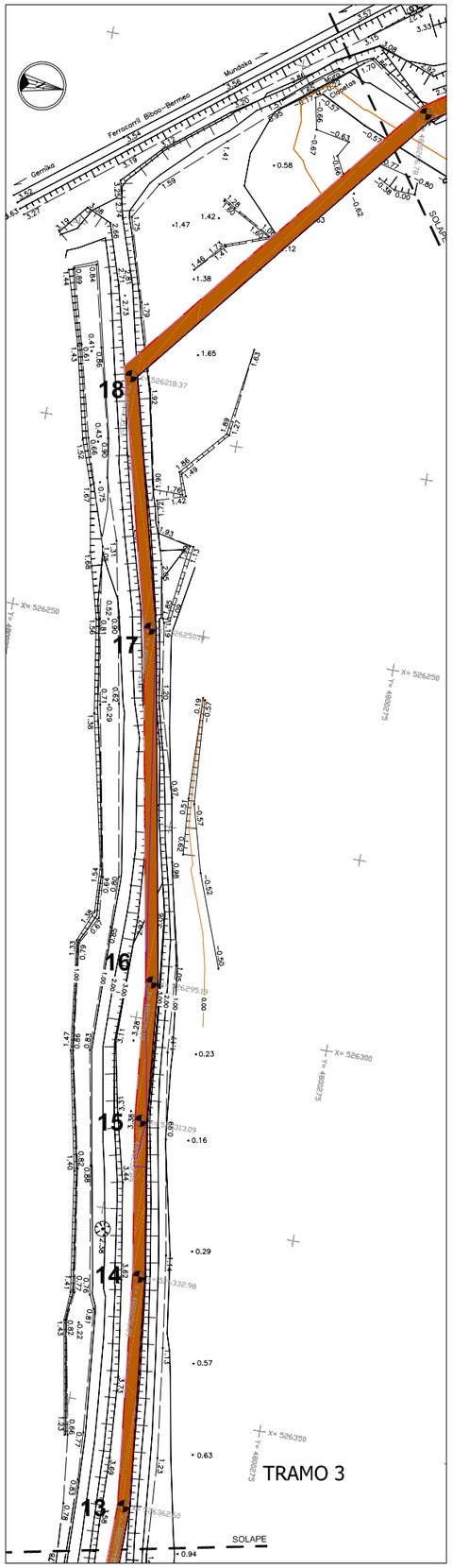
PROYECTO DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL Y PUESTA EN VALOR DEL PATRIMONIO NATURAL Y CULTURAL DEL ESTUARIO SUPERIOR DE LA RIA DE OKA. FASE II.B. TEXTO REFUNDIDO

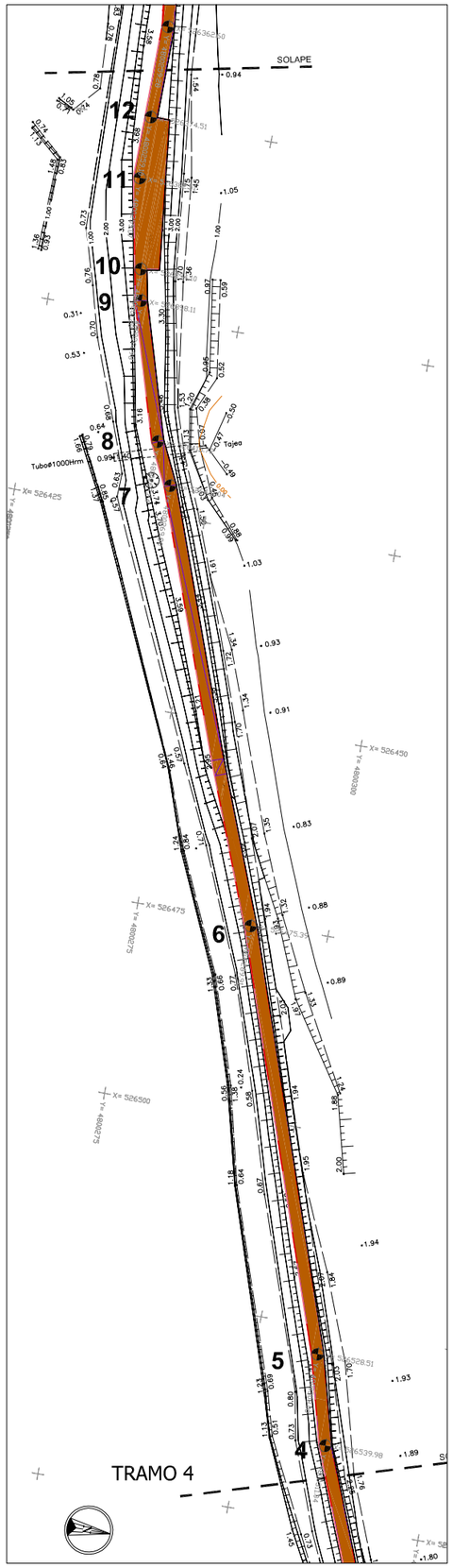
PUNTA MURUETA A TEJERA
SUPERFICIES OCUPACION

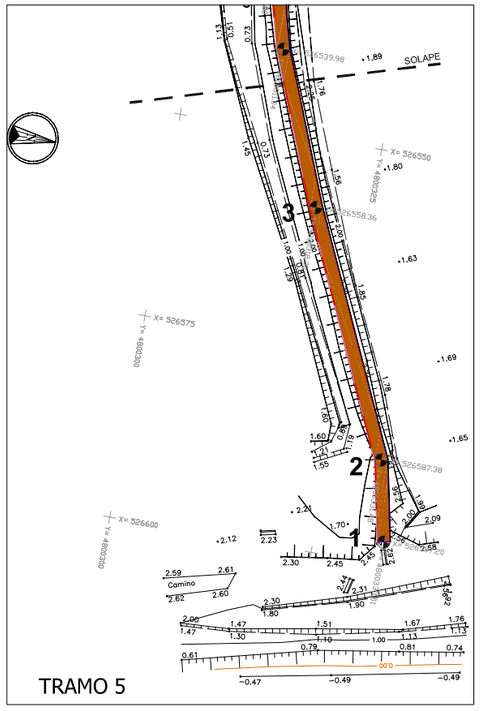
07
Planoa



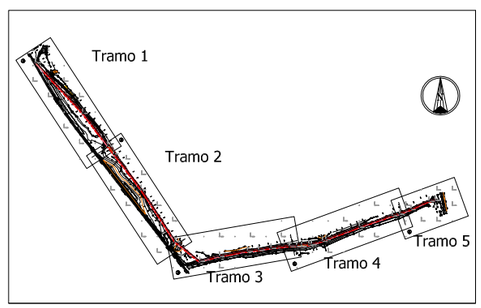








Nombre	Coord. X	Coor. Y	Coord.Z
1	526597,2	4800333,51	0,883
2	526587,38	4800331,48	1,185
3	526558,36	4800318,3	2,386
4	526539,98	4800311,04	3,189
5	526528,51	4800308	3,600
6	526475,39	4800289,91	3,600
7	526421,04	4800269,8	3,600
8	526415,72	4800267,24	3,600
9	526398,11	4800261,98	3,600
10	526394,1	4800261,20	3,600
11	526382,51	4800083,60	3,600
12	526374,51	4800259,10	3,600
13	526362,60	4800259,28	3,600
14	526332,98	4800256,09	3,600
15	526313,09	4800252,89	3,600
16	526295,19	4800251,19	3,600
17	526250,14	4800243,04	3,600
18	526218,37	4800235,02	3,600
19	526178,35	4800266,78	3,600
20	526123,62	4800350,64	3,600
21	526079,69	4800408,04	3,600
22	526070,08	4800420,53	3,600
23	526029,92	4800473,08	3,600
24	525954,08	4800554,45	3,189



ESQUEMA

EGOERA: MURUETA

ERAGILEAK: Urdaibai Bizosfera Erreserba

PROIEKTU EGILEA:
Jon Abascal Alberdi
I.C.C.P. INGENIERIA
Kol. Zkia.: 33.400

David Astigarraga Mallagaray
ARQUITECTO
Kol. Zkia.: 4.419

Ingeniaritza -Arkitektura
Intxaurrondo 7
48.200 DURANGO (Bizkaia)

ESKALA: E (A3) 1/750

DATA: FEBRERO 2022.ko OTSAILA

PROYECTO DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL Y PUESTA EN VALOR DEL PATRIMONIO NATURAL Y CULTURAL DEL ESTUARIO SUPERIOR DE LA RIA DE OKA. FASE II.B. TEXTO REFUNDIDO

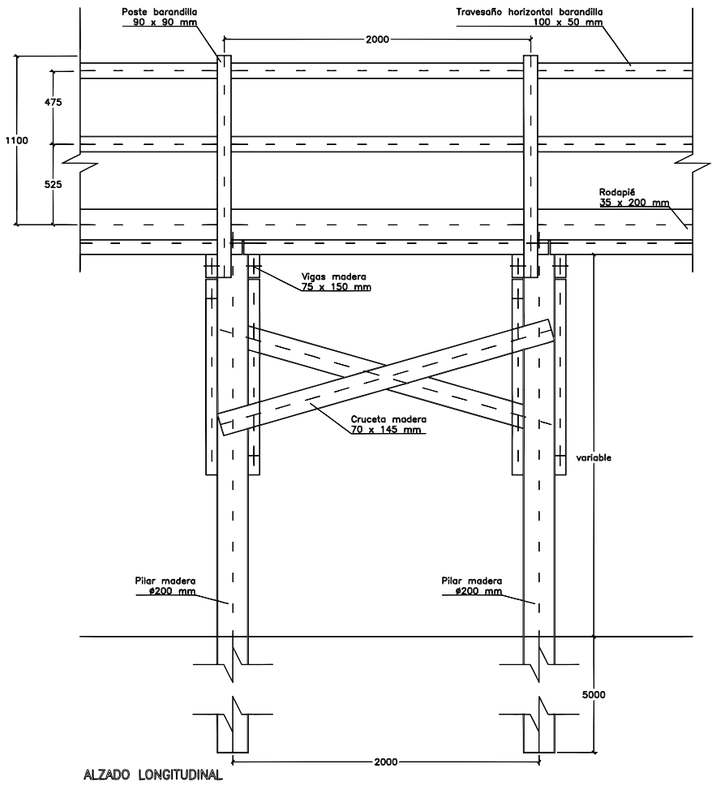
PUNTA MURUETA A TEJERA
BASES REPLANTEO

08 Planoa

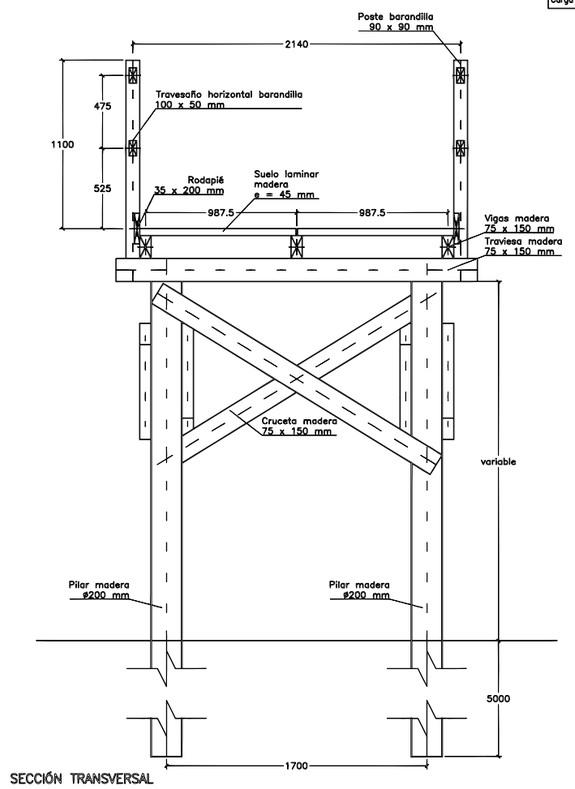
CARACTERÍSTICAS DEL FORJADO	
ZONA: PASARELA	
Tipo de forjado:	VIGUETA MADERA Y ENTABLADO
Sección vigueta:	7 x 15 cm
Capa compresión:	– cm
Intereje:	98.6 cm
Estado de cargas:	
Peso propio:	0.15 kN/m²
Cargas permanentes:	0.20 kN/m²
Sobrecarga de uso:	5.00 kN/m²
Sobrecarga de nieve:	0.30 kN/m²
TOTAL	5.65 kN/m²
Carga concentrada	4.00 kN

COEFICIENTES SEGURIDAD		
COEFICIENTES MINORACIÓN DE MATERIALES:		
Coeficiente hormigón:		1.50
Coeficiente acero:		1.15
Coeficiente madera laminada:		1.25
COEFICIENTES MAYORACIÓN ACCIONES:		
Tipo de acción	Efecto favorable	Efecto desfavorable
Acciones permanentes:	1.00	1.35
Acciones pretensado:	1.00	1.00
Acciones variables:	0.00	1.50
Acciones accidentales:	–	–
Para situaciones accidentales y combinatoria de hipótesis consultar memoria técnica de la estructura.		

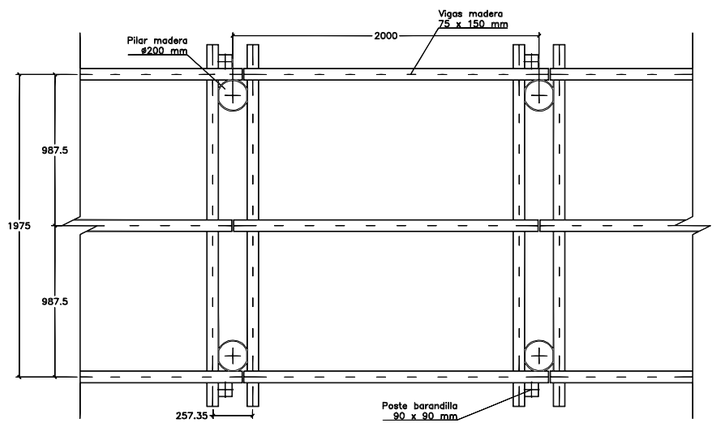
MADERA SERRADA		
CLASE RESISTENTE: C24		
PROPIEDADES MÍNIMAS A GARANTIZAR SEGÚN CTE		
RESISTENCIA CARACTERÍSTICA:		
flexión:	$f_{m,k}$ >=	24.0 N/mm2
tracción paralela:	$f_{t,0,k}$ >=	14.0 N/mm2
tracción perpendicular:	$f_{t,90,k}$ >=	0.40 N/mm2
compresión paralela:	$f_{c,0,k}$ >=	22.0 N/mm2
compresión perpendicular:	$f_{c,90,k}$ >=	2.5 N/mm2
cortante:	$f_{v,k}$ >=	4.0 N/mm2
MÓDULOS DE ELASTICIDAD:		
paralelo medio:	$E_{0,m}$ >=	11.0 kN/mm2
paralelo característico:	$E_{0,k}$ >=	7.4 kN/mm2
perpendicular medio:	$E_{90,m}$ >=	0.37 kN/mm2
transversal media:	G_m >=	0.69 kN/mm2
DENSIDAD CARACTERÍSTICA:	ρ_k >=	350 kg/m3
DENSIDAD MEDIA:	ρ_m =	420 kg/m3



ALZADO LONGITUDINAL



SECCIÓN TRANSVERSAL



PLANTA
MÓDULO INTEREJE 2m
E(A1):1/20 – E(A3):1/40

EGOERA: MURUETA

ERAGILEAK:

PROIEKTU EGILEA:

Jon Abascal Alberdi
I.C.C.P. INGENIERIA
Kol. Zkia.: 33.400

David Astigarraga Mallagaray
ARQUITECTO
Kol. Zkia.: 4.419

Ingeniaritza -Arkitektura
Intxaurrondo 7
48.200 DURANGO (Bizkaia)

ESKALA: E (A3) 1/500

DATA: FEBRERO 2022.ko OTSAILA

PROYECTO DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL Y PUESTA EN VALOR DEL PATRIMONIO NATURAL Y CULTURAL DEL ESTUARIO SUPERIOR DE LA RIA DE OKA. FASE II.B. TEXTO REFUNDIDO

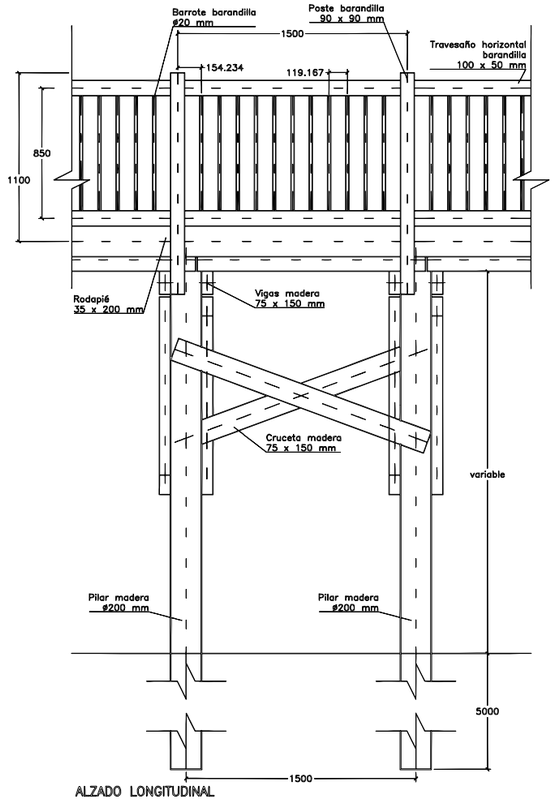
DETALLES PALAFITO MADERA

09
Planoa

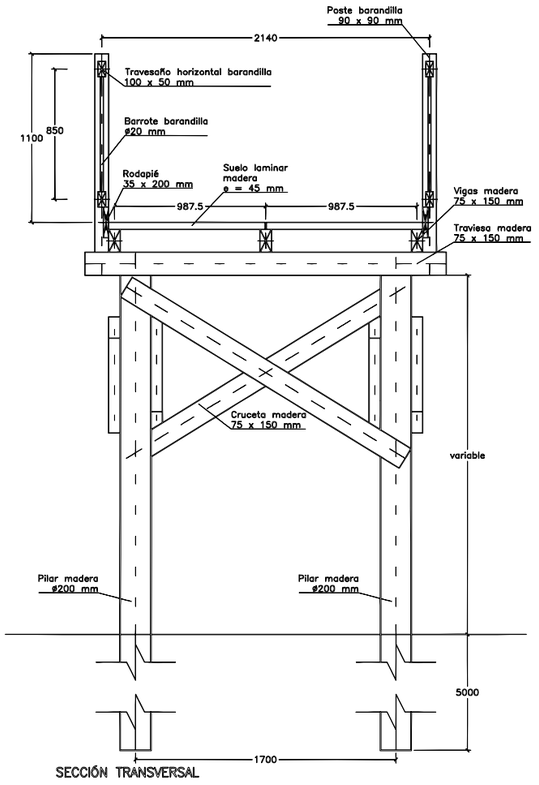
CARACTERÍSTICAS DEL FORJADO		
ZONA: PASARELA		
Tipo de forjado: VIGUETA MADERA Y ENTABLADO		
Sección vigueta:	7 x 15	cm
Capa compresión:	–	cm
Intereje:	98.6	cm
Estado de cargas:		
Peso propio:	0.15	kN/m²
Cargas permanentes:	0.20	kN/m²
Sobrecarga de uso:	5.00	kN/m²
Sobrecarga de nieve:	0.30	kN/m²
TOTAL	5.65	kN/m²
Carga concentrada	4.00	kN

COEFICIENTES SEGURIDAD		
COEFICIENTES MINORACIÓN DE MATERIALES:		
Coeficiente hormigón:		1.50
Coeficiente acero:		1.15
Coeficiente madera laminada:		1.25
COEFICIENTES MAYORACIÓN ACCIONES:		
Tipo de acción	Efecto favorable	Efecto desfavorable
Acciones permanentes:	1.00	1.35
Acciones pretensado:	1.00	1.00
Acciones variables:	0.00	1.50
Acciones accidentales:	–	–
Para situaciones accidentales y combinatoria de hipótesis consultar memoria técnica de la estructura.		

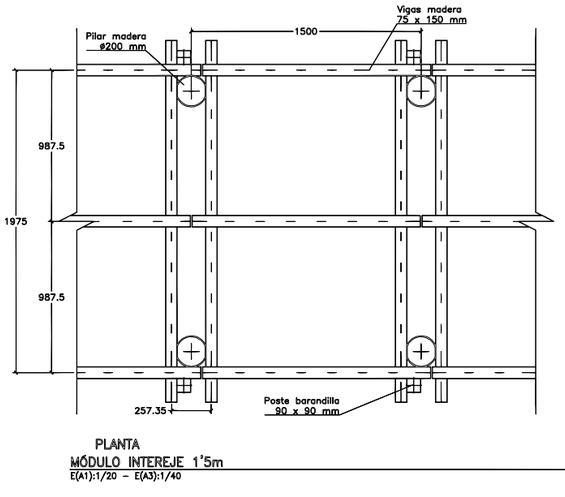
MADERA SERRADA		
CLASE RESISTENTE: C24		
PROPIEDADES MÍNIMAS A GARANTIZAR SEGÚN CTE		
RESISTENCIA CARACTERÍSTICA:		
flexión:	$f_{m,k} \geq$	24.0 N/mm2
tracción paralela:	$f_{t,0,k} \geq$	14.0 N/mm2
tracción perpendicular:	$f_{t,90,k} \geq$	0.40 N/mm2
compresión paralela:	$f_{c,0,k} \geq$	22.0 N/mm2
compresión perpendicular:	$f_{c,90,k} \geq$	2.5 N/mm2
cortante:	$f_{v,k} \geq$	4.0 N/mm2
MÓDULOS DE ELASTICIDAD:		
paralelo medio:	$E_{0,m} \geq$	11.0 kN/mm2
paralelo característico:	$E_{0,k} \geq$	7.4 kN/mm2
perpendicular medio:	$E_{90,m} \geq$	0.37 kN/mm2
transversal medio:	$G_m \geq$	0.69 kN/mm2
DENSIDAD CARACTERÍSTICA:	$\rho_k \geq$	350 kg/m3
DENSIDAD MEDIA:	$\rho_m =$	420 kg/m3



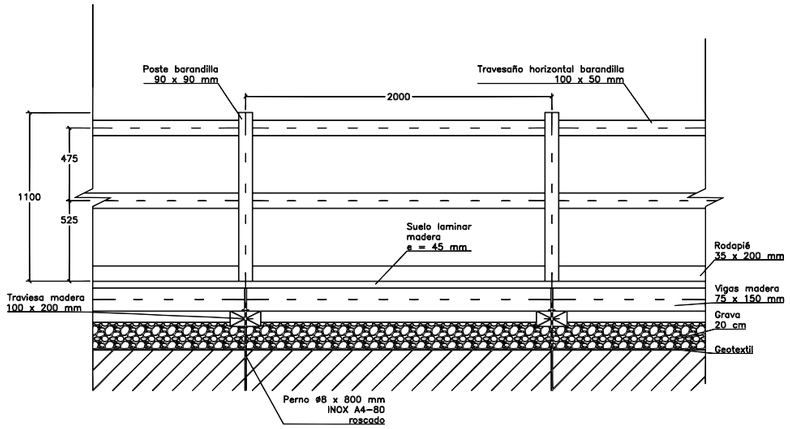
ALZADO LONGITUDINAL



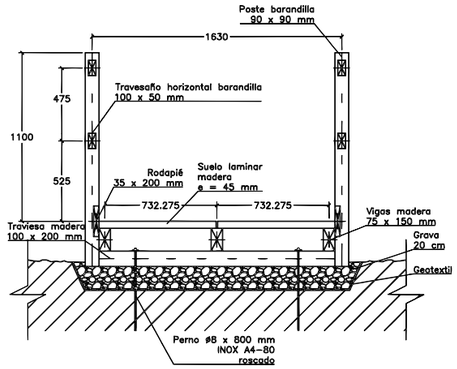
SECCIÓN TRANSVERSAL



PLANTA
MÓDULO INTEREJE 1'5m
E(A1):1/20 – E(A3):1/40



PASARELA SOBRE MUNA – SECCIÓN LONGITUDINAL
E(A1):1/20 – E(A3):1/40

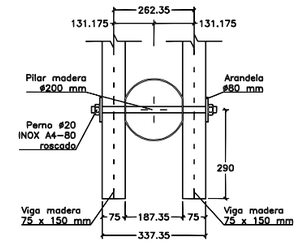


PASARELA SOBRE MUNA – SECCIÓN TRANSVERSAL
E(A1):1/20 – E(A3):1/40

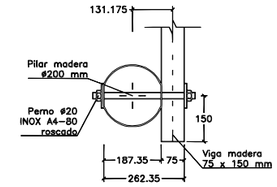
CARACTERÍSTICAS DEL FORJADO	
ZONA: PASARELA	
Tipo de forjado: VIGUETA MADERA Y ENTABLADO	
Sección vigueta:	7 x 15 cm
Capa compresión:	– cm
Intereje:	98.6 cm
Estado de cargas:	
Peso propio:	0.15 kN/m²
Cargas permanentes:	0.20 kN/m²
Sobrecarga de uso:	5.00 kN/m²
Sobrecarga de nieve:	0.30 kN/m²
TOTAL	5.65 kN/m²
Carga concentrada	4.00 kN

COEFICIENTES SEGURIDAD		
COEFICIENTES MINORACIÓN DE MATERIALES:		
Coeficiente hormigón:		1.50
Coeficiente acero:		1.15
Coeficiente madera laminada:		1.25
COEFICIENTES MAYORACIÓN ACCIONES:		
Tipo de acción	Efecto favorable	Efecto desfavorable
Acciones permanentes:	1.00	1.35
Acciones pretensado:	1.00	1.00
Acciones variables:	0.00	1.50
Acciones accidentales:	–	–
Para situaciones accidentales y combinatoria de hipótesis consultar memoria técnica de la estructura.		

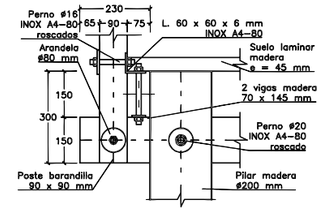
MADERA SERRADA		
CLASE RESISTENTE: C24		
PROPIEDADES MÍNIMAS A GARANTIZAR SEGÚN CTE		
RESISTENCIA CARACTERÍSTICA:		
flexión:	$f_{m,k}$ >=	24.0 N/mm2
tracción paralela:	$f_{t,0,k}$ >=	14.0 N/mm2
tracción perpendicular:	$f_{t,90,k}$ >=	0.40 N/mm2
compresión paralela:	$f_{c,0,k}$ >=	22.0 N/mm2
compresión perpendicular:	$f_{c,90,k}$ >=	2.5 N/mm2
cortante:	$f_{v,k}$ >=	4.0 N/mm2
MÓDULOS DE ELASTICIDAD:		
paralelo medio:	$E_{0,m}$ >=	11.0 kN/mm2
paralelo característico:	$E_{0,k}$ >=	7.4 kN/mm2
perpendicular medio:	$E_{90,m}$ >=	0.37 kN/mm2
transversal medio:	G_m >=	0.69 kN/mm2
DENSIDAD CARACTERÍSTICA:	ρ_k >=	350 kg/m3
DENSIDAD MEDIA:	ρ_m =	420 kg/m3



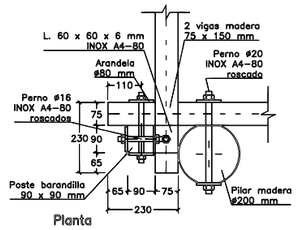
UNIÓN PILAR – VIGAS TRANSVERSALES
E(A1):1/10 – E(A3):1/20



UNIÓN PILAR – CRUCETA TRANSVERSAL
E(A1):1/10 – E(A3):1/20

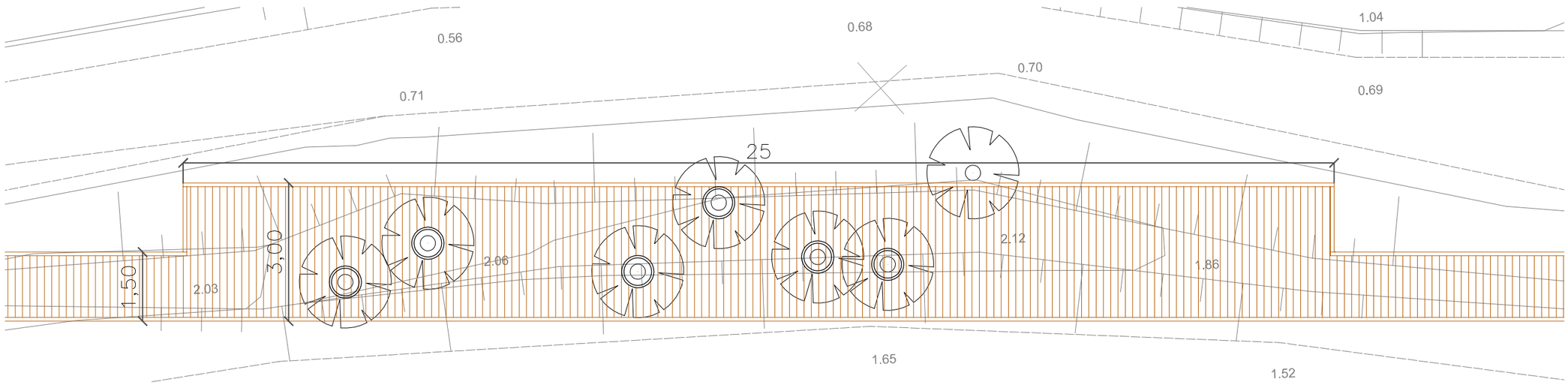


Alzado



Planta

UNIÓN BARANDILLA – PASARELA AEREA
E(A1):1/10 – E(A3):1/20



AA
DAVID ASTIGARRAGA
ARQUITECTURA
david.astigarraga@gmail.com
650 874 550

PROYECTO DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL Y PUESTA EN VALOR DEL PATRIMONIO NATURAL Y CULTURAL DEL ESTUARIO SUPERIOR DE LA RÍA DE OKA. FASE II.b. TEXTO REFUNDIDO

DOCUMENTO Nº4: PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

INDICE

1/ GENERALIDADES 9

1.1/ OBJETO DEL PLIEGO 9

1.1.1/ DEFINICIÓN 9

1.2/ ÁMBITO DE APLICACIÓN 9

1.2.1/ RELACIÓN DE DOCUMENTOS APLICABLES A LA OBRA 9

1.2.2/ CORRELACIÓN CON EL PG-3/75 12

1.3/ DISPOSICIONES GENERALES 12

1.3.1/ DIRECCIÓN DE OBRA 12

1.3.2/ ORGANIZACIÓN, REPRESENTACIÓN Y PERSONAL DEL CONTRATISTA 13

1.3.3/ DESCRIPCION DE LAS OBRAS 15

1.4/ INICIO DE LAS OBRAS 19

1.5/ DESARROLLO Y CONTROL DE LA OBRA 21

1.6/ RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA 38

1.7/ MEDICIÓN Y ABONO 38

1.8/ OFICINA DE OBRA 44

1.9/ DESVÍOS Y SEÑALIZACIÓN 45

1.10/ PROTECCIÓN DEL ENTORNO 48

1.11/ RECEPCIÓN Y LIQUIDACIÓN 55

1.12/ ENSAYOS 56

2/ CAPÍTULO II: CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES 56

2.1/ CONDICIONES GENERALES 56

2.2/ PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES 56

2.3/ TORNILLERÍA 57

2.4/ SOLDADURAS 57

2.5/ GALVANIZADO 57

2.5.1/ DEFINICIÓN 57

2.5.2/ MATERIALES 58
2.6/ ACERO INOXIDABLE 58
2.7/ MADERAS 59
2.7.1/ CARACTERISTICAS TECNICAS 59
2.7.2/ CONTROL DE RECEPCION 60
2.8/ MATERIALES NO ESPECIFICADOS EN EL PLIEGO 60

3/ CAPÍTULO III: EJECUCIÓN, MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS 61

3.1/ DEMOLICIONES 61
3.1.1/ DESCRIPCIÓN 61
3.1.2/ CONDICIONES PREVIAS 61
3.1.3/ COMPONENTES 63
3.1.4/ EJECUCIÓN 63
3.1.5/ NORMATIVA 67
3.1.6/ CONTROL 67
3.1.7/ SEGURIDAD 68
3.1.8/ MEDICIÓN 69
3.1.9/ MANTENIMIENTO 70
3.2/ LEVANTADO O DEMOLICIÓN DE ELEMENTOS Y REPOSICIÓN 70
3.2.1/ MEDICIÓN Y ABONO 70
3.3/ MOVIMIENTO DE TIERRA 70
3.3.1/ DESBROCE Y LIMPIEZA DEL TERRENO 70
3.3.1.1 DESCRIPCIÓN 70
3.3.1.2 CONDICIONES PREVIAS 70
3.3.1.3 EJECUCIÓN 70
3.3.1.4 CONTROL 71
3.3.1.5 SEGURIDAD E HIGIENE 71
3.3.1.6 MEDICIÓN Y VALORACION 72
3.3.2/ EXCAVACIONES A CIELO ABIERTO. EXPLANACIONES 73

3.3.2.1 DESCRIPCIÓN 73
3.3.2.2 COMPONENTES 73
3.3.2.3 CONDICIONES PREVIAS 73
3.3.2.4 EJECUCIÓN 73
3.3.2.5 CONTROL 74
3.3.2.6 NORMATIVA 75
3.3.2.7 SEGURIDAD E HIGIENE 75
3.3.2.8 MEDICIÓN 76
3.3.2.9 MANTENIMIENTO 76
3.3.3/ EXCAVACIONES A CIELO ABIERTO. VACIADOS 78
3.3.3.1 DESCRIPCIÓN 78
3.3.3.2 CONDICIONES PREVIAS 78
3.3.3.3 EJECUCIÓN 78
3.3.3.4 CONTROL 79
3.3.3.5 NORMATIVA 80
3.3.3.6 SEGURIDAD E HIGIENE 80
3.3.3.7 MEDICIÓN Y VALORACIÓN 82
3.3.4/ RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO 82
3.3.4.1 DEFINICIÓN Y ALCANCE 82
3.3.4.2 MATERIALES 83
3.3.4.3 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 83
3.3.4.4 LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN 84
3.3.4.5 CONTROL DE CALIDAD 84
3.3.4.6 MEDICIÓN Y ABONO 85
3.4/ ZAHORRA ARTIFICIAL 87
3.4.1/ DEFINICIÓN Y ALCANCE 87
3.4.2/ MATERIALES 87
3.4.2.1 CONDICIONES GENERALES 87
3.4.2.2 COMPOSICION GRANULOMETRICA 88
3.4.2.3 COMPOSICIÓN QUÍMICA 88
3.4.2.4 LIMPIEZA 88
3.4.2.5 PLASTICIDAD 89
3.4.2.6 RESISTENCIA A LA FRAGMENTACIÓN 89

3.4.2.7 FORMA 89
3.4.2.8 ANGULOSIDAD 89
3.4.3/ EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 89
3.4.3.1 PREPARACION DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO 89
3.4.3.2 COMPACTACION DE LA TONGADA 90
3.4.3.3 LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN 91
3.4.4/ CONTROL DE CALIDAD 91
3.4.4.1 TOLERANCIAS DE LA SUPERFICIE ACABADA 92
3.4.4.2 MEDICIÓN Y ABONO 93
3.5/ MALLAS ELECTROSOLDADAS 93
3.5.1/ DEFINICIÓN Y ALCANCE 93
3.5.2/ MATERIALES 93
3.5.3/ SUMINISTRO 94
3.5.4/ ALMACENAMIENTO 94
3.5.5/ .RECEPCION 94
3.5.6/ EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 94
3.5.7/ CONTROL DE CALIDAD 95
3.6/ ESCOLLERA EN PROTECCION DE TALUDES, ENCAUZAMIENTOS Y MUROS 97
3.6.1/ DEFINICIÓN Y ALCANCE 97
3.6.2/ MATERIALES 97
3.6.3/ EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 98
3.6.4/ CONTROL DE CALIDAD 100
3.6.5/ MEDICIÓN Y ABONO 101
3.7/ DREN LONGITUDINAL 102
3.7.1/ DEFINICIÓN Y ALCANCE 102
3.7.2/ MATERIALES 102
3.7.3/ EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 102
3.7.3.1 EXCAVACION 102
3.7.3.2 BASE DE ASIENTO DE LAS TUBERÍAS 103
3.7.3.3 COLOCACION DE LOS TUBOS 103

3.7.4/ CONTROL DE CALIDAD ____ 103
3.8/ RELLENO CON MATERIAL FILTRANTE ____ 103
3.8.1/ DEFINICIÓN Y ALCANCE ____ 103
3.8.2/ MATERIALES ____ 104
3.8.3/ EJECUCIÓN DE LAS OBRAS ____ 104
3.8.4/ CONTROL DE CALIDAD ____ 105
3.8.4.1 CONTROL DE LOS MATERIALES ____ 105
3.8.4.2 CONTROL DE LA EXTENSIÓN Y COMPACTACIÓN ____ 105
3.8.5/ MEDICIÓN Y ABONO ____ 105
3.9/ GEOTEXTIL, EN APOYO DE CAPAS DE FIRME O TERRAPLENES ____ 107
3.9.1/ DEFINICIÓN ____ 107
3.9.2/ MATERIALES ____ 107
3.9.3/ EJECUCIÓN DE LAS OBRAS ____ 108
3.9.4/ CONTROL DE RECEPCION ____ 108
3.9.5/ MEDICIÓN Y ABONO ____ 109
3.10/ APORTE Y EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL ____ 109
3.10.1/DEFINICIÓN Y ALCANCE ____ 109
3.10.2/MATERIALES ____ 109
3.10.3/EJECUCIÓN DE LAS OBRAS ____ 110
3.10.4/CONTROL DE CALIDAD ____ 111
3.10.5/MEDICIÓN Y ABONO ____ 111
3.11/ MADERA TECNOLÓGICA ____ 112
3.11.1/MEDICIÓN Y ABONO ____ 113
3.12/ ESTRUCTURAS DE MADERA ____ 113
3.12.1/MATERIALES ____ 113
3.12.2/MANTENIMIENTO ____ 116
3.13/ BARRERAS DE SEGURIDAD Y DE PRETIL DE SEGURIDAD ____ 118
3.13.1/DEFINICIÓN Y ALCANCE ____ 118

3.13.2/MATERIALES 120
3.13.2.1 BARRERAS METALICAS 120
3.13.2.2 BARRERAS DE HORMIGON 121
3.13.2.3 AMORTIGUADORES DE IMPACTO 121
3.13.3/EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 123
3.13.3.1 BARRERAS METALICAS 123
3.13.3.2 BARRERAS DE HORMIGON Y BARRERAS PRETILES DE HORMIGON 124
3.13.3.3 DURMIENTES DE HORMIGON ARMADO PARA FIJACION DE BARRERAS Y PRETILES 126
3.13.3.4 PINTURA EN BARRERAS METALICAS 126
3.13.4/CONTROL DE CALIDAD 129
3.13.4.1 BARRERAS METALICAS 129
3.13.4.2 BARRERAS Y PRETILES DE HORMIGON 129
3.13.5/AMORTIGUADORES DE IMPACTO 131
3.13.5.1 4.3 PINTURA EN BARRERAS DE SEGURIDAD 131
3.13.6/CONTROL DE RECEPCION 132
3.13.6.1 BARRERAS METALICAS 132
3.13.6.2 BARRERAS DE HORMIGON 133
3.13.7/MEDICIÓN Y ABONO 134
3.14/ MANTA DE COCO 134
3.14.1/MEDICIÓN Y ABONO 134
3.15/ PLANTACIÓN VEGETACIÓN 134
3.15.1/MEDICIÓN Y ABONO 134
3.16/ UNIDADES NO ESPECIFICADAS 136

1/ GENERALIDADES

1.1/ OBJETO DEL PLIEGO

1.1.1/ DEFINICIÓN

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas constituye el conjunto de especificaciones, prescripciones, criterios y normas que, juntamente con las establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes PG-3/75 de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales, aprobado por la O.M. de 6 de febrero de 1976, y modificado por Ordenes de 21 de enero de 1988, 8 de mayo y 28 de septiembre de 1989 (PG-4/88), y Orden Circular 326/00 de 17 de febrero de 2000 sobre geotecnia vial en lo referente a materiales para la construcción de explanaciones y drenajes y lo señalado en los Planos, definen todos los requisitos técnicos de las obras que son objeto del PROYECTO DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL Y PUESTA EN VALOR DEL PATRIMONIO NATURAL Y CULTURAL DEL ESTUARIO SUPERIOR DE LA RÍA DE OKA. FASE II.b. TEXTO REFUNDIDO.

Es legal a todos los efectos por O.M. de 2-VII-76, las publicaciones de dicho Pliego de Prescripciones Técnicas Generales, editadas por el Servicio de Publicaciones de la Dirección General de Carreteras.

El conjunto de ambos Pliegos contiene, además, la descripción general de las obras, las condiciones que han de cumplir los materiales, las instrucciones para la ejecución, medición y abono de las unidades de obra y son la norma guía que han de seguir el Contratista y Director de la Obra.

1.2/ ÁMBITO DE APLICACIÓN

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas, será de aplicación a la construcción, control, dirección e inspección de las obras correspondientes al PROYECTO DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL Y PUESTA EN VALOR DEL PATRIMONIO NATURAL Y CULTURAL DEL ESTUARIO SUPERIOR DE LA RÍA DE OKA. FASE II.b. TEXTO REFUNDIDO.

1.2.1/ RELACIÓN DE DOCUMENTOS APLICABLES A LA OBRA

En la ejecución de las unidades de obra descritas en este Pliego se cumplirá lo especificado en la siguiente documentación:

- Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto.
- Planos.

 Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes PG-3/75 de la Dirección

 Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.

 REGLAMENTO GENERAL DE CONTRATACION:

 REGLAMENTO GENERAL DE CARRETERAS.

 INSTRUCCION DE CARRETERAS: Normas IC en vigor:

3.1-IC: Características geométricas. Trazado (Orden de 27 de diciembre de 1999)

7.1-IC: Plantaciones en las zonas de servidumbre de las carreteras (1963)

8.3-IC: Señalización de obras (1987)

 CÓDIGO ESTRUCTURAL (CE).

 Normas UNE.

 Norma de construcción sismorresistente: Parte General y Edificación (NCSE-94)

 Normas NBE.

 Normas MV.

 Normas NLT.

 Normas A.S.T.M.

 Normas NTE.

 Pliego de condiciones técnicas de la Dirección General de Arquitectura

 Norma de construcción sismorresistente NCSE-94

 Pliego General de Fabricación, transporte y montaje de tuberías de hormigón de la Asociación Técnica de

Derivados del cemento (T.D.C.).

 Reglamento electrotécnico para baja tensión y normativa complementaria.

 Normas para instalación de subestaciones y centros de transformación

 Normas INTA.- (Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial "Esteban Terradas") de la Comisión 16 sobre pinturas, barnices, etc.

 Recomendaciones y normas de la Organización Internacional de Normalización (I.S.O.)

 Directiva 75/440/CEE de 16 de junio de 1975 relativa a la calidad para las aguas superficiales destinada a la producción de agua potable

 Real Decreto 927/88 de 29 de julio. Reglamento de la Administración Pública del agua y de la Planificación Hidrológica. Real Decreto 1541/1994 de 8 de julio

 Real Decreto 1138/1990. Reglamentación técnico-sanitaria para el abastecimiento y control de calidad de las aguas potables de consumo público.

 Directiva 80/778/CEE de 15 de julio de 1980 relativa la calidad de las aguas destinadas al consumo humano.

 Directiva 98/83/CE de 3 de noviembre de 1998. Relativa a la calidad de las aguas destinadas al consumo humano (DOCE del 5-12-98). Pendiente de transposición a la reglamentación española.

 Normativa de Seguridad y Salud:

Ley 31/1995 de prevención de riesgos laborales

Real Decreto 1627/1997 por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 773/1997 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual

Real Decreto 1215/1997 por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo

 Otra normativa vigente.

En caso de discrepancia entre lo especificado en dicha documentación, salvo manifestación expresa en contrario en el presente Proyecto, se entenderá que es válida la prescripción más restrictiva, o en su defecto la relacionada en primer lugar en la lista previa.

Cuando en alguna disposición se haga referencia a otra que haya sido modificada o derogada, se entenderá que dicha modificación o derogación se extiende a aquella parte de la primera que haya quedado afectada.

Serán, además, de aplicación en la ejecución de estas unidades de obra, las siguientes disposiciones sobre protección del entorno o Impacto Ambiental:

 Decreto 3025/1974, de 9 de agosto, sobre limitación de la contaminación producida por los automóviles.

 Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas. Título V: de la protección del dominio público hidráulico y de calidad de las aguas continentales, capítulo I, II, V.

- Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español. Art. 1, 23, 76.
- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Ley 4/1989, de 27 de marzo, de Conservación de las Especies Naturales y de Flora y Fauna Silvestres. Título IV. Art. 26. ss.
- Orden 28 de febrero 1989, que regula las situaciones específicas para las actividades de producción y gestión de los aceites usados. Art. 1-5.
- Real Decreto 439/1990, de 30 de marzo, por el que se regula el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas. Art. 9.

Cuantas disposiciones oficiales existan sobre la materia de acuerdo con la legislación vigente queguarden relación con la misma, con sus instalaciones auxiliares o con trabajos necesarios para ejecutarlas.

1.2.2/ CORRELACIÓN CON EL PG-3/75

Se ha procurado que las referencias cruzadas entre el PG-3/75 y el presente Pliego sean de localización y aplicación inmediata, para ello en el tratamiento de las materias que implican una variación del PG-3/75 se han adoptado los siguientes criterios:

- Materias consideradas en el PG-3/75 a completar o modificar: se completa o modifica el apartado que procede, conservando la numeración y designación del artículo del PG-3/75, sobreentendiéndose que en el resto del Artículo se respeta lo allí preceptuado.
- Materias no contempladas en el PG-3/75: son objeto de un nuevo Artículo con tratamiento independiente, asignando una numeración próxima a la de los artículos de materiales similares del PG-3/75.

1.3/ DISPOSICIONES GENERALES

1.3.1/ DIRECCIÓN DE OBRA

El Director de Obra es la persona con titulación adecuada y suficiente, directamente responsable de la comprobación y vigilancia de la correcta realización de las obras contratadas.

Las atribuciones asignadas en el presente Pliego al Director de Obra y las que le asigne la legislación vigente, podrán ser delegadas en su personal colaborador, de acuerdo con las prescripciones

establecidas, pudiendo exigir el Contratista que dichas atribuciones delegadas se emitan explícitamente en orden que conste en el correspondiente "Libro de Órdenes" de la obra.

Cualquier miembro del equipo colaborador del Director de Obra, incluido explícitamente en el órgano de Dirección de Obra, podrá dar en caso de emergencia, a juicio del mismo, las instrucciones que estime pertinentes dentro de las atribuciones legales, que serán de obligado cumplimiento por el Contratista.

La inclusión en el presente Pliego de las expresiones Director de Obra y Dirección de Obra son prácticamente ambivalentes, teniendo en cuenta lo antes enunciado, si bien debe entenderse aquí que al indicar Dirección de Obra las funciones o tareas a que se refiera dicha expresión son presumiblemente delegables.

Las funciones del Director, en orden a la dirección, control y vigilancia de las obras, que fundamentalmente afecten a sus relaciones con el Contratista, son las indicadas en el apartado 101.3 del PG-3/75. Organización, representación y personal del Contratista.

1.3.2/ ORGANIZACIÓN, REPRESENTACIÓN Y PERSONAL DEL CONTRATISTA

El Contratista con su oferta incluirá un Organigrama designando para las distintas funciones el personal que compromete en la realización de los trabajos, incluyendo como mínimo las funciones que más adelante se indican con independencia de que en función del tamaño de la obra puedan ser asumidas varias de ellas por una misma persona.

El Contratista está obligado a adscribir a pie de obra un Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos y un Ingeniero Técnico de Obras Públicas sin perjuicio de que cualquier otro tipo de Técnicos tengan las misiones que le corresponden, quedando aquél como representante de la contrata ante la Dirección de las Obras.

El Contratista antes de que se inicien las obras comunicará por escrito el nombre de la persona que haya de estar por su parte al frente de las obras para representarle como "Delegado de Obra", según lo dispuesto en el pliego de

Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado y Pliegos de Licitación.

Este representante con dedicación suficiente a la obra tendrá la titulación adecuada y la experiencia profesional suficiente a juicio de la Dirección de Obra, debiendo residir en la zona donde se desarrollen los trabajos y no podrá ser sustituido sin previo conocimiento y aceptación por parte de aquélla.

El Contratista deberá contar con una asesoría cualificada o persona con titulación adecuada; Ingeniero Agrónomo o de Montes, o Ingeniero Técnico Agrícola o Forestal, directamente responsable en temas medioambientales.

Igualmente, comunicará los nombres, condiciones y organigramas adicionales de las personas que, dependiendo del citado represente hayan de tener mando y responsabilidad en sectores de la obra, y será de aplicación todo lo indicado anteriormente en cuanto a experiencia profesional, sustituciones de personas y residencia.

El Contratista comunicará el nombre del Jefe de Seguridad y Salud responsable de las mismas.

El Contratista incluirá con su oferta los "curricula vitarum" del personal de su organización que asignaría a estos trabajos, hasta el nivel de encargado inclusive, en la inteligencia de que cualquier modificación posterior solamente podrá realizarse previa aprobación de la Dirección de Obra o por orden de ésta.

Antes de iniciarse los trabajos, la representación del Contratista y la Dirección de Obra, acordarán los detalles de sus relaciones estableciéndose modelos y procedimientos para comunicación escrita entre ambos, transmisión de órdenes, así como la periodicidad y nivel de reuniones para control de la marcha de las obras. Las reuniones se celebrarán cada quince (15) días salvo orden escrita de la Dirección de Obra.

La Dirección de Obra podrá suspender los trabajos, sin que de ello se deduzca alteración alguna de los términos y plazos contratados, cuando no se realicen bajo la dirección del personal facultativo designado para los mismos y en tanto no se cumpla este requisito.

La Dirección de Obra podrá exigir al Contratista la designación de nuevo personal facultativo, cuando la marcha de los trabajos respecto al Plan de Trabajos así lo requiera a juicio de la Dirección de Obra. Se presumirá que existe siempre dicho requisito en los casos de incumplimiento de las órdenes recibidas o de negativa a suscribir, con su conformidad o reparos, los documentos que reflejen el desarrollo de las obras, como partes de situación, datos de medición de elementos a ocultar, resultados de ensayos, órdenes de la Dirección y análogos definidos por las disposiciones del contrato o convenientes para un mejor desarrollo del mismo.

CUADROS DE PRECIOS

El Contratista no podrá bajo ningún concepto de error u omisión en la descomposición de los precios del Cuadro nº 2, reclamar modificación alguna de los precios señalados en letra en el Cuadro de Precios Nº 1, los cuales sirven de base a la adjudicación y los únicos aplicables a los trabajos contratados, afectados de la baja correspondiente o de la mejora obtenida en el remate.

LIBRO DE ÓRDENES

El "Libro de órdenes" será diligenciado previamente por la Administración, se abrirá en la fecha de comprobación del replanteo, se cerrará en la de recepción definitiva.

Durante dicho plazo de tiempo estará a disposición de la Dirección de Obra, que cuando proceda, anotará en él las órdenes, instrucciones y comunicaciones que estime oportunas, autorizándolas con su firma.

El Contratista estará también obligado a transcribir en dicho libro, por si o por medio de su Delegado, cuantas órdenes o instrucciones reciba por escrito de la Dirección, y a firmar a los efectos procedentes, el oportuno acuse de recibo, sin perjuicio de la necesidad de una posterior autorización de tales transcripciones por la Dirección de la

Obra, con su firma en el libro indicado.

Efectuada la recepción y una vez transcurrido el plazo de garantía, el "Libro de Órdenes" pasará a poder de la

Administración, si bien podrá ser consultado en todo momento por el Contratista.

El Contratista está obligado a dar a la Dirección, las facilidades necesarias para la recogida de los datos de toda clase que sean precisos para que la Administración pueda llevar correctamente un "Libro de Incidencias" de la obra, cuando así lo decidiese aquella.

1.3.3/ DESCRIPCION DE LAS OBRAS

DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR AL CONTRATISTA

Los documentos, tanto del proyecto como otros complementarios que la Dirección de Obra entregue al Contratista, pueden tener un valor contractual o meramente informativo, según se detalla en el presente Artículo.

DOCUMENTOS CONTRACTUALES

Será de aplicación lo dispuesto en los artículos 82, 128 y 129 del Reglamento General de Contratación del Estado y en la cláusula 7 del pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de obras (Contratos del

Estado).

DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS Y ORDEN DE PRELACIÓN

Los documentos que definen las obras descritas en este Proyecto son, enumerados por orden de prioridad decreciente:

• Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares

• Cuadro de Precios Nº 1

• Planos

• Mediciones

Todo lo que expresamente no estuviera establecido en estos documentos, se regulará por la normativa especificada en el apartado "Relación de documentos aplicables a la obra" de este Pliego.

Estos documentos se pueden completar con:

• Planos de obra complementarios o sustitutorios de los de Proyecto, que hayan sido debidamente aprobados para construcción y firmados por el Ingeniero Director de las Obras.

• Ordenes escritas por el Ingeniero Director en el correspondiente Libro de Órdenes existentes en la obra.

Lo mencionado en el Pliego y omitido en los Planos o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviera expuesto en ambos documentos.

Las omisiones en Planos y Pliegos de Condiciones o las descripciones erróneas de los detalles de la obra que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo la intención expuesta o que, por uso y costumbre, deban ser realizados, no sólo no eximen al Contratista de ejecutarlos, sino que deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en los Planos y en ambos documentos.

CUMPLIMIENTO DE LAS ORDENANZAS Y NORMATIVA VIGENTES

El Contratista está obligado al cumplimiento de la legislación vigente que, por cualquier concepto, durante el desarrollo de los trabajos, le sea de aplicación, aunque no se encuentre expresamente indicada en este Pliego o en cualquier otro documento de carácter contractual.

PLANOS

Las obras se realizarán de acuerdo con los Planos del Proyecto utilizado para su adjudicación y con las instrucciones y planos complementarios de ejecución que, con detalle suficiente para la descripción de las obras, entregará la Propiedad al Contratista.

INTERPRETACIÓN DE LOS PLANOS

Cualquier duda en la interpretación de los planos deberá ser comunicada por escrito al Director de Obra, el cual antes de quince (15) días dará explicaciones necesarias para aclarar los detalles que no estén perfectamente definidos en los Planos.

CONFRONTACIÓN DE PLANOS Y MEDIDAS

El Contratista deberá confrontar inmediatamente después de recibidos todos los Planos que le hayan sido facilitados y deberá informar prontamente al Director de las Obras sobre cualquier anomalía o contradicción. Las cotas de los Planos prevalecerán siempre sobre las medidas a escala.

El Contratista deberá confrontar los diferentes Planos y comprobar las cotas antes de aparejar la obra y será responsable por cualquier error que hubiera podido evitar de haberlo hecho.

PLANOS COMPLEMENTARIOS DE DETALLE

Será responsabilidad del Contratista la elaboración de cuantos planos complementarios de detalle sea necesarios para la correcta realización de las obras. Estos planos serán presentados a la Dirección de Obra con quince (15) días laborables de anticipación para su aprobación y/o comentarios.

ARCHIVO DE DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS

El Contratista dispondrá en obra de una copia completa del Pliego de Prescripciones y de la normativa legal reflejada en el mismo, un juego completo de los Planos del Proyecto, así como copias de todos los planos complementarios desarrollados por el Contratista y aceptados por la Dirección de Obra y de los revisados suministrados por la Dirección de Obra, junto con las instrucciones y especificaciones complementarias que pudieran acompañarlos.

Mensualmente y como fruto de este archivo actualizado el Contratista está obligado a presentar una colección de los planos "As Built" o planos de obra realmente ejecutada, debidamente contrastada con los datos obtenidos conjuntamente con la Dirección de la Obra, siendo de su cuenta los gastos ocasionados por tal motivo.

Los datos reflejados en los planos "As Built" deberán ser chequeados y aprobados por el responsable de Garantía de Calidad del Contratista.

El Contratista estará obligado a presentar mensualmente un informe técnico, a los Servicios Técnicos de la

Dirección de Obra, con relación a las actuaciones y posibles incidencias con repercusión ambiental que se hayan producido. Así mismo se señalará el grado de ejecución de las medidas correctoras y la efectividad de dichas medidas. En caso de ser los resultados negativos, se estudiarán y presentará una propuesta de nuevas medidas correctoras.

La Propiedad facilitará planos originales para la realización de este trabajo.

CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES EN LA DOCUMENTACIÓN

Lo mencionado en los Pliegos de Prescripciones Técnicas General y Particular y omitido en los planos o viceversa, deberá ser ejecutado como si estuviese contenido en todos estos documentos.

En caso de contradicción entre los Planos del Proyecto y los Pliegos de Prescripciones prevalecerá lo prescrito en éstos últimos.

Las omisiones en Planos y Pliegos o las descripciones erróneas de detalles de la obra, que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o la intención expuestos en los Planos y

Pliegos o que por uso y costumbre deban ser realizados, no sólo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, sino que, por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubiesen sido completa y correctamente especificados.

Para la ejecución de los detalles mencionados, el Contratista preparará unos croquis que dispondrá al Director de la

Obra para su aprobación y posterior ejecución y abono.

En todo caso las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en estos documentos por el Director o por el Contratista, deberán reflejarse preceptivamente en el Libro de Órdenes.

1.4/ INICIO DE LAS OBRAS

PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras a que se refiere el presente Pliego de Prescripciones Técnicas deberán quedar terminadas en el plazo que se señala en las condiciones de la licitación para la ejecución por contrata, o en el plazo que el Contratista hubieseofrecido con ocasión de dicha licitación y fuese aceptado por el contrato subsiguiente. Lo anteriormente indicado es asimismo aplicable para los plazos parciales si así se hubieran hecho constar.

Todo plazo comprometido comienza al principio del día siguiente al de la firma del acta o del hecho que sirva de punto de partida a dicho plazo. Cuando se fija en días, éstos serán naturales y el último se computará como entero.

Cuando el plazo se fije en meses, se contará de fecha a fecha salvo que se especifique de qué mes del calendario se trata. Si no existe la fecha correspondiente en la que se finaliza, éste terminará el último día de ese mes.

PROGRAMA DE TRABAJOS.

El Contratista está obligado a presentar un programa de trabajos de acuerdo con lo que se indique respecto al plazo y forma en los Pliegos de Licitación, o en su defecto en el anexo del plan de obra de la petición de oferta.

Este programa deberá estar ampliamente razonado y justificado, teniéndose en cuenta las interferencias con instalaciones y conducciones existentes, los plazos de llegada a la obra de materiales y medios auxiliares, y la interdependencia de las distintas operaciones, así como la incidencia que sobre su desarrollo hayan de tener las circunstancias climatológicas, estacionales, de movimiento de personal y cuantas de carácter general sean estimables según cálculos probabilísticos de posibilidades, siendo de obligado ajuste con el plazo fijado en la licitación o con el menor ofertado por el Contratista, si fuese éste el caso, aún en la línea de apreciación más pesimista.

La Dirección de Obra y el Contratista revisarán conjuntamente, y con una frecuencia mínima mensual, la progresión real de los trabajos contratados y los programas parciales a realizar en el período siguiente, sin que estas revisiones eximan al Contratista de su responsabilidad respecto de los plazos estipulados en la adjudicación.

La maquinaria y medios auxiliares de toda clase que figuren en el programa de trabajo lo serán a afectos indicativos, pero el Contratista está obligado a mantener en obra y en servicio cuantos sean

precisos para el cumplimiento de los objetivos intermedios y finales, o para la corrección oportuna de los desajustes que pudieran producirse respecto a las previsiones, todo ello en orden al exacto cumplimiento del plazo total y de los parciales contratados para la realización de las obras.

Las demoras que en la corrección de los defectos que pudiera tener el programa de trabajo propuesto por el Contratista, se produjeran respecto al plazo legal para su ejecución, no serán tenidas en cuenta como aumento del concedido para realizar las obras, por lo que el Contratista queda obligado siempre a hacer sus previsiones y el consiguiente empleo de medios de manera que no se altere el cumplimiento de aquél.

ORDEN DE INICIACIÓN DE LAS OBRAS

La fecha de iniciación de las obras será aquella que conste en la notificación de adjudicación y respecto de ella se contarán tanto los plazos parciales como el total de ejecución de los trabajos.

El Contratista iniciará las obras tan pronto como reciba la orden del Director de Obra y comenzará los trabajos en los puntos que se señalen, para lo cual será preceptivo que se haya firmado el acta de comprobación de replanteo y se haya aprobado el programa de trabajo por el Director de Obra.

CONSIDERACIONES PREVIAS A LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

EXAMEN DE LAS PROPIEDADES AFECTADAS POR LAS OBRAS

Es obligación del Contratista la recopilación de información apropiada sobre el estado de las propiedades antes del comienzo de las obras, si pueden ser afectadas por las mismas, o causa de posibles reclamaciones de daños.

El Contratista informará al Director de Obra de la incidencia de los sistemas constructivos en las propiedades próximas.

El Director de Obra de acuerdo con los propietarios establecerá el método de recopilación de la información sobre el estado de las propiedades y las necesidades de empleo de actas notariales o similares.

Antes del comienzo de los trabajos, el Contratista presentará al Director de Obra un informe debidamente documentado sobre el estado actual de las propiedades y terrenos.

SERVICIOS PÚBLICOS AFECTADOS

La situación de los servicios y propiedades que se indican en los Planos ha sido definida con la información disponible pero no hay garantía sobre la total exactitud de estos datos. Tampoco se puede garantizar que no existan otros servicios y propiedades que no hayan podido ser detectados.

El Contratista consultará a los afectados antes del comienzo de los trabajos sobre la situación exacta de los servicios existentes y adoptará sistemas de construcción que eviten daños.

El Contratista tomará medidas para el desvío o retirada de servicios que puedan exigir su propia conveniencia o el método constructivo. En este caso requerirá previamente la aprobación del afectado y del Director de Obra.

Si se encontrase algún servicio no señalado en el Proyecto el Contratista lo notificará inmediatamente por escrito al

Director de Obra.

El programa de trabajo aprobado y en vigor suministra al Director de Obra la información necesaria para organizar todos los desvíos o retiradas de servicios previstos en el Proyecto en el momento adecuado para la realización de las obras.

MANTENIMIENTO DE SERVICIOS

El Contratista estará obligado a mantener el servicio de distribución de agua potable, y para ello será a su cuenta la localización de las antiguas acometidas y su conexión provisional a una red de servicio que se tienda durante la ejecución de la obra.

VALLADO DE TERRENOS Y ACCESOS PROVISIONALES A PROPIEDADES

Tan pronto como el Contratista tome posesión de los terrenos procederá a su vallado si así estuviera previsto en el

Proyecto o lo exigiese la Dirección de Obra. El Contratista inspeccionará y mantendrá el estado del vallado y corregirá los defectos y deterioros con la máxima rapidez. Se mantendrá el vallado de los terrenos hasta que se terminen las obras en la zona afectada.

Antes de cortar el acceso a una propiedad, el Contratista, previa aprobación del Director de Obra, informará con quince días de anticipación a los afectados y proveerá un acceso alternativo.

El Contratista ejecutará los accesos provisionales que determine el Director de Obra a las propiedades adyacentes cuyo acceso sea afectado por los trabajos o vallados provisionales.

Los vallados y accesos provisionales y las reposiciones necesarias no serán objeto de abono independiente, y, por tanto, son por cuenta del Contratista.

1.5/ DESARROLLO Y CONTROL DE LA OBRA

REPLANTEO

Como acto inicial de los trabajos, la Dirección de Obra y el Contratista comprobarán e inventariarán las bases de replanteo que han servido de soporte para la realización del Proyecto.

ELEMENTOS QUE SE ENTREGARÁN AL CONTRATISTA

Mediante un acta de reconocimiento, el Contratista dará por recibidas las bases de replanteo que se hayan encontrado en condiciones satisfactorias de conservación. A partir de este momento será responsabilidad del Contratista la conservación y mantenimiento de las bases, debidamente referenciadas y su reposición con los correspondientes levantamientos complementarios.

PLAN DE REPLANTEO

El Contratista, sobre la base de la información del Proyecto, e hitos de replanteo conservados, elaborará un plan de replanteo que incluya la comprobación de las coordenadas de los hitos existentes y su cota de elevación, colocación y asignación de coordenadas y cota de elevación a las bases complementarias y programa de replanteo y nivelación de puntos de alineaciones principales, secundarias y obras de fábrica.

Este programa será entregado a la Dirección de Obra para su aprobación e inspección y comprobación de los trabajos de replanteo.

REPLANTEO Y NIVELACIÓN DE PUNTOS DE ALINEACIONES PRINCIPALES.

El Contratista procederá al replanteo y estaquillado de puntos característicos de las alineaciones principales partiendo de las bases de replanteo comprobadas y aprobadas por la Dirección de Obra como válidas para la ejecución de los trabajos.

Asimismo, ejecutará los trabajos de nivelación necesarios para asignar la correspondiente cota de elevación a los puntos característicos.

La ubicación de los puntos característicos se realizará de forma que pueda conservarse dentro de lo posible en situación segura durante el desarrollo de los trabajos.

REPLANTEO Y NIVELACIÓN DE LOS RESTANTES EJES Y OBRAS DE FÁBRICA.

El Contratista situará y construirá los puntos fijos o auxiliares necesarios para los sucesivos replanteos de detalle de los restantes ejes y obras de fábrica.

La situación y cota quedará debidamente referenciada respecto a las bases principales de replanteo.

COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO

La Dirección de Obra comprobará el replanteo realizado por el Contratista incluyendo como mínimo el eje principal de los diversos tramos de obra y de las obras de fábrica, así como los puntos fijos o auxiliares necesarios para los sucesivos replanteos de detalle.

El Contratista transcribirá y el Director de Obra autorizará con su firma el texto del Acta de Comprobación del Replanteo y el Libro de Órdenes.

Los datos, cotas y puntos fijados se anotarán en un anejo al acta.

RESPONSABILIDAD DEL REPLANTEO

Será responsabilidad del Contratista la realización de los trabajos incluidos en el plan de replanteo, así como todos los trabajos de topografía precisos para la ejecución de las obras, conservación y reposición de hitos, excluyéndose los trabajos de comprobación realizados por la Dirección de Obra.

Los trabajos, responsabilidad del Contratista, anteriormente mencionados, serán a su costa y por lo tanto se considerarán repercutidos en los correspondientes precios unitarios de adjudicación.

EQUIPOS Y MAQUINARIA

Los equipos y maquinaria necesarios para la ejecución de todas las unidades de obra deberán ser justificados previamente por el Contratista, de acuerdo con el volumen de obra a realizar y con el programa de trabajos de las obras, y presentando a la Dirección de Obra para su aprobación.

Dicha aprobación de la Dirección de Obra se referirá exclusivamente a la comprobación de que el equipo mencionado cumple con las condiciones ofertadas por el Contratista y no eximirá en absoluto a éste de ser el único responsable de la calidad y del plazo de ejecución de las obras.

El equipo habrá de mantenerse en todo momento, en condiciones de trabajo satisfactorias y exclusivamente dedicadas a las obras del contrato, no pudiendo ser retirado sin autorización escrita de la Dirección de Obra, previa justificación de que se han terminado las unidades de obra para cuya ejecución se había previsto.

INSTALACIONES, MEDIOS Y OBRAS AUXILIARES

PROYECTO DE INSTALACIONES Y OBRAS AUXILIARES

El Contratista queda obligado a proyectar y construir por su cuenta todas las edificaciones auxiliares para oficinas, almacenes, cobertizos, instalaciones sanitarias y demás de tipo provisional.

Será asimismo de cuenta del Contratista el enganche y suministro de energía eléctrica y agua para la ejecución de las obras, las cuales deberán quedar realizadas de acuerdo con los reglamentos vigentes y las normas de la

Compañía Suministradora.

Los proyectos de las obras e instalaciones auxiliares deberán ser sometidos a la aprobación de la Dirección de

Obra.

UBICACIÓN Y EJECUCIÓN

La ubicación de estas obras, cotas e incluso el aspecto de las mismas cuando la obra principal así lo exija, estarán supeditadas a la aprobación de la Dirección de Obra. Será de aplicación asimismo lo indicado en el apartado sobre ocupación temporal de terrenos.

El Contratista está obligado a presentar un plano de localización exacta de las instalaciones de obra, tales como, parques de maquinaría, almacenes de materiales, aceites y combustibles, etc., teniendo en cuenta la protección y no afección a los valores naturales del área. Este plano deberá ser sometido a la aprobación de la Dirección de

Obra.

RETIRADA DE INSTALACIONES Y OBRAS AUXILIARES

El Contratista al finalizar las obras o con antelación en la medida en que ello sea posible, retirará por su cuenta todas las edificaciones, obras e instalaciones auxiliares y/o provisionales.

Una vez retiradas, procederá a la limpieza de los lugares ocupados por las mismas, dejando éstos, en todo caso, limpios y libres de escombros.

El Contratista procederá al tratamiento adecuado de las superficies compactadas por las instalaciones y obras auxiliares y a su posterior restauración de acuerdo con las condiciones técnicas y materiales descritos en el Pliego de Prescripciones del Proyecto de Revegetación.

GARANTÍA Y CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS

DEFINICIÓN

Se entenderá por garantía de calidad el conjunto de acciones planeadas y sistemáticas necesarias para proveer la confianza adecuada de que todas las estructuras, componentes e instalaciones se construyen de acuerdo con el contrato, códigos, normas y especificaciones de diseño.

La garantía de calidad incluye el control de calidad el cual comprende aquellas acciones de comprobación de que la calidad está de acuerdo con los requisitos predeterminados. El control de calidad de una obra comprende los aspectos siguientes:

- Calidad de materias primas.
- Calidad de equipos o materiales suministrados a obra, incluyendo su proceso de fabricación.
- Calidad de ejecución de las obras (construcción y montaje).
- Calidad de la obra terminada (inspección y pruebas).

PROGRAMA DE GARANTÍA DE CALIDAD DEL CONTRATISTA

Una vez adjudicada la oferta y un mes antes de la fecha programada para el inicio de los trabajos, el Contratista enviará a la Dirección de Obra un programa de Garantía de Calidad.

La Dirección de Obra evaluará el programa y comunicará por escrito al Contratista su aprobación o comentarios.

El programa de garantía de calidad comprenderá como mínimo la descripción de los siguientes conceptos:

Organización

Se incluirá en este apartado un organigrama funcional y nominal específico para el contrato.

El organigrama incluirá la organización específica de garantía de calidad acorde con las necesidades y exigencias de la obra. Los medios, ya sean propios o ajenos, estarán adecuadamente homologados.

El responsable de garantía de calidad del Contratista tendrá una dedicación exclusiva a su función.

Procedimientos, instrucciones y planos

Todas las actividades relacionadas con la construcción, inspección y ensayo, deben ejecutarse de acuerdo con instrucciones de trabajo, procedimientos, planos u otros documentos análogos que desarrollen detalladamente lo especificado en los Planos y Pliegos de Prescripciones Técnicas del Proyecto.

El programa contendrá una relación de tales procedimientos, instrucciones y planos que, posteriormente serán sometidos a la aprobación de la Dirección de Obra, con la suficiente antelación al comienzo de los trabajos.

Control de materiales y servicios comprados

El Contratista realizará una evaluación y selección previa de proveedores que deberá quedar documentada y será sometida a la aprobación de la Dirección de Obra.

La documentación a presentar para cada equipo o material propuesto será como mínimo la siguiente:

- Plano de equipo
- Plano de detalle
- Documentación complementaria suficiente para que el Director de la Obra pueda tener la información precisa para determinar la aceptación o rechazo del equipo.
- Materiales que componen cada elemento del equipo.
- Normas de acuerdo con las cuales ha sido diseñado.
- Procedimiento de construcción.
- Normas a emplear para las pruebas de recepción, especificando cuáles de ellas deben realizarse en banco y cuáles en obra.

Asimismo, realizará la inspección de recepción en la que se compruebe que el material está de acuerdo con los requisitos del Proyecto, emitiendo el correspondiente informe de inspección.

Manejo, almacenamiento y transporte

El programa de garantía de calidad a desarrollar por el Contratista deberá tener en cuenta los procedimientos e instrucciones propias para el cumplimiento de los requisitos relativos al transporte, manejo y almacenamiento de los materiales y componentes utilizados en la obra.

Procesos especiales

Los procesos especiales tales como soldaduras, ensayos, pruebas etc., serán realizados y controlados por personal cualificado del Contratista, utilizando procedimientos homologados de acuerdo con los códigos, normas y especificaciones aplicables.

El programa definirá los medios para asegurar y documentar tales requisitos.

Inspección de obra por parte del Contratista

El Contratista es responsable de realizar los controles, ensayos, inspecciones y pruebas requeridos en el presente

Pliego.

El programa deberá definir la sistemática a desarrollar por el Contratista para cumplir este apartado.

Gestión de la documentación

Se asegurará la adecuada gestión de la documentación relativa a la calidad de la obra, de forma que se consiga una evidencia final documentada de la calidad de los elementos y actividades incluidos en el programa de garantía de calidad.

El Contratista definirá los medios para asegurarse que toda la documentación relativa a la calidad de la construcción es archivada y controlada hasta su entrega a la Dirección de Obra.

PLANES DE CONTROL DE CALIDAD Y PROGRAMAS DE PUNTOS DE INSPECCIÓN

El Contratista presentará a la Dirección de Obra un plan de control de calidad por cada actividad o fase de obra con un mes de antelación a la fecha programada de inicio de la actividad o fase.

La Dirección de Obra evaluará el plan de control de calidad y comunicará por escrito al Contratista su aprobación o comentarios.

Las actividades o fases de obra para las que se presentará plan de control de calidad, serán entre otras, las siguientes:

- Recepción y almacenamiento de materiales.
- Recepción y almacenamiento de equipos.

- Control de voladuras
- Control de soldaduras
- Control geométrico de explanaciones.
- Rellenos y compactaciones.
- Pilotes, micropilotes, pantallas de hormigón.
- Obras de fábrica
- Fabricación y transporte de hormigón. Colocación en obra y curado.
- Ejecución y nascencia de las hidrosiembras.
- Ejecución y enraizamiento de plantaciones.
- Etc.

El plan de control de calidad incluirá, como mínimo, la descripción de los siguientes conceptos cuando sean aplicables:

- Descripción y objeto del plan.
- Códigos y normas aplicables.
- Materiales a utilizar.
- Planos de construcción.
- Procedimientos de construcción.
- Procedimientos de inspección, ensayo y pruebas.
- Proveedores y subcontratistas.
- Embalaje, transporte y almacenamiento.
- Mercado e identificación.
- Documentación a generar referente a la construcción, inspección, ensayos y pruebas.

Adjunto al plan de control de calidad se incluirá un programa de puntos de inspección, documento que consistirá en un listado secuencial de todas las operaciones de construcción, inspección, ensayos y pruebas a realizar durante toda la actividad o fase de obra.

Para cada operación se indicará, siempre que sea posible, la referencia de los Planos y procedimientos a utilizar, así como la participación de las organizaciones del Contratista en los controles a realizar. Se dejará un espacio en blanco para que la Dirección de Obra pueda marcar sus propios puntos de inspección.

Una vez finalizada la actividad o fase de obra, existirá una evidencia (mediante protocolos o firmas en el programa de puntos de inspección) de que se han realizado todas las inspecciones, pruebas y ensayos programados por las distintas organizaciones implicadas.

ABONO DE LOS COSTOS DEL SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD

Los costos ocasionados al Contratista como consecuencia de las obligaciones que contrae un cumplimiento del

Pliego de Prescripciones, serán de su cuenta y se entienden incluidos en los precios del Proyecto.

En particular todas las pruebas y ensayos de control de calidad que sea necesario realizar en cumplimiento del presente Pliego de Prescripciones Técnicas, o de la normativa general que sea de aplicación al presente Proyecto, serán de cuenta del Contratista, salvo que expresamente se especifique lo contrario.

INSPECCIÓN Y CONTROL DE CALIDAD POR PARTE DE LA DIRECCIÓN DE OBRA.

La Dirección de Obra, por su cuenta, podrá mantener un equipo de inspección y control de calidad de las obras y realizar ensayos de homologación y contradictorios.

La Dirección de Obra, para la realización de dichas tareas con programas y procedimientos propios, tendrá acceso en cualquier momento a todos los tajos de la obra, fuentes de suministro, fábricas y procesos de producción, laboratorios y archivos de control de calidad del Contratista o subcontratista del mismo.

El Contratista suministrará a su costa, todos los materiales que hayan de ser ensayados, y dará facilidades necesarias para ello.

El coste de la ejecución de estos ensayos contradictorios será por cuenta de la Administración si como consecuencia de los mismos el suministro, material o unidad de obra cumple las exigencias de calidad.

Los ensayos serán por cuenta del Contratista en los siguientes casos:

- Si como consecuencia de los ensayos el suministro, material o unidad de obra es rechazado.
- Si se trata de ensayos adicionales propuestos por el Contratista sobre suministros, materiales o unidades de obra que hayan sido previamente rechazados en los ensayos efectuados por la

Dirección de Obra.

MATERIALES

Todos los materiales han de ser adecuados al fin a que se destinen y habiéndose tenido en cuenta en las bases de precios y formación de presupuestos, se entiende que serán de la mejor calidad en su clase de entre los existentes en el mercado.

Por ello, y aunque por sus características particulares o menor importancia relativa no hayan merecido ser objeto de definición más explícita, su utilización quedará condicionada a la aprobación del Ingeniero Director, quien podrá determinar las pruebas o ensayos de recepción que están adecuados al efecto.

En todo caso los materiales serán de igual o mejor calidad que la que pudiera deducirse de su procedencia, valoración o características, citadas en algún documento del Proyecto, se sujetarán a normas oficiales o criterios de buena fabricación del ramo, y el Ingeniero Director podrá exigir su suministro por firma que ofrezca las adecuadas garantías.

Las cifras que para pesos o volúmenes de materiales figuran en las unidades compuestas del cuadro de precios

Nº2, servirán sólo para el conocimiento del coste de estos materiales acopiados a pie de obra, pero por ningún concepto tendrán valor a efectos de definir las proporciones de las mezclas ni el volumen necesario en acopios para conseguir la unidad de éste, compactada en obra.

EXTRACCIÓN DE TIERRA VEGETAL

Antes de la excavación, se retirará toda la tierra vegetal necesaria para el posterior extendido, previa separación de los árboles, plantas, tocones, maleza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente que pueda alterar la calidad y conservación de esta tierra.

Esta tierra se encuentra en los horizontes superficiales del suelo. Se deberán extraer tan solo aquellos horizontes explorados por las raíces descartándose las capas próximas a la roca excesivamente arcillosas.

Deberá evitarse la compactación por paso de maquinaria de la superficie a decapar.

La tierra se deberá retirar asimismo previamente a cualquier excavación de zanjas, pozos, apertura de pistas, etc.

No se operará con la tierra vegetal en caso de días lluviosos o en los que la tierra esté excesivamente apelmazada.

En caso de que se considere necesario deberán retirarse separadamente las distintas capas del terreno diferenciables fácilmente por su distinto color, abundancia de raíces, textura, etc. Tierras de distinta calidad deberán manejarse separadamente para conservar las cualidades de aquellas tierras mejores.

La tierra vegetal así obtenida deberá ser acopiada en los lugares señalados en el plano anteriormente mencionado.

El Contratista podrá buscar otros vertederos temporales si lo estima procedente, siempre que se sitúen dentro de la zona de expropiación y no afecten al entorno, bajo su única responsabilidad y con la

aprobación de la Dirección de Obra. Una vez retirados los vertidos, la superficie afectada será tratada adecuadamente de acuerdo con las condiciones técnicas y materiales descritos en este Pliego.

El Contratista podrá utilizar en las obras los materiales que obtenga de la excavación siempre que éstos cumplan las condiciones previstas en este Pliego. Estará obligado a eliminar a su costa los materiales de calidad inferior a la exigida que aparezcan durante la excavación, y transportarlos a los vertederos previamente señalados.

El acopio se llevará a cabo en los lugares elegidos y de acuerdo con la Dirección de Obra, de forma que no interfieran el normal desarrollo de las obras y respetando el entorno y conforme a las instrucciones descritas en la unidad de obra correspondiente. Será aplicado lo indicado en el apartado de ubicación temporal de materiales.

En los acopios, la tierra vegetal se mantendrá exenta de piedras y otros objetos extraños.

ACOPIOS, VERTEDEROS Y PRÉSTAMOS

No obstante, el Contratista podrá buscar otros vertederos si lo estimara procedente, siempre y cuando estén legalizados.

Se elaborará un Plan de vertido de Sobrantes de obligado cumplimiento por el Contratista adjudicatario de las obras.

En el Plan de vertido de Sobrantes se señalará las características propias de los vertederos, tales como: la forma de los depósitos, su localización, volumen, etc.

No se afectará más superficie que la inicialmente prevista para los vertederos. Los árboles que quedan contiguos al relleno y cuya persistencia se decida por la Dirección de Obra, deben ser protegidos evitando la compactación sobre la zona de su base correspondiente al vuelo de la copa.

Los sobrantes a verter estarán constituidos exclusivamente por materiales inertes procedentes de la obra.

El desarrollo y la ejecución del Plan de Sobrantes deberá ser supervisado por la Dirección de Obra, que podrá establecer modificaciones del mismo, siempre que no sean de carácter sustancial.

En el caso de darse variaciones sustanciales del Proyecto de Sobrantes, acopios, etc., durante la ejecución de las obras, el Contratista queda obligado a presentar a la Dirección de Obra un Estudio de Impacto Ambiental cuya metodología y contenido se ajuste a lo establecido en la Ley 21/2013.

La búsqueda de préstamos, que se obtendrán de cantera legalizada y su abono a los propietarios será por cuenta a cargo del Contratista, así como las operaciones necesarias para su inicio y explotación, para lo que deberá redactar un Proyecto de explotación y recuperación, que deberá ser aprobado.

La Dirección de Obra podrá determinar que los materiales procedentes de la excavación sean vertidos y extendidos en terrenos de su propiedad, comprendidos en un radio máximo de diez kilómetros medidos desde el lugar de excavación sin que sea motivo de revisión del precio contratado.

El Director de Obra dispondrá de un mes de plazo para captar o rehusar los lugares de extracción y vertido propuestos por el Contratista. Este plazo se contará a partir del momento en que el Contratista notifique las escombreras, préstamos y/o canteras que se propone utilizar y que, por su cuenta y riesgo, realizadas calicatas suficientemente profundas, haya entregado las muestras solicitadas por el Director de Obra para apreciar la calidad de los materiales propuestos.

La aceptación por parte del Director de Obra de los lugares de extracción y vertido no limita la responsabilidad del

Contratista, tanto en lo que se refiere a la calidad de los materiales como al volumen explotable del yacimiento y a la obtención de las correspondientes licencias y permisos.

El Contratista viene obligado a eliminar a su costa los materiales de calidad inferior a la exigida que aparezca durante los trabajos de explotación de la cantera, gravera o depósito previamente autorizado.

Si durante el curso de la explotación los materiales dejan de cumplir las condiciones de calidad requeridas, o si el volumen o la producción resultaran insuficientes, por haber aumentado la proporción de material no aprovechable, el Contratista, a su cargo, deberá procurarse otro lugar de extracción siguiendo las normas dadas en párrafos anteriores y sin que el cambio de yacimiento natural le dé opción a exigir indemnización alguna.

El Contratista podrá utilizar en las obras los materiales que obtenga de la excavación siempre que éstos cumplan las condiciones previstas en este Pliego.

La Dirección de Obra podrá proporcionar a los concursantes o Contratistas cualquier dato o estudio previo que conozca con motivo de la redacción del Proyecto, pero siempre a título informativo y sin que ello anule o contradiga lo establecido en el primer párrafo de este apartado.

Las ubicaciones de las áreas para instalación de los acopios serán propuestas por el Contratista a la aprobación de la Dirección de Obra. Será aplicado asimismo lo indicado en el apartado sobre ocupación temporal de terrenos.

ACCESO A LAS OBRAS

CONSTRUCCIÓN DE CAMINOS DE ACCESO

Las rampas y accesos provisionales a los diferentes tajos serán construidos por el Contratista, bajo su responsabilidad y por su cuenta. La Dirección de Obra podrá pedir que todos o parte de ellos sean construidos antes de la iniciación de las obras.

El Contratista deberá presentar un plano con los caminos de acceso, teniendo en cuenta la mínima afección al entorno natural y deberá ser sometido a la aprobación de la Dirección de Obra.

El Contratista quedará obligado a reconstruir por su cuenta todas aquellas obras, construcciones e instalaciones de servicio público o privado, tales como cables, aceras, cunetas, alcantarillado, etc., que se vean afectados por la construcción de los caminos, accesos y obras provisionales. Igualmente deberá colocar la señalización necesaria en los cruces o desvíos con carreteras nacionales o locales, calles etc. y retirar de la obra a su cuenta y riesgo, todos los materiales y medios de construcción sobrantes, una vez terminada aquélla, dejando la zona perfectamente limpia.

Los caminos o accesos estarán situados, en la medida de lo posible, fuera del lugar de emplazamiento de las obras definitivas. En el caso excepcional de que necesariamente hayan de producirse interferencias, las modificaciones posteriores necesarias para la ejecución de los trabajos serán a cargo del Contratista.

CONSERVACIÓN Y USO

El Contratista conservará en condiciones adecuadas para su utilización los accesos y caminos provisionales de obra.

En el caso de caminos que han de ser utilizados por varios Contratistas, éstos deberán ponerse de acuerdo entre sí sobre el reparto de los gastos de su construcción y conservación, que se hará en proporción al tráfico generado por cada Contratista. La Dirección de Obra, en caso de discrepancia, arbitrará el reparto de los citados gastos abonando o descontando las cantidades resultantes, si fuese necesario, de los pagos correspondientes a cada

Contratista.

OCUPACIÓN TEMPORAL DE TERRENOS PARA CAMINOS DE ACCESO

En el caso de que la construcción de los accesos afecte a terceros y supongan cualquier tipo de ocupación temporal, el Contratista deberá haber llegado a un acuerdo previo con los afectados, siendo el importe de los gastos a su cuenta.

SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Se define como seguridad y salud en el trabajo a las medidas y precauciones que el Contratista está obligado a realizar y adoptar durante la ejecución de las obras para prevención de riesgos, accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de higiene y bienestar de los trabajadores.

De acuerdo con el Real Decreto 1627/1,997 de 24 de octubre de 1.997, en el presente Proyecto, el Contratista elaborará un plan de seguridad y salud ajustado a su forma y medios de trabajo.

La valoración de ese plan no excederá del presupuesto del proyecto de seguridad y salud correspondiente a este

Proyecto, entendiéndose de otro modo que cualquier exceso está comprendido en el porcentaje de costes indirectos que forman parte de los precios del Proyecto.

El abono de las medidas de seguridad especiales contempladas en el Proyecto se realizará de acuerdo con el correspondiente cuadro de precios que figura en el mismo.

CONTROL DE RUIDO Y VIBRACIONES

El Contratista adoptará las medidas adecuadas para minimizar los ruidos y vibraciones.

Las mediciones de nivel de ruido en las zonas urbanas permanecerán por debajo de los límites que se indican en este apartado.

Toda la maquinaria situada al aire libre se organizará de forma que se reduzca al mínimo la generación de ruidos.

En general el Contratista deberá cumplir lo prescrito en las Normas Vigentes, sean de ámbito Nacional ("Reglamento de Seguridad e Higiene") o de uso Municipal. En la duda se aplicará la más restrictiva.

COMPRESORES MÓVILES Y HERRAMIENTAS NEUMÁTICOS

En todos los compresores que se utilicen al aire libre, el nivel de ruido no excederá de los valores especificados en la siguiente tabla:

Caudal de aire m3/min	Máximo nivel dB (A)	Máximo nivel en 7 m dB (A)
hasta 10	100	75
10-30	104	79
más de 30	106	81

Los compresores que produzcan niveles de sonido a 7 m superiores a 75dB (A) no serán situados a menos de 8 m de viviendas o similares.

Los compresores que produzcan niveles sonoros a 7 m superiores a 70 dB (A) no serán situados a menos de 4 m de viviendas o similares.

Los compresores móviles funcionarán y serán mantenidos de acuerdo con las instrucciones del fabricante para minimizar los ruidos.

Se evitará el funcionamiento innecesario de los compresores

Las herramientas neumáticas se equiparán en lo posible con silenciadores.

EMERGENCIAS

El Contratista dispondrá de la organización necesaria para efectuar trabajos urgentes, fuera de las horas de trabajo, necesarios en opinión del Director de Obra, para solucionar emergencias relacionadas con las obras del Contrato.

El Director de Obra dispondrá en todo momento de una lista actualizada de direcciones y números de teléfono del personal del Contratista y responsable de la organización de estos trabajos de emergencia.

CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS

Si existe el temor de que se produzcan heladas, se suspenderán los trabajos o se tomarán las medidas necesarias de protección.

Si se espera que se produzcan fuertes aguaceros o incluso inundaciones, se protegerán o incluso se retirarán a un lugar óptimo, todos los materiales que pudieran verse afectados. Además, se protegerán con los medios adecuados todas las partes de la obra que pudieran verse dañadas. El Contratista no podrá solicitar ningún tipo de abono o indemnización por los daños causados por los agentes meteorológicos.

GESTIÓN DE RESIDUOS

La Ley 7/2022 de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular establece en el artículo 26 objetivos de preparación para la reutilización, reciclado y valorización de los residuos. Por un lado, la cantidad de residuos domésticos y comerciales destinados a la preparación para la reutilización y el reciclado para las fracciones de papel, metales, vidrio, plástico, biorresiduos u otras fracciones reciclables deberá alcanzar, en conjunto, como mínimo el 50 % en peso. Por otro lado, la cantidad de residuos no peligrosos de construcción y demolición destinados a la preparación para la reutilización, el reciclado y otra valorización de materiales, incluidas las operaciones de relleno, con exclusión de los materiales en estado natural definidos en la categoría 17 05 04 de la lista de residuos, deberá alcanzar como mínimo el 70% en peso de los producidos.

MODIFICACIONES DE OBRA

Las modificaciones de obra deberán ser aprobadas por la Propiedad antes de su ejecución. El Contratista deberá contar con la correspondiente notificación por escrito para acometer obras no contempladas en el Proyecto.

En el plazo de veinte días desde la entrega por parte de la Dirección de Obra al Contratista de los documentos en los que se recojan las modificaciones del Proyecto elaboradas por dicha Dirección, o en su caso simultáneamente con la entrega a la Dirección de Obra por parte del Contratista de los planos o documentos en los que éste propone la modificación, el Contratista presentará la relación de precios que cubran los nuevos conceptos.

Para el abono de estas obras no previstas o modificadas se aplicará lo indicado en el apartado sobre precios contradictorios.

PLAZO DE GARANTÍA Y CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS EJECUTADAS DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA

El Contratista queda comprometido a conservar a su costa, hasta que sean recibidas provisionalmente, todas las obras que integren el Proyecto.

A estos efectos, no serán computables las obras que hayan sufrido deterioro por negligencia u otros motivos que le sean imputables al Contratista, o por cualquier causa que pueda considerarse como evitable.

LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS

Una vez que las obras se hayan terminado, todas las instalaciones depósitos y edificios construidos con carácter temporal para el servicio de la obra, deberán ser removidos y los lugares de su emplazamiento restaurados a su forma original.

De análoga manera deberán tratarse los caminos provisionales, incluso los accesos a préstamos y canteras.

Todo ello se ejecutará de forma que las zonas afectadas queden completamente limpias y en condiciones estéticas, acordes con el paisaje circundante.

Estos trabajos se considerarán incluidos en el contrato y, por tanto, no serán objeto de abonos directos por su realización.

Las indicaciones técnicas de la Dirección de Obra, no serán objeto de abono como en el caso de los vertederos cuya disposición sea facilitada por la Administración, debiendo cumplir, asimismo, con las obligaciones que indique la Dirección para el acondicionamiento final de éstas.

RESTITUCIÓN DE TERRENOS. SERVICIOS AFECTADOS

La Dirección de la Obra podrá autorizar el comienzo de la restitución de los terrenos una vez realizado el relleno de la zanja. Esta autorización no exime al Contratista ni le da derecho a posible reclamación posterior a restituiraquellas partes de obra las cuales hayan sido realizadas o terminadas posteriormente a la restitución de los terrenos.

La restitución de terrenos consistirá en:

- Retirar las piedras que se encuentren en la superficie de tierras cultivables y praderas.
- Roturar o arar el suelo apisonado por el paso de las máquinas.

- Restitución de la capa de tierra vegetal en el lugar donde la había antes de comenzar los trabajos.
- Restablecer los drenajes, canales, etc., de acuerdo con las Instrucciones de los Propietarios o Responsables y la Dirección de la Obra.
- Restablecer a la forma original los accesos, cercas y vallas, fosos, taludes, muros, sistemas de regadío, etc.
- Reparación de las averías causadas en conducciones públicas o privadas de agua, electricidad, saneamiento, teléfonos, etc.

Estos trabajos deberán ejecutarse por un equipo especializado, realizándose cuidadosamente en forma continua, hasta que la totalidad de la zona haya quedado a satisfacción de los propietarios y organismos correspondientes, así como de la Dirección de la Obra.

En terreno cultivado o mejorado donde la conducción haya sido enterrada, el suelo deberá ser cuidadosamente removido al terminar la limpieza final y cualquier roca o material extraño que se encuentre será separado y trasladado hasta sitio seleccionado por la Dirección de la Obra. En los terrenos de cultivo especiales, como prados, huertas, jardines, etc., la capa superficial del terreno vegetal así levantada debe ser reintegrada en su posición inicial y con el primitivo espesor. La valoración de estas labores se entiende incluida, salvo especificación en contra en Presupuesto, en las operaciones de excavación y relleno de zanjas necesarias para la instalación de las conducciones.

Las obras o mejoras existentes en las propiedades cruzadas por la conducción que hayan sido dañadas por los trabajos de construcción del Contratista, serán restaurados a la condición que tenían previamente a la instalación de la conducción. Para efectos de registro el Contratista conjuntamente con la Dirección de la Obra tomará croquis de dichas obras a mejorar, antes de comenzar los trabajos.

Las orillas de arroyos y corrientes de agua serán restauradas y protegidas para prevenir erosiones, asegurándose de que queden debidamente consolidadas. Los canales, drenajes, cunetas, canales de riego, sistemas agrícolas, etc., serán asimismo restaurados o reparados por el Contratista entregando a la Dirección de la Obra tres copias del acta de aceptación debidamente firmada y aceptada por la entidad competente en cada caso.

Los caminos privados usados por el Contratista que resulten dañados como resultado de dicho uso, deberán ser restaurados a satisfacción de los Propietarios o Responsables de los mismos y de la Dirección de la Obra.

El Contratista deberá establecer conforme a su forma original los taludes a lo largo de las orillas de los ríos, márgenes de cursos de agua, arroyos, caminos, vías férreas afectadas por el curso de los trabajos,

en forma aceptable para la Dirección de la Obra y sin derecho alguno a indemnización, al estar estos trabajos incluidos en el movimiento de tierras necesario para la ejecución de las obras.

Deberán ser restaurados y reparados a su condición original todos los daños que pudieran haberse causado en los cerramientos, cercas, bancales, vallas, muros, etc., o cualquier otra instalación que haya tenido que contarse durante la construcción y se retirarán todos los accesos temporales que hubieran sido afectados, excepto los que se consideren necesarios para el uso de los propietarios de los terrenos.

El Contratista mantendrá en perfectas condiciones, y reparará en su caso, a su costa, todas las averías de cualquier tipo, causadas por las obras de movimiento de tierras en las conducciones públicas o privadas de agua, electricidad, teléfono, saneamiento, etc., así como en los cruces con estas de la tubería de conducción objeto de las obras.

El Contratista realizará la recogida, transporte a vertedero y descarga según las indicaciones de la Dirección de la Obra de todos los materiales sobrantes, así como los fragmentos de roca excedentes de la excavación, voladuras, etc.

La retirada de tierras sobrantes será efectuada como máximo quince días (15) después del relleno final. Este plazo podrá ser reducido si media petición de las autoridades locales o propietarios de terrenos colindantes.

Si los propietarios colindantes acceden, podrán repartirse el exceso en los terrenos colindantes. Los permisos y gestiones serán a cargo del Contratista.

Las operaciones de restitución no deben ir más de 2 km., detrás de las operaciones de tendido de la conducción, salvo autorización escrita de la Dirección de la Obra.

Toda reclamación de los Propietarios o explotantes del terreno por daños ocasionados durante la ejecución de las obras imputables al Contratista será solucionada por él, quien pagará a su costa el importe de los daños ocasionados.

El Contratista dejará toda la zona de ocupación temporal y las afectadas por los trabajos aunque ésta sea superior a la zona de servidumbre y accesos provisionales que se hayan utilizado durante las obras y cualquier área utilizada por el mismo para la construcción de la conducción, completamente limpia de materiales, herramientas, casetas, etc., y en general de todo aquello que provenga de los trabajos que se han realizado, retirando todo el material extraño, de desecho o rocas sueltas a vertedero y removiendo la tierra necesaria para que el conjunto quede con el perfil y en las condiciones que tenía originalmente.

Actas de conformidad Final de los Propietarios:

El Contratista obtendrá de cada uno de los propietarios y/o Organismos correspondientes Públicos o privados, un acta de conformidad por parte de los mismos, del estado en que han quedado los terrenos o mejorar correspondientes.

De estas Actas se entregarán copias a la Dirección de la Obra quien no abonará la partida correspondiente a estos trabajos mientras no obre en su poder dichas actas, aun cuando los trabajos estén realizados.

1.6/ RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

PERMISOS Y LICENCIAS

El Contratista deberá obtener a su costa, los permisos o licencias necesarios para la ejecución de las obras, con excepción de los correspondientes a la expropiación de las zonas definidas en el proyecto.

SEGUROS

El Contratista contratará un seguro "a todo riesgo" que cubra cualquier daño o indemnización que se pudiera producir como consecuencia de la realización de los trabajos.

RECLAMACION DE TERCEROS

Todas las reclamaciones por daños que reciba el Contratista serán notificadas por escrito y sin demora al Director de Obra.

Un intercambio de información similar se efectuará de las quejas recibidas por escrito.

El Contratista notificará al Director de Obra por escrito y sin demora cualquier accidente o daño que se produzca durante la ejecución de los trabajos.

El Contratista tomará las precauciones necesarias para evitar cualquier clase de daños a terceros y atenderá con la mayor brevedad, las reclamaciones de propietarios afectados que sean aceptadas por el Director de Obra.

En el caso de que produjesen daños a terceros, el Contratista informará de ellos al Director de Obra y a los afectados. El Contratista repondrá el bien a su situación original con la máxima rapidez, especialmente si se trata de un servicio público fundamental o si hay riesgos importantes.

1.7/ MEDICIÓN Y ABONO

ABONO DE LAS OBRAS

Salvo indicación en contrario de los Pliegos de Licitación y/o del Contrato de Adjudicación, las obras contratadas se pagarán como "Trabajos a precios unitarios" aplicando los precios unitarios a las unidades de obra resultantes.

Asimismo, podrán liquidarse en su totalidad o en parte, por medio de partidas alzadas.

En todos los casos de liquidación por aplicación de precios unitarios, las cantidades a tener en cuenta se establecerán basándose en las cubicaciones deducidas de las mediciones.

Las mediciones son los datos recogidos de los elementos cualitativos y cuantitativos que caracterizan las obras ejecutadas, los acopios realizados, o los suministros efectuados; constituyen comprobación de un cierto estado de hecho y se realizarán por la Dirección de Obra quien la presentará al Contratista.

El Contratista está obligado a pedir (a su debido tiempo) la presencia de la Dirección de Obra, para la toma contradictoria de mediciones en los trabajos, prestaciones y suministros que no fueran susceptibles de comprobaciones o de verificaciones ulteriores, a falta de lo cual, salvo pruebas contrarias que debe proporcionar a su costa, prevalecerán las decisiones de la Dirección de Obra con todas sus consecuencias.

CERTIFICACIONES

Salvo indicación en contrario de los Pliegos de Licitación y/o del Contrato de Adjudicación, todos los pagos se realizarán contra certificaciones mensuales de obras ejecutadas.

La Dirección de Obra redactará, a fin de cada mes, una relación valorada provisional de los trabajos ejecutados en el mes precedente y a origen para que sirva para redactar la certificación correspondiente, procediéndose según lo especificado en el pliego de Cláusulas Administrativas Generales para los contratos del Estado.

Se aplicarán los precios de contrato o bien los contradictorios que hayan sido aprobados por la Dirección de Obra. Los precios de contrato son fijos y sin revisión cualquiera que sea el plazo de ejecución de los trabajos.

El abono del importe de una certificación se efectuará siempre a buena cuenta y pendiente de la certificación definitiva, con reducción del importe establecido como garantía, y considerándose los abonos y deducciones complementarias que pudieran resultar de las cláusulas del Contrato de Adjudicación.

A la terminación total de los trabajos se establecerá una certificación general y definitiva.

Las certificaciones provisionales mensuales, y las certificaciones definitivas, se establecerán de manera que aparezca separadamente, acumulado desde el origen, el importe de los trabajos liquidados por administración y el importe global de los otros trabajos.

En todos los casos los pagos se efectuarán de la forma que se especifique en el Contrato de Adjudicación, Pliegos de Licitación y/o fórmula acordada en la adjudicación con el Contratista.

PRECIOS DE APLICACIÓN

Los precios unitarios, elementales y alzados de ejecución material a utilizar, serán los que resulten de la aplicación de la baja realizada por el Contratista en su oferta, a todos los precios correspondientes del proyecto, salvo en aquellas unidades especificadas explícitamente en los correspondientes artículos del capítulo "unidades de obra" de este Pliego, en las cuales se considere una rebaja al ser sustituido un material de préstamo, cantera o cualquier otra procedencia externa, por otro obtenido en los trabajos efectuados en la propia obra.

Todos los precios unitarios o alzados de "ejecución material" comprenden sin excepción ni reserva, la totalidad de los gastos y cargas ocasionados por la ejecución de los trabajos correspondientes a cada uno de ellos, comprendidos los que resulten de las obligaciones impuestas al Contratista por los diferentes documentos del contrato y especialmente por el presente Pliego de Prescripciones Técnicas.

Estos precios comprenderán todos los gastos necesarios para la ejecución de los trabajos correspondientes hasta su completa terminación y puesta a punto, a fin de que sirvan para el objeto que fueron proyectados y, en especial los siguientes:

- Los gastos de mano de obra, de materiales de consumo y de suministros diversos, incluidas terminaciones y acabados que sean necesarios, aun cuando no se hayan descrito expresamente en la justificación de precios unitarios.
- Los gastos de planificación, coordinación y control de calidad.
- Los gastos obligatorios en Seguridad y Salud.
- Los gastos de realización de cálculos, planos o croquis de construcción.
- Los gastos de almacenaje, transporte y herramientas.
- Los gastos de transporte, funcionamiento, conservación y reparación del equipo auxiliar de obra, así como los gastos de depreciación o amortización del mismo.
- Los gastos de conservación de los caminos auxiliares de acceso de otras obras provisionales.
- Los gastos de energía eléctrica para fuerza motriz y alumbrado, salvo indicación expresa en contrario.
- Los seguros de toda clase.
- Los gastos de financiación.

En los precios de "ejecución por contrata" obtenidos según los criterios de los Pliegos de Licitación o Contrato de Adjudicación, están incluidos, además:

- Los gastos generales y el beneficio industrial.
- Los impuestos y tasas de toda clase.

Los precios cubren igualmente:

- Los gastos no recuperables relativos al estudio y establecimiento de todas las instalaciones auxiliares, salvo indicación expresa de que se pagarán separadamente.
- Los gastos no recuperables relativos al desmontaje y retirada de todas las instalaciones auxiliares, incluyendo el arreglo de los terrenos correspondientes, a excepción de que se indique expresamente que serán pagados separadamente.

Aquellas unidades que no se relacionan específicamente en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas se abonarán completamente terminadas con arreglo a condiciones a los precios fijados en el cuadro Nº 1 que comprenden todos los gastos necesarios para su ejecución, entendiendo que al decir completamente terminadas se incluyen materiales, medios auxiliares, pinturas, pruebas, puesta en servicio y todos cuantos elementos u operaciones se precisen para el uso de las unidades en cuestión.

Salvo los casos previstos en el presente Pliego, el Contratista no puede, bajo ningún pretexto, pedir la modificación de los precios de adjudicación.

PARTIDAS ALZADAS

Todas las partidas alzadas serán a justificar.

Son partidas del presupuesto correspondiente a la ejecución de una obra, o de una de sus partes, en cualquiera de los siguientes supuestos:

- Por un precio fijo definido con anterioridad a la realización de los trabajos y sin descomposición en los precios unitarios (partida alzada fija).
- Justificándose la facturación a su cargo mediante la aplicación de precios unitarios elementales o alzados existentes a mediciones reales cuya definición resulte imprecisa en la fase de proyecto, (Partida alzada a justificar).

En el primer caso la partida se abonará completa tras la realización de la obra en ella definida y en las condiciones especificadas, mientras que en el segundo supuesto sólo se certificará el importe resultante de la medición real, siendo discrecional para la Dirección de Obra la disponibilidad uso total o parcial de las mismas, sin que el Contratista tenga derecho a reclamación por este concepto.

Las partidas alzadas tendrán el mismo tratamiento en cuanto a su clasificación (ejecución material y por contrata) que el indicado para los precios unitarios y elementales.

TRABAJOS NO AUTORIZADOS Y TRABAJOS DEFECTUOSOS

Como norma general no serán de abono los trabajos no contemplados en el Proyecto y realizados sin la autorización de la Dirección de Obra, sí como aquellos defectuosos que deberán ser demolidos y repuestos en los niveles de calidad exigidos en el Proyecto.

No obstante si alguna unidad de obra que no se haya ejecutado exactamente con arreglo a las condiciones estipuladas en los Pliegos, y fuese sin embargo, admisible a juicio de la Dirección de Obra, podrá ser recibida provisionalmente y definitivamente en su caso, pero el Contratista quedará obligado a conformarse sin derecho a reclamación de ningún género, con la rebaja económica que se determine, salvo el caso en que el Contratista prefiera demolerla a su costa y rehacerla con arreglo a las condiciones dentro del plazo contractual establecido.

Si se advierten vicios o defectos en la construcción o se tienen razones fundadas para creer que existen ocultos en la obra ejecutada, la Dirección ordenará, durante el curso de la ejecución y siempre antes de la recepción definitiva, la demolición y reconstrucción de las unidades de obra en que se den aquellas circunstancias o las acciones precisas para comprobar la existencia de tales defectos ocultos.

Si la Dirección ordena la demolición y reconstrucción por advertir vicios o defectos patentes en la construcción, los gastos de estas operaciones serán de cuenta del Contratista.

En el caso de ordenarse la demolición y reconstrucción de unidades de obra por creer existentes en ellas vicios o defectos ocultos, los gastos incumbirán también al Contratista, si resulta comprobada la existencia real de aquellos vicios o defectos; caso contrario correrán a cargo de la Administración.

Si la Dirección estima que las unidades de obra defectuosas y que no cumplen estrictamente las condiciones del Contrato son, sin embargo, admisibles, puede proponer a la Administración contratante la aceptación de las mismas, con la consiguiente rebaja de los precios. El Contratista queda obligado a aceptar los precios rebajados fijados por la Administración, a no ser que prefiera demoler y reconstruir las unidades defectuosas por su cuenta y con arreglo a las condiciones del contrato.

UNIDADES DE OBRA INCOMPLETAS

Cuando por rescisión u otra circunstancia fuera preciso valorar obras incompletas, se aplicarán los precios del cuadro Nº 2 sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra distinta a la valoración de dicho cuadro, ni que tenga derecho el Contratista a reclamación alguna por insuficiencia u omisión del coste de cualquier elemento que constituye el precio. Las partidas que componen la descomposición del precio serán de abono, cuando estén acopiadas la totalidad del material, incluidos

los accesorios, o realizada en su totalidad las labores u operaciones que determinan la definición de la partida ya que el criterio a seguir ha de ser que sólo se consideran abonables fases con ejecución terminada, perdiendo el Contratista todos los derechos en el caso de dejarlas incompletas.

EXCESOS DE OBRA

Cualquier exceso de obra que no haya sido autorizado por escrito por el Director de Obra no será de abono.

El Director de Obra podrá decidir en este caso, que se realice la restitución necesaria para ajustar la obra a la definición del Proyecto, en cuyo caso serán de cuenta del Contratista todos los gastos que ello ocasione.

ABONO DE MATERIALES ACOPIADOS

La Dirección de Obra se reserva la facultad de hacer al Contratista a petición de éste, abonos sobre el precio de ciertos materiales acopiados en la obra, adquiridos en plena propiedad y efectivamente pagados por el Contratista.

Los abonos serán calculados por aplicación de los precios elementales que figuran en los cuadros de precios.

Si los cuadros de precios no especifican los precios elementales necesarios, los abonos pueden ser calculados a base de las facturas presentadas por el Contratista.

Los materiales acopiados sobre los que se han realizado los abonos, no podrán ser retirados de la obra sin la autorización de la Dirección de Obra y sin el reembolso previo de los abonos.

Los abonos sobre acopios serán descontados de las certificaciones provisionales mensuales, en la medida que los materiales hayan sido empleados en la ejecución de la obra correspondiente.

Los abonos de materiales realizados no podrán ser invocados por el Contratista para atenuar su responsabilidad, relativa a la buena conservación hasta su utilización, del conjunto de los acopios en almacén. El Contratista es responsable en cualquier situación de los acopios constituidos en la obra para sus trabajos, cualquiera que sea su origen.

Los abonos adelantados en concepto de acopios no obligan a la Dirección de Obra en cuanto a aceptación de precios elementales para materiales, siendo únicamente representativos de cantidades a cuenta.

REVISIÓN DE PRECIOS

Tal y como se establece en el artículo 103 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014, en lo referentes a la

revisión de precios, dado el plazo de ejecución establecido para este proyecto no procede aplicación de fórmula de revisión de precios.

PRECIOS CONTRADICTORIOS

Si el desarrollo de la obra hiciera necesaria la ejecución de unidades, de las cuales no existieran precios en los cuadros de precios de este Proyecto, se formularán conjuntamente por la Dirección de Obra y el Contratista, los correspondientes precios unitarios.

Los precios auxiliares (materiales, maquinaria y mano de obra) y los rendimientos medios a utilizar en la formación de los nuevos precios, serán los que figuren en el cuadro de precios elementales y en la descomposición de precios del presente Proyecto, en lo que pueda serles de aplicación.

La fijación del precio en todo caso, se hará antes de que se ejecute la nueva unidad. El precio de aplicación será fijado por la Administración, a la vista de la propuesta del Director de Obra y de las observaciones del Contratista.

A falta de mutuo acuerdo y en espera de la solución de la discrepancia se liquidará provisionalmente al Contratista basándose en precios estimados por la Dirección de Obra.

GASTOS POR CUENTA DEL CONTRATISTA

De forma general son aquellos especificados como tales en los capítulos de este Pliego de Prescripciones Técnicas y que se entienden repercutidos por el Contratista en los diferentes precios unitarios, elementales y/o alzados, como se señala en el apartado segundo del presente Artículo.

1.8/ OFICINA DE OBRA

OFICINA DE LA ADMINISTRACIÓN EN OBRA

Como complemento de la cláusula 7 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales, para la Contratación de Obras del Estado, Decreto 3954/1970 de 31 de diciembre, se prescribe la obligación por parte del Contratista de poner a disposición del Ingeniero Director las dependencias suficientes (dentro del área de su oficina de obra) para las instalaciones que pueda necesitar para el control y vigilancia de las obras. Como mínimo suministrará una oficina en obra para uso exclusivo de los servicios técnicos de la Dirección de Obra. La superficie útil de las citadas oficinas será como mínimo de 50 m2.

Estas instalaciones estarán construidas y equipadas con los servicios de agua, luz y teléfono de forma que estén disponibles para su ocupación y uso a los treinta días de la fecha de comienzo de los trabajos.

El Contratista suministrará calefacción, luz y limpieza hasta la terminación de los trabajos.

El costo correspondiente será a cargo del Contratista y se entenderá repercutido en los correspondientes precios unitarios.

1.9/ DESVÍOS Y SEÑALIZACIÓN

DESVÍOS PROVISIONALES DEFINICIÓN

Se define como desvíos provisionales y señalización durante la ejecución de las obras, al conjunto de obras accesorias, medidas y precauciones que el Contratista está obligado a realizar y adoptar durante la ejecución de las obras para mantener la circulación en condiciones de seguridad.

Durante dicho período el Contratista tendrá en cuenta lo previsto en el capítulo II, Sección 1ª, Cláusula 23 del pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, Decreto 3854/1970, de 31 de Diciembre La Orden Ministerial de 14 de Marzo de 1.960, las aclaraciones complementarias que se recogen en la

O.C. nº 67-1-1.960 de la Dirección General de Carreteras, norma de carreteras 8.3-IC sobre señalización de obras y demás disposiciones al respecto que pudiesen entrar en vigor antes de la terminación de las obras.

NORMAS GENERALES

El Contratista estará obligado a establecer contacto, antes de dar comienzo a las obras, con el Ingeniero Director de las Obras, con el fin de recibir del mismo las instrucciones particulares referentes a las medidas de seguridad a adoptar, así como las autorizaciones escritas que se consideren eventualmente necesarias y cualquier otra prescripción que se considere conveniente.

El Contratista informará anticipadamente al Ingeniero Director acerca de cualquier variación de los trabajos a lo largo de la carretera.

En el caso de que se observe falta de cumplimiento de las presentes normas, las obras quedarán interrumpidas hasta que el Contratista haya dado cumplimiento a las disposiciones recibidas.

En el caso de producirse incidentes o cualquier clase de hechos lesivos para los usuarios o sus bienes por efecto de falta de cumplimiento de las Normas de Seguridad, la responsabilidad de aquéllos recaerá sobre el Contratista, el cual asumirá las consecuencias de carácter legal.

El Director de Obra ratificará o rectificará el tipo de señal a emplear conforme a las normas vigentes en el momento de la construcción, siendo de cuenta y responsabilidad del Contratista el establecimiento, vigilancia y conservación de las señales que sean necesarias.

El Contratista señalará la existencia de zanjas abiertas, impedirá el acceso a ellas a todas las personas ajenas a la obra y vallará toda zona peligrosa, debiendo establecer las vigilancias necesarias, en

especial por la noche para evitar daños al tráfico y a las personas que hayan de atravesar la zona de las obras.

El Contratista bajo su cuenta y responsabilidad, asegurará el mantenimiento del tráfico en todo momento durante la ejecución de las obras.

Cuando la ausencia de personal de vigilancia o un acto de negligencia del mismo produzca un accidente o cualquier hecho lesivo para los usuarios o sus bienes, la responsabilidad recaerá sobre el Contratista, el cual asumirá todas las consecuencias de carácter legal.

En los casos no previstos en estas normas o bien en situaciones de excepción (trabajos de realización imprescindible en condiciones precarias de tráfico o de visibilidad), el Ingeniero Director podrá dictar al Contratista disposiciones especiales en sustitución o en derogación de las presentes normas.

SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO DE LAS OBRAS

El Contratista colocará la señalización y balizamiento de las obras con la situación y características que indiquen las ordenanzas y autoridades competentes y el presente Proyecto. Asimismo, cuidará de su conservación para que sirvan al uso al que fueron destinados, durante el período de ejecución de las obras.

Si alguna de las señales o balizas debe permanecer, incluso con posterioridad a la finalización de las obras, se ejecutará de forma definitiva en el primer momento en que sea posible.

Se cumplirán en cualquier caso los extremos que a continuación se relacionan, siempre y cuando no estén en contradicción con el proyecto de Seguridad:

- Las vallas de protección distarán no menos de 1 m del borde de la excavación o de la zanja cuando se prevea paso de peatones paralelo a la dirección de la misma y no menos de 2 m cuando se prevea paso de vehículos.
- Cuando los vehículos circulen en sentido normal al borde de la excavación o al eje de la zanja, la zona acotada se ampliará a dos veces la profundidad de la excavación o zanja en este punto, siendo la anchura mínima 4 m y limitándose la velocidad, en cualquier caso.
- El acopio de materiales y tierras extraídas en cortes de profundidad mayor de 1,30 m se dispondrá a una distancia no menor de 2 m de borde.
- En las zanjas o pozos de profundidad mayor de 1,30 m siempre que haya operarios trabajando en el interior, se mantendrá uno de retén en el exterior.
- La iluminación se efectuará mediante lámparas situadas cada 10 m.
- Las zanjas de profundidad mayor de 1,30 m estarán provistas de escaleras que rebasen 1 m la parte superior del corte.

- En zona urbana las zanjas estarán completamente circundadas por vallas.
- En zona rural las zanjas estarán acotadas vallando la zona de paso o en la que se presuma riesgo para peatones o vehículos.
- Las zonas de construcción de obras singulares, estarán completamente valladas.
- Al finalizar la jornada o en interrupciones largas, se protegerán las bocas de los pozos de profundidad > 1,30 m con un tablero resistente, red o elemento equivalente.
- Como complemento a los cierres de zanja se colocarán todas las señales de tráfico incluidas en el código de circulación que sean necesarias.

CONSIDERACIONES ESPECIALES SOBRE CRUCES DE CAUCES DE RÍOS O ARROYOS, CALLES, FERROCARRILES Y OTROS SERVICIOS

Antes del comienzo de los trabajos que afecten al uso de carreteras, viales o vías ferroviarias, a cauces o a otros servicios, el Contratista propondrá el sistema constructivo que deberá ser aprobado por escrito por el Director de Obra y el Organismo responsable.

Durante la ejecución de los trabajos el Contratista seguirá las instrucciones previa notificación y aceptación del Director de Obra, hechas por el Organismo afectado.

Todas las instrucciones de otros Organismos deberán dirigirse al Director de Obra pero si estos Organismos se dirigiesen el Contratista para darle instrucciones, el Contratista las notificará al Director de Obra para su aprobación por escrito.

El Contratista tomará las medidas adecuadas para evitar que los vehículos que abandonen las zonas de obras depositen restos de tierra, barro, etc., en las calles adyacentes. En todo caso eliminará rápidamente estos depósitos.

El Contratista mantendrá en funcionamiento los servicios afectados, tanto los que deba reponer como aquellos que deban ser repuestos por los Organismos competentes. En el caso de conducciones de abastecimiento y saneamiento, deberá mantener la circulación de aguas potables y residuales en los conductos existentes durante la ejecución de las obras que afecten a los mismos, efectuando en su caso los desvíos provisionales necesarios que, previa aprobación por la Dirección de Obra, se abonarán a los precios del cuadro Nº 1 que le fueran aplicables. Los citados desvíos provisionales serán totalmente estancos.

El Contratista dispondrá del equipo de seguridad necesario para acceder con garantías a conducciones, arquetas y pozos de registro. El Contratista dispondrá de un equipo de detección de gas, el cual estará en todo momento, accesible al personal del Director de Obra. El equipo incluirá sistemas de detección del anhídrido sulfhídrico.

1.10/ PROTECCIÓN DEL ENTORNO

PREPARACIÓN DEL TERRENO

La preparación del terreno consiste en retirar de las zonas previstas para la ubicación de la obra, los árboles, plantas, tocones, maleza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, que estorben, que no sean compatibles con el Proyecto de Construcción o no sean árboles a proteger.

Las operaciones de desbrozado deberán ser efectuadas con las debidas precauciones de seguridad, a fin de evitar daños en las construcciones existentes, propiedades colindantes, vías o servicios públicos y accidentes de cualquier tipo. Cuando los árboles que se derriben puedan ocasionar daños a otros árboles que deban ser conservados o a construcciones colindantes, se trocearán, desde la copa al pie, o se procurará que caigan hacia el centro de la zona de limpieza.

En los desmontes, todos los tocones y raíces mayores de 10 cm de diámetro se eliminarán hasta una profundidad de 50 cm por debajo de lo explanado.

Antes de efectuar el relleno, sobre un terreno natural, se procederá igualmente al desbroce del mismo, eliminándose los tocones y raíces, de forma que no quede ninguno dentro del cimiento de relleno ni a menos de 15 cm de profundidad bajo la superficie natural del terreno, eliminándose así mismo los que existan debajo de los terraplenes.

Los huecos dejados con motivo de la extracción de tocones y raíces se rellenarán con tierras del mismo suelo, haciéndose la compactación necesaria para conseguir la del terreno existente.

Cuando existan pozos o agujeros en el terreno, su tratamiento será fijado por la Dirección de Obra según el caso.

PROTECCIÓN DEL ARBOLADO EXISTENTE

En cualquier trabajo en el que las operaciones o pasos de vehículos y máquinas se realicen en terrenos cercanos a algún árbol existente, previamente al comienzo de los trabajos, deberán protegerse los árboles a lo largo del tronco y en una altura no inferior a 3 m desde el suelo con tablones ligados con alambres. Estas protecciones se retirarán una vez terminada la obra.

Los árboles y arbustos deben ser protegidos de forma efectiva frente a golpes y compactación del área de extensión de las raíces.

Cuando se abran hoyos o zanjas próximas a plantaciones de arbolado, la excavación no deberá aproximarse al pie mismo de una distancia igual a cinco veces el diámetro del árbol a la altura normal (1,20 m) y, en cualquier caso, esta distancia será siempre superior a 0,50 m.

En aquellos casos que en la excavación resulten alcanzadas raíces de grueso superior a 5 m éstas deberán cortarse con hacha dejando cortes limpios y lisos, que se pintarán a continuación con cualquier cicatrizante de los existentes en el mercado.

Deberá procurarse que la época de apertura de tronco, zanjas y hoyos, próximos al arbolado a proteger, sea la de reposo vegetal (diciembre, enero y febrero).

Cuando en una excavación de cualquier tipo resulten afectadas raíces de arbolado, el retapado deberá hacerse en un plazo no superior a tres días desde la apertura, procediéndose a continuación a su riego.

El Contratista presentará, en el momento del replanteo, el plan y dispositivos de defensa para su consideración y aprobación en su caso por la Dirección de Obra, incluyendo la delimitación de las superficies a alterar, tanto por la propia excavación, como por las pistas de trabajo, superficies auxiliares, zonas de préstamos, áreas de depósito temporal de tierra o sobrantes y vertederos de sobrantes definitivos.

Se respetarán los árboles señalados en el Proyecto de Construcción y los señalados en el Proyecto de Revegetación.

HALLAZGOS HISTÓRICOS

Cuando se produzcan hallazgos de restos históricos de cualquier tipo, deberán interrumpirse las obras y comunicarlo al Director de Obra, no debiendo reanudar la obra sin previa autorización, cumpliendo lo establecido en la normativa de la Institución Príncipe de Viana.

AGUAS DE LIMPIEZA

Se establecerán zonas de limpieza de las ruedas para los camiones que puedan acceder a las zonas urbanas. Manteniéndose las carreteras limpias de barro y otros materiales.

El agua que se utilice en el riego durante las obras, en la limpieza de las ruedas de los camiones o en minimización de polvo en las épocas de más sequía tendrá que cumplir como mínimo las características de calidad siguientes:

- El pH estará comprendido entre 6,5 y 8.
- El oxígeno disuelto será superior a 5 mg/l.
- El contenido en sales solubles debe ser inferior a 2 g/l.
- No debe contener bicarbonato ferroso, ácido sulfhídrico, plomo, selenio, arsénico, cromatos ni cianuros.
- Se situará por debajo de los valores establecidos en la Ley de Aguas en su tabla más restrictiva (tabla 3).

Se podrán admitir para este uso todas las aguas que estén calificadas como potables.

La calidad de las aguas para la plantación y el regadío vendrán definidas en el Pliego de Prescripciones del Proyecto de Revegetación.

TRATAMIENTO DE ACEITES USADOS

Los aceites usados tendrán la consideración de residuo tóxico y peligroso. De conformidad con lo dispuesto en el Art. 29 de la Ley 7/2022, de 8 de abril, a los aceites usados cuyo poseedor destine al abono, les será de aplicación lo dispuesto en la citada Ley y en el Reglamento para su ejecución.

Se entiende por aceite usado, todos los aceites industriales con base mineral o sintética lubricantes que se hayan vuelto inadecuados para el uso que se les hubiere asignado inicialmente y, en particular, los aceites usados de los motores de combustión y de los sistemas de transmisión, aceites para turbinas y sistemas hidráulicos.

La gestión es el conjunto de actividades encaminadas a dar a los aceites usados el destino final que garantice la protección de la salud humana, la conservación del medio ambiente y la preservación de los recursos naturales. Comprende las operaciones de recogida, almacenamiento, tratamiento, recuperación, regeneración y combustión.

El productor es la persona física o jurídica que como titular de la actividad genera aceite usado. También se considera productor a la persona física que por sí o por mandato de otra persona física o jurídica genera aceite usado. El Contratista será responsable de todo el aceite usado generado.

El gestor es la persona física o jurídica autorizada para realizar cualquiera de las actividades de gestión de los aceites usados, sea o no productor de los mismos.

El Contratista está obligado a destinar el aceite usado a una gestión correcta, evitando trasladar la contaminación a los diferentes medios receptores.

Queda prohibido:

- Todo vertido de aceite usado en aguas superficiales, interiores, en aguas subterráneas, en cualquier zona de mar territorial y en los sistemas de alcantarillado o evacuación de aguas residuales.
- Todo depósito o vertido de aceite usado con efectos nocivos sobre el suelo, así como todo vertido incontrolado de residuos derivados del tratamiento del aceite usado.
- Todo tratamiento de aceite usado que provoque una contaminación atmosférica superior al nivel establecido en la legislación sobre protección del ambiente atmosférico.

El Contratista deberá cumplir las prohibiciones recogidas en el apartado anterior, por sí o mediante la entrega del citado aceite a un gestor autorizado.

Para el cumplimiento de lo dispuesto en el apartado anterior, el productor deberá:

- Almacenar los aceites usados en condiciones satisfactorias, evitando las mezclas con el agua o con otros residuos no oleaginosos.
- Disponer de instalaciones que permitan la conservación de los aceites usados hasta su recogida y gestión, y que sean accesibles a los vehículos encargados de efectuar la citada recogida.
- Entregar los aceites usados a personas autorizadas para la recogida, o realizar ellos, con la debida autorización, el transporte hasta el lugar de gestión autorizado.

El Contratista presentará a la Dirección de Obra, el documento de control y seguimiento, que estará firmado por el productor y receptor. El Contratista conservará durante un año copia del documento correspondiente a cada cesión. El gestor estará obligado a remitir al órgano competente copia de los documentos relativos a cada cesión, según lo establece la Orden.

PREVENCIÓN DE DAÑOS Y RESTAURACIÓN EN SUPERFICIES CONTIGUAS A LA OBRA

El Contratista queda obligado a un estricto control y vigilancia durante las obras para no ampliar el impacto de la obra en sí por actuaciones auxiliares, afección a superficies contiguas: pistas auxiliares, depósitos temporales, vertidos indiscriminados, etc.

El Contratista presentará a la Dirección de Obra un Plan para su aprobación en el que se señalen:

- Delimitación exacta del área afectada.
- Previsión de dispositivos de defensa según se ha especificado en los artículos anteriores sobre el arbolado, prados, riberas y cauces de ríos y arroyos, etc.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

Estas medidas van encaminadas a prevenir y corregir los impactos que las obras a realizar tengan sobre los principales elementos del medio natural. Las medidas preventivas están destinadas a evitar los impactos antes de que se produzcan y las medidas correctoras, propiamente dichas, destinadas a corregir los impactos que se produzcan en la ejecución de la obra y que puedan perpetuarse en el tiempo.

Hay medidas que pueden ser consideradas tanto como preventivas como correctoras ya que por su naturaleza actúan como tales.

Las medidas preventivas están dirigidas principalmente a disminuir todo lo posible las superficies de afección al medio natural, especialmente a las zonas de vegetación natural y seminatural, para minimizar los impactos.

Aplicación de las medidas preventivas y correctoras

- Disminuir la anchura de la senda del itinerario peatonal y para ciclistas, en el tramo que transcurrirá por la senda arbustiva hasta el puente e ADIF, de los 4 m de anchura prevista a una anchura variable que se adapte al terreno, de manera que se evite al máximo la afección a la vegetación arbórea existente en el talud situado entre las instalaciones de ADIF y la propia senda, constituida principalmente por chopos negros (Populus nigra), chopos lombardos (Populus nigra var. italica), chopos híbridos (Populus X canadensis) y arces (Acer pseudoplatanus).
- Mantener la vegetación existente en la margen izquierda del sendero, en el tramo que transcurre por la senda de la conducción hacia el puente de ADIF, respetando los ejemplares arbóreos de tamarices (Tamarix gallica), chopos negros (Populus nigra) y chopos lombardos de porte piramidal (Populus nigra var. italica), además de laureles (Laurus nobilis) y cualquier otra especie arbórea.
- En el tramo de los puentes, la vegetación de mayor interés es la existente entre el puente Mediano y el de Santiago. En la medida de lo posible, se procurará respetar alguno de los árboles de mayor tamaño existentes, principalmente arces, (Acer pseudoplatanus), fresnos (Fraxinus excelsior) y laureles (Laurus nobilis). La posibilidad de plantar arbolado en la base de los muros de la zona de puentes no parece viable.
- En la adecuación de la zona denominada como área de descanso/mirador no se deberán eliminar los laureles (Laurus nobilis), tamarices (Tamarix gallica) y chopos (Populus nigra) existentes en las proximidades ya que no impiden la visión del paisaje.
- En la zona de creación de una nueva mota que proteja la zona sensible de anidamientos se deberá evitar la afección a la vegetación existente en las márgenes del camino. En el caso de que produzca algún tipo de afección se deberán plantar tamarices (Tamarix gallica), sauces atrocenicientos (Salix atrocinerea), fresnos (Fraxinus excelsior), chopos (Populus nigra), álamos (Populus alba), alisos (Alnus glutinosa) y laureles (Laurus nobilis). Asimismo, no se deberá verter tierra hacia el estuario ya que hay hábitats de interés comunitario como el 1130 (Estuarios), 1140 (Llanos fangosos o arenosos que no están cubiertos de agua cuando hay marea baja) y 1320 (Pastizales de Spartina).
- Las escolleras que se construyan deberán ser retacadas con tierra vegetal y se deberán hacer plantaciones de estaquillas de sauce atroceniciento (Salix atrocinerea). Además, en la coronación de las

mismas deberán plantarse hiedras (Hedera helix) y/o zarzaparrillas (Smilax aspera) para atenuar el impacto visual de las piedras de las escolleras.

- En el área del nuevo aparcamiento, se procederá previamente a cualquier tipo de movimiento de tierras, al decapado de al menos los 30 cm superiores de tierra vegetal que será acopiada en condiciones adecuadas para su posterior uso en la reposición del terreno. La tierra se deberá acopiar de manera que no quede compactada ni sea afectada por paso de maquinaria.
- En la zona del nuevo aparcamiento se plantará un tipo de arbolado similar al existente en el entorno del aparcamiento de Plaiaundi. Las especies a utilizar podrán ser las siguientes: arces (Acer pseudoplatanus), abedules (Betula pubescens), álamos (Populus alba), fresnos (Fraxinus excelsior), alisos (Alnus glutinosa), sauces (Salix alba), avellanos (Corylus avellana) y laurel (Laurus nobilis). En esta zona se conservará una falsa acacia (Robinia psudoacacia) de gran porte, a pesar de ser una especie foránea.
- No se propone, en principio, la realización de siembras o hidrosiembras de especies herbáceas dado que en el caso de que algunas pequeñas superficies quedasen desprovistas de vegetación, estas serán colonizadas rápidamente por las plantas existentes en su entorno. En el caso de que se considerase necesaria la realización de siembras o hidrosiembras, se realizarán con mezclas de especies propias de la zona.
- La Dirección de Obra Ambiental determinará que especies y cuantos ejemplares de cada uno deberán ser plantados.
- En la adecuación de la senda existente por la conducción hacia el puente de ADIF no se deberá realizar ningún tipo de vertido de gravas ni cualquier otro material hacia el humedal de Plaiaundi ni hacia el estuario ni hacia ninguna superficie del entorno.
- En los trabajos de adecuación de la senda existente por la conducción hacia el puente de ADIF debe utilizarse maquinaría de pequeño tamaño adaptada a las características del terreno y a la fragilidad ambiental del entorno, especialmente en relación a Plaiaundi y al estuario de la bahía de Txingudi.
- El acceso para transporte del material puede afectar a la vegetación por lo que deberá estudiarse "in situ" el trazado menos impactante sobre la misma.
- Los accesos deberán ser claramente señalizados sobre el terreno y de manera visible, para que no se produzcan afecciones a otras zonas de manera innecesaria y para que la vegetación se vea lo menos afectada posible.

- Los movimientos de tierra que se produzcan para el anclaje de las piedras de escollera deberán ser los menores posibles para minimizar al máximo el impacto sobre la vegetación y el suelo que la soporta.
- Las demoliciones de muro que se realicen deberán evitar en todo momento verter restos de materiales hacia Plaiaundi, el estuario y el conjunto de la bahía.
- El tipo de maquinaría que ejecute las obras deberá desplazarse ocupando la menor superficie posible al objeto de minimizar los impactos.
- En el caso de que haya alguna modificación del proyecto que ocasione impactos no previstos se deberá obtener la correspondiente autorización ambiental.
- Delimitación de la superficie a ocupar por las obras previstas incluyendo las zonas de acopio de materiales y cualquier otra zona que sea necesaria para la ejecución de la obra.
- La zona de ocupación temporal debe ser lo más reducida posible y en cualquier caso deberá ser replanteada sobre el terreno. Esta zona de ocupación se balizará para evitar el trasiego de maquinaria fuera de ella.
- En las zonas donde las labores constructivas afecten a la vegetación, tanto arbórea como arbustiva, se delimitará con cinta de balizar el alcance concreto de la ocupación de terrenos para minimizar las superficies de afección ambiental. En estas zonas, especialmente sensibles desde el punto de vista ambiental, se trabajará con especial cuidado.
- Marcaje de los ejemplares arbóreos o arbustivos que sea necesario cortar Una vez que estos árboles y arbustos estén marcados se valorará in situ las posibilidades de disminuir las cortas de árboles previstas en el marcaje.
- Previamente a las labores de tala de la vegetación y en el momento del replanteo de las obras, se dará aviso al guarderío de Medio Ambiente de la zona de Irún para la supervisión de las obras y para el otorgamiento de la correspondiente autorización administrativa de corta.
- No se deberá producir afección alguna al entorno de la zona el proyecto y especialmente a la incluida dentro de la ZEC/ZEPA Txingudi-Bidasoa.
- El acopio de materiales de obra y la instalación del parque de maquinarias deberá efectuarse en lugares sin vegetación natural, lo más alejadas posibles de Plaiaundi, teniendo especial cuidado de no afectar a los árboles allí presentes y evitar cualquier tipo de vertido (aceites, plásticos, etc.)
- Adopción, por parte del contratista, de las medidas necesarias para evitar la contaminación del agua por sólidos en suspensión, combustibles, aceites o cualquier otro vertido.

- Los sobrantes de la obra deberán ser depositados en vertedero autorizado. En ningún caso los vertidos podrán depositarse en zonas de vegetación natural o arrojados al agua.
- Se deberán evitar los movimientos de tierras que incidan en la turbidez del agua.
- Se deberán dar las instrucciones oportunas a los operarios para evitar todo tipo de afecciones ambientales.
- Se evitará cualquier vertido de hormigón a las aguas.
- Para minimizar las afecciones sobre la fauna, las obras se realizarán en el período desde mediados de junio a septiembre-octubre.
- Control de posibles nidos existentes en la zona de obras y su entorno para su protección.
- En el caso de que se produzcan impactos no previsibles se aplicarán medidas correctoras, a definir dependiendo del impacto, para conseguir una buena integración paisajística.
- Si por el trasiego de maquinaria se vieran afectadas ramas de la vegetación natural, al finalizar las obras se procederá a una poda de saneamiento de la misma.
- Una vez finalizadas las obras, el área de influencia del proyecto quedará totalmente limpia de restos de obra, y las instalaciones de obra totalmente desmanteladas.
- Depósito por parte de la empresa constructora de una fianza por importe de 10.000 euros para garantizar la reparación o minimización de daños que pudieran ocasionarse por la actividad autorizada.
- Todos los trabajos de protección y restauración del medio natural deberán ser supervisados por técnico competente.
- Nombramiento de un Director/a de Obra Ambiental con atribuciones para poder tomar decisiones sobre el terreno.
- Al término de la actuación se redactará un informe, con fotografías del estado inicial, fase de ejecución y final de las obras y las medidas correctoras aplicadas, que será remitido al Departamento de Medio Ambiente. Se valorarán los impactos residuales que se produzcan.

1.11/ RECEPCIÓN Y LIQUIDACIÓN

PROYECTO DE LIQUIDACIÓN

El Contratista entregará a la Dirección de Obra para su aprobación todos los croquis y planos de obra realmente construida y que supongan modificaciones respecto al Proyecto o permitan y hayan servido para establecer las ediciones de las certificaciones.

Con toda esta documentación debidamente aprobada, o los planos y mediciones contradictorios de la Dirección de Obra en su caso, se constituirá el Proyecto de Liquidación, que servirá de base para

realizar la liquidación definitiva de las obras en una certificación única final según lo indicado en el apartado sobre certificaciones.

RECEPCIÓN Y PLAZO DE GARANTÍA: RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

Se regirá por lo establecido en el artículo 243. Recepción y plazo de garantía, de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.

1.12/ ENSAYOS

La Dirección de Obra podrá ordenar los ensayos que estime convenientes para la buena ejecución de las unidades de obra que considere oportunas. El Contratista deberá poner de su cuenta todos los medios necesarios para la búsqueda de un laboratorio adecuado. La Administración podrá exigir un certificado avalado por cualquiera de las casas de conocida solvencia internacional, sobre los resultados obtenidos en cada una de las pruebas.

Todos los gastos ocasionados por las pruebas que la Dirección de Obra estime deban realizarse correrán a cargo del Contratista, incluidos los consumos eléctricos necesarios para la ejecución de las pruebas generales de la instalación.

2/ CAPÍTULO II: CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES

2.1/ CONDICIONES GENERALES

Todos los materiales que hayan de emplearse en la ejecución de las obras deberán reunir las características indicadas en este Pliego y en Los Cuadros de Precios y merecer la conformidad del Director de Obra.

El Director de Obra tiene la facultad de rechazar en cualquier momento aquellos materiales que considere no respondan a las condiciones del Pliego, o que sean inadecuados para el buen resultado de los trabajos, éstos deberán retirarse de la obra, a cuenta del Contratista, dentro del plazo que señale su Director.

El cumplimiento de las diferentes normas por parte de los materiales vendrá avalado, en todos los casos, por el correspondiente certificado AENOR.

2.2/ PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES

Los materiales procederán directa y exclusivamente de los lugares, fábricas o marcas elegidos por el Contratista y que previamente hayan sido aprobados por el Director de Obra, salvo en los casos que de manera explícita se estipule que hayan de ser suministrados por la propiedad.

El Contratista notificará, con suficiente antelación, al Director de Obra la procedencia de los materiales, aportando las muestras y datos necesarios para determinar la posibilidad de su aceptación.

La aceptación de una procedencia o cantera, no anula el derecho del Director de Obra a rechazar aquellos materiales que, a su juicio, no respondan a las condiciones del Pliego, aun en el caso de que tales materiales estuvieran ya puestos en obra.

En casos especiales, se definirá la calidad mediante la especificación de determinadas marcas y tipos de material a emplear.

El porcentaje mínimo de utilización de subproductos, materias primas secundarias, materiales reciclados o provenientes de procesos de preparación para la reutilización será del 40 %, salvo que por motivos técnicos justificados este porcentaje deba ser reducido.

2.3/ TORNILLERÍA

La tornillería empleada en las uniones, embridadas o no, de todos los componentes e instalaciones comprendidas en el proyecto, serán de acero galvanizado o acero inoxidable AISI 316L.

El número de tornillos y su tipo será el adecuado según normas DIN de bridas a atornillar.

Su valoración se encuentra incluida en las piezas que une, ya sean válvulas, carretes o piezas especiales, según metro lineal de tubería o kilogramo de calderería o acero en perfiles.

2.4/ SOLDADURAS

Todas las soldaduras que de la obra se realizarán en taller y antes del galvanizado, siendo posible ejecutar in situ únicamente uniones atornilladas.

2.5/ GALVANIZADO

2.5.1/ DEFINICIÓN

Se definen como elementos metálicos galvanizados aquellos perfiles laminados o chapas de acero al carbono a los que después de su elaboración se les aplica un revestimiento de zinc por inmersión de la pieza metálica en un baño de zinc fundido (galvanizado en caliente).

La galvanización del acero es el método más eficaz y duradero para proteger el acero, por lo que se considera imprescindible la galvanización del mismo, así como evitar las soldaduras en obra y dejando

las operaciones de montaje limitadas a la unión de la estructura con la cimentación. Para lograr una durabilidad de unos 20 años se va a realizar el galvanizado de 180 micras.

Además, será necesario un segundo tratamiento para conseguir la adherencia entre el galvanizado y la pintura que se le va a dar. Este se hará mediante uno de los dos métodos que aparecen a continuación:

1) Pasivación por exposición al exterior.

2) a) Limpieza con solventes y/o detergentes.

b) Ataque ácido.

c) Arenado suave.

d) Pasivantes específicos para galvanizado.

El galvanizado será de primera calidad, libre de defectos como burbujas, rayas y puntos sin galvanizar. Su calidad será probada con arreglo a las normas UNE EN ISO 1461:2010 en cuanto a la dosificación de zinc y UNE 7183 en lo referente a la uniformidad del recubrimiento. No se producirá ningún desprendimiento del recubrimiento al someter la pieza galvanizada al ensayo de adherencia.

2.5.2/ MATERIALES

- Calidad del zinc: deberá ser de cualquiera de las calidades especificadas en la norma UNE-EN 1179:2004
- Composición del baño: en ningún caso la riqueza mínima en zinc del baño de galvanización será inferior al 98% en masa. La toma de muestras de zinc del baño de galvanización para determinar su riqueza y analizar sus impurezas o elementos aleantes se realizará de conformidad con las recomendaciones de la norma UNE-EN ISO 1461:2010.
- Material base: las piezas que van a sufrir el tratamiento galvanizado en caliente deben estar libres de porosidad superficial, inclusiones de arena, rechupes y contaminación superficial que puedan interferir en la calidad final del material. Debe seguirse un tratamiento de limpieza superficial con métodos químicos, mecánicos o una mezcla de ambos.

2.6/ ACERO INOXIDABLE

El acero inoxidable es una aleación de hierro y cromo, con un contenido en cromo igual o superior al 12 % y puede tener presencia de niquel y otros elementos. La característica primordial de estos aceros es una alta resistencia a la corrosión.

En este Proyecto se exigirá un acero inoxidable con un contenido mínimo de:

- 18% de Cromo.
- 8% de niquel.
- 2% de molibdeno.

Los tipos a emplear de acuerdo con la nomenclatura de las Normas AISI, serán el 316L. El acabado de su superficie estará de acuerdo con la norma DIN 17.440 tipo III-d o las normas AISI tipo BA.

Los electrodos empleados para la soldadura cumplirán las especificaciones de las Normas ASTM o las AWS, y los operarios que realicen estas soldaduras, deberán estar homologados por el Instituto Nacional de la Soldadura.

2.7/ MADERAS

La madera para entibaciones, apeos, cimbras, andamios, encofrados y demás medios auxiliares deberán cumplir las condiciones indicadas en el apartado 286.1 del PG-3/75.

2.7.1/ CARACTERISTICAS TECNICAS

La madera utilizada para el pórtico de madera o como parte de otras unidades de la obra, será de pino del norte y estará tratada en autoclave (nivel 4). El proceso consiste en una inyección de sales en todo su volumen, impregnando todo su interior. La madera es sometida al vacío en una cámara para extraerle todo el aire que hay en su interior e inyectarle sales a presión. Mediante un segundo vaciado se regula y eliminan las sales sobrantes. Finalmente, la madera es sometida a un proceso de secado al aire libre durante al menos un año.

Según sea la intensidad de la inyección de sales, el tratamiento puede ser clase 1,2,3 ó 4. En este caso, se exige que la madera sea tratada con NIVEL 4, que es el que corresponde a la mayor intensidad, resultando una madera altamente resistente a humedades elevadas y condiciones especiales como enterramientos en suelo.

El tratamiento en autoclave es además hidrófugo y funguicida, protegiendo así a la madera de organismos dañinos. Además, la madera tendrá que ser de clase resistente GL28h.

No se permitirá en ningún caso madera sin descortezar, ni siquiera en las entibaciones o apeos.

Se emplearán maderas sanas, con exclusión de alteraciones por pudrición, aunque serán admisibles alteraciones de color, como el azulado en las coníferas. Deben estar exentas de fracturas por compresión.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el apartado

286.1 del PG-3/75.

En lo referente a forma y dimensiones será de aplicación lo indicado en el apartado 286.2 del PG-3/75.

2.7.2/ CONTROL DE RECEPCION

El Contratista controlará la calidad de la madera a emplear en la obra para que cumpla con las características señaladas en los apartados del presente Pliego.

La Dirección de las Obras deberá autorizar la utilización de la madera destinada a las distintas zonas de la obra.

2.8/ MATERIALES NO ESPECIFICADOS EN EL PLIEGO

Los materiales, cuyas condiciones no están especificadas en éste Pliego cumplirán las Prescripciones de los Pliegos, Instrucciones o normas aprobadas con carácter oficial, en los casos en que dichos documentos sean aplicables.

La Dirección de Obra podrá rechazar dichos materiales si no reúnen, a su juicio, las condiciones exigibles para conseguir debidamente el objeto que motivará su empleo y sin que el Contratista tenga derecho, en tal caso, a reclamación alguna.

3/ CAPÍTULO III: EJECUCIÓN, MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

3.1/ DEMOLICIONES

3.1.1/ DESCRIPCIÓN

Operaciones y trabajos destinados a la supresión progresiva, total o parcial, de un edificio o de un elemento constructivo concreto. Dentro de estos trabajos cabe englobar el concepto de Derribo que entendemos como el trabajo de demoler un edificio, pero aprovechando parte de los materiales que lo integran para ser nuevamente empleados.

En función del procedimiento empleado en cada caso se establecen las siguientes denominaciones:

* Demolición elemento a elemento, planeando la misma en orden generalmente inverso al que se siguió durante la construcción.

* Demolición por colapso, llevado a cabo, tras el pertinente estudio especial, bien por empuje de máquina, por impacto de bola de gran masa o mediante el uso de explosivos.

* Demolición combinada, cuando se utilicen los dos procedimientos anteriores, debiendo figurar claramente especificado el plano divisorio entre uno y otro, así como el orden de los mismos.

3.1.2/ CONDICIONES PREVIAS

Antes del inicio de las actividades de demolición se reconocerá, mediante inspección e investigación, las características constructivas del edificio a demoler, intentando conocer:

* La antigüedad del edificio y técnicas con las que fue construido.

* Las características de la estructura inicial.

* Las variaciones que ha podido sufrir con el paso del tiempo, como reformas, apertura de nuevos huecos, etc.

* Estado actual que presentan los elementos estructurales, su estabilidad, grietas, etc.

* Estado actual de las diversas instalaciones.

"Este reconocimiento se extenderá a las edificaciones colindantes, su estado de conservación y sus medianerías; finalmente, a los viales y redes de servicios del entorno del edificio a demoler que puedan ser afectadas por el proceso de demolición o la desaparición del edificio."

Todo este proceso de inspección servirá para el necesario diseño de las soluciones de consolidación, apeo y protección relativas tanto al edificio o zonas del mismo a demoler como a edificios vecinos y elementos de servicio público que puedan resultar afectados.

En este sentido, deberán ser trabajos obligados a realizar y en este orden, los siguientes:

* Desinfección y desinsectación de los locales del edificio que hayan podido albergar productos tóxicos, químicos o animales susceptibles de ser portadores de parásitos; también los edificios destinados a hospitales clínicos, etc.; incluso los sótanos donde puedan albergarse roedores o las cubiertas en las que se detecten nidos de avispas u otros insectos en grandes cantidades.

* Anulación y neutralización por parte de las Compañías suministradoras de las acometidas de electricidad, gas, teléfono, etc. así como tapado del alcantarillado y vaciado de los posibles depósitos de combustible. Se podrá mantener la acometida de agua para regar los escombros con el fin de evitar la formación de polvo durante la ejecución de los trabajos de demolición. La acometida de electricidad se condenará siempre, solicitando en caso necesario una toma independiente para el servicio de obra.

* Apeo y apuntalamiento de los elementos de la construcción que pudieran ocasionar derrumbamiento en parte de la misma. Este apeo deberá realizarse siempre de abajo hacia arriba, contrariamente a como se desarrollan los

trabajos de demolición, sin alterar la solidez y estabilidad de las zonas en buen estado. A medida que se realice la demolición del edificio, será necesario apuntalar las construcciones vecinas que se puedan ver amenazadas.

* Instalación de andamios, totalmente exentos de la construcción a demoler, si bien podrán arriostrarse a ésta en las partes no demolidas; se instalarán en todas las fachadas del edificio para servir de plataforma de trabajo en los trabajos de demolición manual de muros; cumplirán toda la normativa que les sea afecta tanto en su instalación como en las medidas de protección colectiva, barandillas, etc.

* Instalación de medidas de protección colectiva tanto en relación con los operarios encargados de la demolición como con terceras personas o edificios, entre las que destacamos:

* Consolidación de edificios colindantes

* Protección de estos mismos edificios si son más bajos que el que se va a demoler, mediante la instalación de viseras de protección.

* Protección de la vía pública o zonas colindantes y su señalización.

* Instalación de redes o viseras de protección para viandantes y lonas cortapolvo y protectoras ante la caída de escombros.

* Mantenimiento de elementos propios del edificio como antepechos, barandillas, escaleras, etc.
* Protección de los accesos al edificio mediante pasadizos cubiertos.
* Anulación de instalaciones ya comentadas en apartado anterior.
* Instalación de medios de evacuación de escombros, previamente estudiados, que reunirán las siguientes condiciones:
* Dimensiones adecuadas de canaletas o conductos verticales en función de los escombros a manejar.
* Perfecto anclaje, en su caso, de tolvas instaladas para el almacenamiento de escombros.
* Refuerzo de las plantas bajo la rasante si existen y se han de acumular escombros en planta baja para sacarlo luego con medios mecánicos.
* Evitar mediante lonas al exterior y regado al interior la creación de grandes cantidades de polvo.
* No se deben sobrecargar excesivamente los forjados intermedios con escombros. Los huecos de evacuación realizados en dichos forjados se protegerán con barandillas.
* Adopción de medidas de protección personal dotando a los operarios del preceptivo del específico material de seguridad (cinturones, cascos, botas, mascarillas, etc.).

3.1.3/ COMPONENTES

Los únicos componentes que aparecen en los trabajos de derribo de un edificio o parte de él son los materiales que se producen durante ese mismo derribo y que, salvo excepciones, serán trasladados íntegramente a vertedero.

3.1.4/ EJECUCIÓN

Para completar los trabajos de derribo se precisa llevar a cabo dos operaciones, a saber:

* Demolición propiamente dicha, y
* Retirada de escombros (o, en su caso, acopio de material aprovechable).
* Demolición elemento a elemento:

Este sistema obliga, por lo general, a realizar los trabajos de arriba hacia abajo y con medios generalmente manuales o poco mecanizados.

Los elementos resistentes se demolerán en el orden inverso al seguido en su construcción.

Se descenderá planta a planta comenzando por la cubierta, aligerando las plantas de forma simétrica, salvo indicación en contra.

Se procederá a retirar la carga que gravite sobre cualquier elemento antes de demoler éste. En ningún caso se permitirá acumular escombros sobre los forjados en cuantía mayor a la especificada en el estudio previo, aun cuando el estado de dichos forjados sea bueno. Tampoco se acumulará escombro ni se apoyarán elementos contra vallas, muros y soportes, propios o medianeros mientras estos deban permanecer en pie.

"Se contrarrestarán o suprimirán las componentes horizontales de arcos, bóvedas, etc., y se apuntalarán los elementos de cuya resistencia y estabilidad se tengan dudas razonables; los voladizos serán objeto de especial atención y serán apuntalados antes de aligerar sus contrapesos."

Se mantendrán todo el tiempo posible los arriostramientos existentes, introduciendo, en su ausencia, los que resulten necesarios.

En estructuras hiperestáticas se controlará que la demolición de elementos resistentes origina los menores giros, flechas y transmisión de tensiones. A este respecto, no se demolerán elementos estructurales o de arriostramiento en tanto no se supriman o contrarresten eficazmente las tensiones que puedan estar incidiendo sobre ellos. Se tendrá, asimismo, presente el posible efecto pendular de elementos metálicos que se cortan o de los que súbitamente se suprimen tensiones.

En general, los elementos que puedan producir cortes como vidrios, loza sanitaria, etc. se desmontarán enteros. Partir cualquier elemento supone que los trozos resultantes han de ser manejables por un solo operario. El corte o demolición de un elemento que, por su peso o volumen no resulte manejable por una sola persona, se realizará manteniéndolo suspendido o apeado de forma que, en ningún caso, se produzcan caídas bruscas o vibraciones que puedan afectar a la seguridad y resistencia de los forjados o plataformas de trabajo.

El abatimiento de un elemento se llevará a cabo de modo que se facilite su giro sin que este afecte al desplazamiento de su punto de apoyo y, en cualquier caso, aplicándole los medios de anclaje y atirantamiento para que su descenso sea lento.

El vuelco libre sólo se permitirá con elementos despiezables, no anclados, situados en planta baja o, como máximo, desde el nivel del segundo forjado, siempre que se trate de elementos de fachadas y la dirección del vuelco sea hacia el exterior. La caída deberá producirse sobre suelo consistente y con espacio libre suficiente para evitar efectos indeseados.

"No se permitirán hogueras dentro del edificio y las exteriores se protegerán del viento, estarán continuamente controladas y se apagarán completamente al término de cada jornada. En ningún caso se utilizará el fuego con propagación de llama como medio de demolición; es más, en edificios con

estructura de madera o en aquellos en que exista abundancia de material combustible se dispondrá, como mínimo, de un extintor manual contra incendios."

El empleo de compresores, martillos neumáticos, eléctricos o cualquier medio auxiliar que produzca vibraciones deberá ser previamente autorizado por la Dirección Técnica.

No se utilizarán grúas para realizar esfuerzos que no sean exclusivamente verticales o para atirantar, apuntalar o arrancar elementos anclados del edificio a demoler. Cuando se utilicen para la evacuación de escombros, las cargas se protegerán de eventuales caídas y los elementos lineales se trasladarán anclados, al menos, de dos puntos. No se descenderán las cargas con el control único del freno.

"Al finalizar la jornada no deben quedar elementos susceptibles de derrumbarse de forma espontánea o por la acción de agentes atmosféricos lesivos (viento, lluvia, etc.); se protegerán de ésta, mediante lonas o plásticos, las zonas del edificio que puedan verse afectadas por sus efectos."

"Al comienzo de cada jornada, y antes de continuar los trabajos de demolición, se inspeccionará el estado de los apeos, atirantamientos, anclajes, etc. aplicados en jornadas anteriores tanto en el edificio que se derriba como en los que se pudieran haber efectuado en edificios del entorno; también se estudiará la evolución de las grietas más representativas y se aplicarán, en su caso, las pertinentes medidas de seguridad y protección de los tajos."

Demolición por colapso:

Colapso por empuje de máquina:

La altura del edificio o restos del mismo a demoler por empuje de máquina no superará los 2/3 de la altura alcanzable por esta.

La máquina trabajará siempre sobre suelo consistente y en condiciones de giro libre de 360º.

Como norma general, nunca se empujarán elementos de acero o de hormigón armado que previamente no hayan sido cortados o separados de sus anclajes estructurales.

Se podrá utilizar la máquina como elemento de tracción para derribar ciertos elementos mediante el empleo de cables o tirantes de acero, extremando las medidas de precaución relativas a los espacios de vuelco, a la propia estabilidad del elemento tras las rozas llevadas a cabo en él y a la seguridad de los operarios y maquinista.

Las zonas próximas o en contacto con medianerías se demolerán elemento a elemento de modo que el frente de trabajo de la máquina sea siempre paralelo a dichas medianerías y dejando aislado de ellas todo elemento a demoler.

Los elementos verticales a derribar se atacarán empujándolos por su cuarto más elevado y siempre por encima de su centro de gravedad para evitar su caída hacia el lado contrario. Sobre estos no quedarán,

en el momento del ataque, elementos o planos inclinados que puedan deslizar y venir a caer sobre la máquina.

Colapso mediante impacto de bola de gran masa:

La utilización de este sistema requiere un estudio previo especial. Además, la utilización de bola de gran masa precisará disponer del mecanismo de actuación adecuado y de espacio libre suficiente para que la efectividad y la seguridad estén garantizadas en todo momento.

Sólo se podrá utilizar cuando el edificio se encuentre aislado o tomando estrictas medidas de seguridad respecto a los colindantes, caso de haberlos, dado el gran volumen de las piezas que este tipo de demoliciones genera.

Colapso por empleo de explosivos:

Este procedimiento requerirá un proyecto de voladura previo, autorizado por la Dirección General de Minas del Ministerio de Industria.

No se utilizarán los explosivos en la demolición de edificios con estructura de acero o cuando en ellos predomine la madera o elementos fácilmente combustibles.

Tanto la empresa encargada de llevar a cabo estos trabajos como el personal a su cargo serán especialmente calificados y autorizados.

Demolición combinada:

Cuando parte de un edificio se vaya a demoler elemento a elemento y parte por cualquier procedimiento de colapso se establecerán claramente las zonas en que se utilizará cada modalidad.

Salvo casos puntuales muy concretos y definidos, la demolición de la zona por colapso se realizará después de haber demolido la zona que se haya señalado para demoler elemento a elemento. De esta última no quedará ningún elemento en equilibrio inestable susceptible de caer en el momento de llevar a cabo la demolición de la zona señalada por colapso.

Retirada de escombros:

"A la empresa que realiza los trabajos de demolición le será entregada, en su caso, documentación completa relativa a los materiales que han de ser acopiados para su posterior empleo; dichos materiales se limpiarán y trasladarán al lugar señalado al efecto en la forma que indique la Dirección Técnica."

Cuando no existan especificaciones al respecto, todo el producto resultante de la demolición se trasladará al correspondiente vertedero municipal. El medio de transporte, así como la disposición de la

carga, se adecuarán a cada necesidad, adoptándose las medidas tendentes a evitar que la carga pueda esparcirse u originar emanaciones o ruidos durante su traslado.

3.1.5/ NORMATIVA

* Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/95)
* Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (Título II)
* Ordenanza del Trabajo de Construcción, Vidrio y Cerámica:
* Normas generales (arts. 165 a 176)
* Normas para trabajos de construcción relativas a demoliciones (arts. 187 a 245)
* Normativa específica (arts. 266 a 272)
* Pliego General de Condiciones Varias de la Edificación: Cap. III - Epígrafe 8º
* Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera. Cap. X. e Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC del capítulo X).

"* NTE-ADD: ""Demoliciones"" (*)"

"* NTE-ADV: ""Vaciados"" (*)"

"* NTE-CC: ""Cimentaciones. Contenciones"" (*)"

"* NTE-EMA: ""Estructuras de madera. Apuntalamientos"" (*)"

* Ordenanzas Municipales que, en cada caso, sean de aplicación (*) Normativa recomendada.

3.1.6/ CONTROL

Mientras duren los trabajos de demolición se seguirá un exhaustivo control, específico para cada una de las actividades a desarrollar.

Con la frecuencia que se señale para cada elemento constructivo a demoler, la Dirección Técnica anotará en el índice de control y vigilancia preparado al efecto el cumplimiento o incumplimiento de todas y cada una de las medidas y especificaciones señaladas en el presente Pliego en los aspectos relativos a:

* Ejecución de medidas previas a la demolición
* Medidas de protección colectiva.
* Medidas de protección personal.
* Organización y forma de ejecutar los trabajos
* Otros medios de seguridad a vigilar

Cuando se detecte alguna anomalía o incumplimiento de tales prescripciones, la Dirección Técnica dejará constancia expresa de las mismas y trazará, a continuación, las pautas de corrección necesarias.

3.1.7/ SEGURIDAD

Dada la cuantía de elementos susceptibles de ser demolidos, la diversidad de enclaves para elementos similares, la variedad de ataques que puede sufrir una edificación a lo largo de su vida útil, las diferencias sobre los efectos que dichos daños pueden ocasionar en estructuras de diversa índole, los medios y procedimiento seguidos en los trabajos de demolición, etc., los riesgos a que quedan sometidos los operarios que llevan a cabo los trabajos son muy variados (golpes, cortes, descargas eléctricas, caídas, atrapamientos por máquinas o escombros, aspiración de polvo,...)

Igualmente, muchas de las circunstancias señaladas inciden también sobre el estado y condiciones de edificaciones lindantes o próximas por lo que, en numerosas ocasiones, quedan afectados en mayor o menor medida tras la demolición efectuada.

Será necesario, en consecuencia, disponer en todo momento de las adecuadas medidas de seguridad personal, homologadas, entre las que destacamos:

* Cascos, guantes, gafas,…
* Mascarillas antipolvo, caretas antigás,...
* Botas de goma, calzado con puntera metálica,...
* Cinturón de seguridad, cinturón portaherramientas,...
* Mandiles, ropa de trabajo ajustada,...

Asimismo, se dispondrán medidas de protección colectiva para el personal que interviene en la demolición entre las que citamos:

* Eslingas, ganchos con pestillo de seguridad,...
* Vallas de seguridad y señalización, redes,...
* Tolvas, canaletas y tubos de evacuación de escombros,...
* Pasadizos de seguridad,...
* Extintores,...

"Cuando los operarios trabajen a una altura igual o superior a los 3 metros deberán utilizar cinturones de seguridad, anclados a puntos fijos; se instalarán andamios cuando no existan apoyos que ofrezcan garantía de estabilidad."

Siempre que se efectúe un hueco a nivel de planta, generalmente destinado a evacuación de escombros, será protegido mediante barandillas de 90 centímetros de altura y 175 kg/ml. que no se

retirará hasta el momento de la demolición del forjado que corresponda. En ese sentido, no se retirarán hasta el momento de la demolición del trozo de muro correspondiente los antepechos o barandillas de que disponga la edificación o, en caso imprescindible, serán sustituidos por otros de las mismas características que el anterior.

"No se depositará escombro sobre los andamios ni sobre las plataformas de seguridad; cuando se vierta escombro a través de huecos efectuados en los forjados se evitará que la carga supere los 100 kg/m². incluso aunque el estado de los mismos sea excelente. El espacio donde se realicen las caídas de escombro estará siempre acotado y vigilado evitándose, en todo momento, la permanencia o tránsito de operarios por dichas zonas, así como bajo cargas suspendidas."

Los operarios que han de llevar a cabo la demolición se situarán en el mismo nivel de la planta que se suprime. Se evitará que diversas cuadrillas puedan trabajar en niveles distintos de la misma vertical o en las proximidades de elementos que se han de abatir o volcar.

"Cuando la construcción a demoler se ubique en el casco urbano todo el recinto de la obra que linde con vías públicas o lugares privados donde pueda existir riesgo para personas o bienes deberá ser vallado con un cercado de 2 metros de altura, realizado con material consistente y separado de la fachada al menos 1,50 metros (salvo definición en contra de las Ordenanzas Municipales). Esta valla deberá llevar, en caso de obstaculizar el paso de vehículos, su correspondiente iluminación en todas sus esquinas y cada 10 metros en su longitud. Se preverán dos accesos a la obra totalmente independientes, uno para vehículos y otro para personas; el resto de huecos de planta baja deben ser condenados para evitar su acceso a través de ellos. Dichos accesos, realizados con material consistente, constituirán un perfecto cierre del recinto al finalizar la jornada de trabajo."

En las fachadas que den sobre la vía pública se dispondrán protecciones como redes o lonas, así como una plataforma de madera de una anchura no inferior a 1,50 metros, capaz de soportar una carga de 600 kg/m². Esta plataforma protegerá de la caída de escombros o herramientas y podrá colocarse aprovechando la parte inferior de la andamiada de fachada, o bien instalándola, volada respecto a la línea de fachada, en el nivel de la primera planta.

Alcanzado el nivel inferior del edificio suprimido, se efectuará una inspección general de las edificaciones lindantes para observar su estado y las lesiones que hayan podido surgir. Las vallas, arquetas, apeos e instalaciones auxiliares quedarán en perfecto estado de servicio.

3.1.8/ MEDICIÓN

Los criterios a seguir en una medición o presupuesto serán los que se señalan en cada una de las partidas que formen parte del presupuesto, en las que quedan definidas la unidad geométrica del elemento a demoler, las características y peculiaridades del mismo, la utilización

Para lo no definido, se estará a lo dispuesto en los criterios de medición de la NTE/ADD.

3.1.9/ MANTENIMIENTO

En la superficie del solar resultante se mantendrá el desagüe necesario para impedir la acumulación de agua pluvial que pueda, en su caso, afectar a los locales o fundamentos de los edificios colindantes.

Supuesta la existencia de estos y en tanto se lleva a cabo la consolidación definitiva de sus elementos dañados, se conservarán los apuntalamientos y apeos realizados a tal fin, así como las vallas y cerramientos. Cualquier anomalía que se detecte se pondrá en conocimiento de la Dirección Técnica, la cual evaluará la importancia de la misma y propondrá las reparaciones que deban efectuarse.

3.2/ LEVANTADO O DEMOLICIÓN DE ELEMENTOS Y REPOSICIÓN

3.2.1/ MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por unidad de elemento levantado, demolido o repuesto, según lo definido en el cuadro de precios nº1 para cada uno de ellos. Incluye todos los trabajos y materiales descritos en el presupuesto de este proyecto para cada uno de ellos.

3.3/ MOVIMIENTO DE TIERRA

3.3.1/ DESBROCE Y LIMPIEZA DEL TERRENO

3.3.1.1 DESCRIPCIÓN

Trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización de árboles, plantas, tocones, maleza, maderas, escombros, basuras, broza ó cualquier otro material existente, con la maquinara idónea, así como la excavación de la capa superior de los terrenos.

3.3.1.2 CONDICIONES PREVIAS

* Replanteo general.
* Colocación de puntos de nivel sobre el terreno, indicando el espesor de tierra vegetal a excavar.

3.3.1.3 EJECUCIÓN

Las operaciones de desbroce y limpieza se efectuarán con las precauciones necesarias, para evitar daño a las construcciones colindantes e existentes. Los árboles a derribar caerán hacia el centro de la zona objeto de la limpieza, acotándose las zonas de vegetación o arbolado destinadas a permanecer en su sitio.

Todos los tocones y raíces mayores de 10 cm. de diámetro serán eliminadas hasta una profundidad no inferior a 50 cm., por debajo de la rasante de excavación y no menor de 15 cm. por debajo de la superficie natural del terreno.

Todos los huecos causados por la extracción de tocones y raíces, se rellenarán con material análogo al existente, compactándose hasta que su superficie se ajuste al nivel pedido.

No existe obligación por parte del constructor de trocear la madera a longitudes inferiores a tres metros.

La ejecución de estos trabajos se realizará produciendo las menores molestias posibles a las zonas habitadas próximas al terreno desbrozado.

3.3.1.4 CONTROL

Se efectuará una inspección ocular del terreno, comprobando que las superficies desbrozadas y limpiadas se ajustan a lo especificado en Proyecto.

Se comprobará la profundidad excavada de tierra vegetal, rechazando el trabajo si la cota de desbroce no está en la cota +/- 0,00.

Se comprobará la nivelación de la explanada resultante.

NORMATIVA

* NTE-ADE - Explanaciones
* NBE-AE/88 - Acciones en la edificación
* PG-3 Pliego de prescripciones técnicas generales para obras, carreteras y puentes

3.3.1.5 SEGURIDAD E HIGIENE

* Las maniobras de la maquinaria estarán dirigidas por personas distintas al conductor.
* Se cumplirá la prohibición de presencia del personal en la proximidad de las máquinas durante el trabajo.
* La salida a la calle de camiones será avisada por persona distinta al conductor, para prevenir a los usuarios de la vía pública.

* Deberá realizarse un mantenimiento correcto de la maquinaria.

* Correcta disposición de la carga de tierras en el camión, no cargándolo más de lo admitido, cubriendo la carga con redes o lonas.

* Señalización y ordenación del tráfico de máquinas de forma sencilla y visible.

* La maquinaria empleada mantendrá la distancia de seguridad a las líneas aéreas eléctricas.

* La separación entre máquinas que trabajen en un mismo tajo, será como mínimo de 30 metros.

3.3.1.6 MEDICIÓN Y VALORACION

Se medirán m2 de la superficie en planta desbrozada y limpia, con el espesor que se indique en los Planos y mediciones de Proyecto.

3.3.2/ EXCAVACIONES A CIELO ABIERTO. EXPLANACIONES

3.3.2.1 DESCRIPCIÓN

Desmontes y terraplenes para dar al terreno la rasante de explanación. Quedan excluidos los terrenos rocosos que precisen de explosivos o los muy blandos.

3.3.2.2 COMPONENTES

Para rellenos, aportación de tierras.

3.3.2.3 CONDICIONES PREVIAS

* Plantas, secciones y pendientes naturales acotadas de la explanación a realizar.
* Servidumbres que pueden ser afectadas por la explanación.
* Plano topográfico con curvas de nivel de la zona de la explanación, con los accidentes más notables.
* Cota del nivel freático y corrientes de agua subterránea.
* Desbroce y limpieza superficial. (Véase P02AA)
* Replanteo.
* Se revisará el estado de las instalaciones que puedan afectar a la explanación, tomando las medidas de conservación y protección necesarias.

3.3.2.4 EJECUCIÓN

Se evitarán los deslizamientos por descalces, erosiones y filtraciones, tomando las medidas precisas para no alterar la resistencia del terreno sin excavar.

Se colocarán puntos fijos de referencia exteriores al perímetro de la explanación, sacando las cotas de nivel y desplazamiento, tanto horizontal como vertical.

Se solicitará a las compañías suministradoras información sobre las instalaciones que puedan ser afectadas por la explanación, teniendo siempre en cuenta la distancia de seguridad a los tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

La Dirección Facultativa tomará siempre las decisiones que fueran necesarias en los siguientes temas:

* En aquellas construcciones que rebasen los límites de la explanación.

* En aquellos terrenos en los que aparezca roca.
* En los bordes junto a construcciones ya establecidas.
* En aquellas zonas de la explanación en las que aparezcan cursos naturales de aguas superficiales o profundas.
* En aquellos taludes y paredes en los que sea necesario colocar un entibamiento o refuerzo.
* En la apertura de los préstamos que puedan ser necesarios.
* Por circunstancias imprevistas, anomalías o urgencias.

Después de haber llovido no se extenderá una nueva tongada de relleno o terraplén hasta que la última se haya secado, o se escarificará añadiendo la siguiente tongada más seca, hasta conseguir que la humedad final sea la adecuada.

Si por razones de sequedad hubiera que humedecer una tongada se hará de forma uniforme, sin que existan encharcamientos.

Se pararán los trabajos de terraplenado cuando la temperatura descienda de 2º C.

Se procurará evitar el tráfico de vehículos y máquinas sobre tongadas ya compactadas.

Los trabajos de protección contra la erosión de taludes permanentes, como cubierta vegetal, cunetas, etc., se realizarán inmediatamente después de la excavación del talud.

Cuando se utilicen rodillos vibrantes para compactar, se deberán dar al final unas pasadas sin aplicar vibración. La transición entre taludes de desmonte y terraplén se realizará suavizando al máximo la intersección.

La tierra vegetal deberá separarse del resto de los productos explanados, permitiéndose su utilización posterior solamente en protección de taludes o zonas ajardinadas.

Las zanjas de préstamo quedarán como mínimo a una distancia de 4 m. de la base del terraplén.

3.3.2.5 CONTROL

Desmontes

* Se hará un control de replanteo cada 50 m. de perímetro y no menos de uno por desmonte, no aceptándose en casos de errores superiores al 2,5 ‰ y variaciones de ± 10 cm.
* Se hará un control de altura de la franja excavada cada 2.000 m³, y no menos de uno al descender 3,00 m., no aceptándose en caso de altura mayor de 1,65 m. con medios manuales.

* Se hará un control de nivelación de la explanada cada 1.000 m², y no menos de 3 por explanada., no aceptándose en caso de variaciones no acumulativas entre lecturas de 50 mm. en general y de 30 mm. en viales.

* Se hará un control de borde con talud permanente al descender 3,00 m. y no menos de uno por talud, no aceptándose en caso de variación en el ángulo del talud superior a ± 2º.

Base de terraplén

* Se hará un control de las dimensiones del replanteo igual que en el desmonte.

"* Se hará un control de excavación de la base del terraplén cada 1.000 M/2 en proyección y no menos de uno por explanada, no aceptándose, si no se ha excavado la capa vegetal y si su profundidad es inferior a 15 cm.; tampoco se aceptará en pendientes superiores a 1:5 que no se hayan realizado mermas y las mesetas no tengan la pendiente especificada."

Terraplén

"* Se hará un control de densidad ""in situ"" del relleno del núcleo cada 1.000 m³ de relleno y no menos de tres por explanación, no aceptándose en caso de que la densidad sea inferior al 92% del Próctor, ni a 1,45 kg/dm³."

"* Se hará un control de densidad ""in situ"" del relleno de coronación cada 1.000 m³ de relleno y no menos de 3 por explanación, no aceptándose en caso de que la densidad sea inferior al 95% del Próctor o a 1,75 kg/dm³."

* Se hará un control de nivelación de la explanada como en desmonte.

* Se hará un control de borde con talud permanente como en desmonte.

3.3.2.6 NORMATIVA

* NTE-ADE/1.977 - Desmontes, explanaciones

* PG-3 Pliego de prescripciones técnicas generales para obras, carreteras y puentes

* UNE 103103:1994

* NLT152/89, UNE 103500:94; UNE 7368:77.

3.3.2.7 SEGURIDAD E HIGIENE

La maquinaria a emplear mantendrá la distancia de seguridad a las líneas aéreas de energía eléctrica.

El ancho mínimo de las rampas provisionales para el movimiento de maquinaria será de 4,50 m., ensanchándose en las curvas, teniéndose siempre en cuenta la maniobrabilidad de la maquinaria utilizada.

Siempre que una máquina inicie un movimiento o dé marcha atrás, lo hará con una señal acústica.

Antes de iniciarse la jornada se verificarán los frenos y mecanismos de seguridad de vehículos y maquinaria. "La excavación del terreno ""a tumbo"" está prohibida."

No se acumulará el terreno de la excavación, ni otros materiales, junto a bordes de coronación de taludes.

Cuando el terreno excavado pueda transmitir enfermedades contagiosas se desinfectará antes de su transporte, no pudiéndose utilizar para préstamo, teniendo el personal equipaje adecuado para su protección.

Se evitará la formación de polvo, siendo necesario regar y utilizar el personal mascarilla o material adecuado. El refino de las paredes ataluzadas se realizará para profundidades no mayores a 3,00 m.

Cuando los trabajos se realicen en casco urbano se protegerán con vallas de altura no inferior a 2 m. los espacios contiguos a las vías públicas o las zonas en que pudieran surgir riesgos. Estas vallas irán dotadas de luces rojas en las esquinas y en puntos intermedios, distanciados entre sí 10,00 m. como máximo.

Se cumplirán, además, todas las disposiciones generales sobre Seguridad e Higiene en el Trabajo que existan y todas las Ordenanzas Municipales que sean de aplicación.

3.3.2.8 MEDICIÓN

En desmontes, por m³ de cubicación del volumen excavado sobre perfiles, incluso desbroce, replanteo y refinado, no considerando el esponjamiento, midiendo aparte la carga y transporte a vertedero.

En Terraplenes, por m³ del volumen del terraplén sobre perfiles, incluyéndose el transporte interior, midiendo aparte el exterior procedente de préstamos.

Todas aquellas variaciones en exceso que surjan por negligencia de la Contrata, por conveniencia o erosión, no se abonarán.

3.3.2.9 MANTENIMIENTO

Se mantendrán protegidos contra la erosión los bordes ataluzados, cuidando que la vegetación plantada no se seque.

Los bordes ataluzados en su coronación se mantendrán protegidos contra la acumulación de aguas, limpiando los desagües y canaletas cuando estén obstruidos, cortando el agua junto a un talud cuando se produzca una fuga.

No se concentrarán cargas superiores a 200 Kg/m² junto a la parte superior de los bordes ataluzados, ni se socavará en su píe ni en su coronación.

A la Dirección Facultativa se le consultará si aparecieran grietas paralelas al borde del talud.

3.3.3/ EXCAVACIONES A CIELO ABIERTO. VACIADOS

3.3.3.1 DESCRIPCIÓN

Excavaciones realizadas a cielo abierto bien por medios manuales y/o mecánicos, que en todo su perímetro queda por debajo de la rasante del terreno natural, para conseguir los niveles necesarios en la ejecución de sótanos o partes de la edificación bajo rasante.

3.3.3.2 CONDICIONES PREVIAS

La Dirección Facultativa, antes de comenzar el vaciado, comprobará el replanteo realizado, así como los accesos propuestos, tanto para vehículos y máquinas como para peatones.

Las camillas del replanteo serán dobles en los extremos de las alineaciones, estando separadas del borde del vaciado una distancia superior o igual a 1,00 m.

Se colocarán puntos fijos de referencia exterior al perímetro del vaciado, sacando las cotas de nivel y desplazamiento, tanto horizontales como verticales del terreno y de las edificaciones próximas.

Se revisarán el estado de las instalaciones que puedan afectar al vaciado, tomando las medidas de conservación y protección necesarias.

Se tendrá precaución en observar la distancia de seguridad a tendidos aéreos de suministro de energía eléctrica.

Se protegerán todos los elementos de Servicio Público que puedan ser afectados por el vaciado, como son las bocas de riego, tapas, sumideros de alcantarillado, farolas, árboles, etc..

3.3.3.3 EJECUCIÓN

La Contrata deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes verticales de todas las excavaciones que realice, aplicando los medios de entibación, apuntalamiento, apeo y protección superficial del terreno, que considere necesario, a fin de impedir desprendimientos, derrumbamientos y deslizamientos que pudieran causar daño a personas o a las obras, aunque tales medios no estuvieran definidos en el Proyecto, o no hubiesen sido ordenados por la Dirección Facultativa.

La Dirección Facultativa podrá ordenar en cualquier momento la colocación de entibaciones, apuntalamientos, apeos y protecciones superficiales del terreno.

Se adoptarán por la Contrata todas las medidas necesarias para evitar la entrada del agua, manteniendo libre de la misma la zona de excavación, colocándose ataguías, drenajes, protecciones, cunetas, canaletas y conductos de desagüe que sean necesarios.

Las aguas superficiales deberán ser desviadas por la Contrata y canalizadas antes de que alcancen los taludes o las paredes de la excavación.

El terreno se excavará entre los límites laterales hasta la profundidad marcada en el Proyecto, siendo el ángulo del talud el especificado.

El vaciado se realizará por franjas horizontales de altura no mayor 1,50 m. a 3,00 m., según la forma de ejecución sea a mano o a máquina.

En los bordes con elementos estructurales de contención y/o medianeros, la máquina trabajará siempre en dirección no perpendicular a ellos, dejando sin excavar una zona de protección de ancho no menor a 1,00 m., que se quitará a mano antes de descender la máquina a la franja inferior.

Cuando la estratificación de las rocas, presente un buzonamiento o direcciones propicias al deslizamiento del terreno, se profundizará la excavación hasta encontrar un terreno en condiciones más favorable. Estos aspectos reseñados deberán representarse en planos, con la máxima información posible, indicando su naturaleza, forma, dirección, materiales, etc., marcándose en el terreno, fuera de la zona ocupada por la obra, para su fácil localización posterior y tratamiento.

El fondo del vaciado deberá quedar libre de tierra, fragmentos de roca, roca alterada, capas de terreno inadecuado o cualquier elemento extraño que pudiera debilitar su resistencia. Se limpiarán las grieta y hendiduras, rellenándose con material compactado o hormigón.

3.3.3.4 CONTROL

Se consideran 1.000 m² medidos en planta como unidad de inspección, con una frecuencia de 2 comprobaciones. Se comprobará el 100% del replanteo, no admitiéndose errores superiores al 2,5‰ y variaciones en ± 10 cm.

Se comprobará la nivelación del fondo del vaciado, con rechazo cuando existan variaciones no acumulativas de 50 mm. en general.

La zona de protección a elementos estructurales no debe ser inferior a 1,00 m.

Se realizará un control y no menos de uno cada 3,00 m. de profundidad de la altura de la franja excavada, no aceptándose cuando la altura sea mayor de 1,60 m. con medios manuales o de 3,30 m. con medios mecánicos.

El ángulo del talud se comprobará una vez al bajar 3,00 m. y no menos de una vez por pared, rechazándose cuando exista una variación en el ángulo del talud especificado en ± 2º.

Se rechazará el borde exterior del vaciado cuando existan lentejones o restos de edificaciones.

Se comprobará la capacidad portante del terreno y su naturaleza con lo especificado en el Proyecto, dejando constancia de los resultados en el Libro de Órdenes.

3.3.3.5 NORMATIVA

* NTE-ADE/1.977 - Desmontes, excavaciones
* NTE-ADV/1.976 - Desmontes, vaciados

3.3.3.6 SEGURIDAD E HIGIENE

El solar se vallará con una valla de altura no inferior a 2,00 m., colocándose a una distancia del borde del vaciado no menor de 1,50 m., poniendo luces rojas en las esquinas del solar y cada 10,00 m. lineales, si la valla dificulta el paso de peatones.

Las rampas para el movimiento de camiones y/o máquinas, conservarán el talud lateral que exija el terreno con ángulo de inclinación no mayor de 13º, siendo el ancho mínimo de la rampa de 4,50 m., ensanchándose en las curvas, no siendo las pendientes mayores del 12% si es un tramo recto y del 8% si es un tramo curvo, teniendo siempre en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos utilizados.

La maquinaria a emplear mantendrá la distancia de seguridad a las líneas aéreas de energía eléctrica.

Siempre que una máquina inicie un movimiento o dé marcha atrás o no tenga visibilidad, lo hará con una señal acústica, estando auxiliado el conductor por otro operario en el exterior del vehículo, extremándose estas prevenciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo y/o se entrecrucen itinerarios, acotándose la zona de acción de cada máquina en su tajo.

Antes de iniciarse la jornada se verificarán los frenos y mecanismos de seguridad de vehículos y maquinaria. "La excavación del terreno ""a tumbo"" está prohibida."

No se acumulará el terreno de la excavación, ni otros materiales, junto a los bordes de coronación del vaciado, debiendo estar separado de éste una distancia no menor de dos veces la altura del vaciado.

Cuando el terreno excavado pueda transmitir enfermedades contagiosas se desinfectará antes de su transporte, no pudiéndose utilizar para préstamos, teniendo el personal equipaje adecuado para su protección.

Se evitará la formación de polvo, siendo necesario regar y utilizar el personal mascarilla o material adecuado. El refino de las paredes ataluzadas se realizará para profundidades no mayores a 3,00 m.

Cada día y antes de iniciar los trabajos, se revisarán las entibaciones, tensando los codales que estén flojos, extremando estas precauciones en tiempo de lluvia, heladas ó cuando se interrumpe el trabajo más de un día.

Se comprobará que no se observan grietas ni asientos diferenciales en las edificaciones próximas.

Cuando se derriben árboles, se acotará la zona, cortándolos por su base, habiéndoles atirantado previamente y cortado seguidamente. Durante estas operaciones se establecerá una vigilancia que controle e impida la circulación de operarios u otras personas por el espacio acotado.

En zonas con riesgo de caída mayor de 2,00 m., el operario estará protegido con cinturón de seguridad anclado a un punto fijo o se dispondrá de protecciones provisionales colectivas.

Cuando sea imprescindible la circulación de operarios por el borde de coronación del talud o del corte vertical, las barandillas estarán ancladas hacia el exterior del vaciado, circulando los operarios por entablados de madera o superficies equivalentes.

La zona donde se realice el vaciado estará suficientemente iluminada mientras se realicen los trabajos de excavación.

No se trabajará simultáneamente en la parte inferior de otro tajo.

Siempre que se presente una urgencia o se produzcan circunstancias no previstas, el constructor tomará provisionalmente las medidas necesarias, comunicándoselo lo antes posible a la Dirección Facultativa.

Si hubiera zonas a entibar, apear o apuntalar, no se dejarán suspendidas en la jornada de trabajo, teniendo que dejarlo totalmente acabado.

Los itinerarios de evacuación de operarios en caso de urgencia, deberán estar libres en todo momento.

Una vez alcanzada la cota inferior del vaciado, se realizará una revisión general de las edificaciones medianeras y servidumbres, para ver si han existido lesiones, tomándose las medidas oportunas.

Cuando sea totalmente necesario que un vehículo de carga se acerque al borde del vaciado, se colocarán topes de seguridad, comprobándose previamente la resistencia del terreno en ese punto.

Mientras no se realice la consolidación definitiva de las paredes y el fondo del vaciado, se conservarán las entibaciones, apuntalamientos y apeos realizados para la sujeción de construcciones y/o terrenos adyacentes, así como las vallas y/o cerramientos.

En el fondo del vaciado se mantendrá el desagüe necesario, para impedir la acumulación de las aguas que puedan perjudicar a los terrenos, locales o cimentaciones contiguas.

Las maniobras de la maquinaria estarán dirigidas por personas distintas al conductor.

Se cumplirá la prohibición de presencia del personal en la proximidad de las máquinas durante el trabajo.

La salida a la calle de camiones será avisada por persona distinta al conductor, para prevenir a los usuarios de la vía pública.

Deberá asegurarse una correcta disposición de la carga de tierras en el camión, no cargándolo más de lo admitido, cubriendo la carga con redes o lonas.

Deberá señalarse y ordenarse el tráfico de máquinas de forma sencilla y visible.

La separación entre máquinas que trabajen en un mismo tajo, será como mínimo de 30 metros.

Se cumplirán además todas las disposiciones generales sobre Seguridad e Higiene en el Trabajo que existan y todas las Ordenanzas Municipales que sean de aplicación.

3.3.3.7 MEDICIÓN Y VALORACIÓN

Las excavaciones para vaciados se abonarán por m^3, medidos sobre los niveles reales del terreno.

En el caso de existir distintos tipos de terreno a los previstos en Proyecto, se admitirá la presentación de un precio contradictorio cuando el espesor de la capa no prevista sea superior a 30 cm.

3.3.4/ RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO

3.3.4.1 DEFINICIÓN Y ALCANCE

Suelo seleccionado (CBR > 20) es la capa de material natural procedente de machaqueo en cantera y/o de la propia obra, situado en la coronación del terraplén y desmonte y que sirve de apoyo a la capa base del firme.

Se utilizará material seleccionado de cantera.

Cuando en el Proyecto se indique la utilización de material seleccionado procedente de cantera, la Dirección de Obra, a propuesta del Contratista, y fundamentándolo mediante un informe técnico, podrá autorizar la utilización de los materiales procedentes de la obra siempre que garantice lo expuesto en los párrafos anteriores.

La Dirección de Obra podrá condicionar el tiempo de los acopios del material de la obra en función de la litología y climatología que se den o cualquier otra circunstancia.

3.3.4.2 MATERIALES

Carecerán de elementos de tamaño superior a ocho centímetros (8 cm) y su cernido por el tamiz 0,080 UNE será inferior al veinticinco por ciento (25%) en peso.

Simultáneamente, su límite será menor que treinta (LL < 30) y su índice de plasticidad menor que diez (IP < 10). En el índice CBR será superior a veinte (20) y no presentará hinchamiento en dicho ensayo.

Estarán exentos de materia orgánica.

Las exigencias anteriores se determinarán de acuerdo con las Normas de ensayo NLT-105/72, NLT-107/72, NLS- 111/72, NLT-118/59 y NLT-152/72.

3.3.4.3 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La capa de suelo seleccionado se dividirá en tongadas de espesores comprendidos entre quince y treinta (15 y 30) centímetros.

Una vez comprobada la superficie de asiento de la tongada, se procederá a la extensión de ésta. Los materiales serán extendidos, tomando las precauciones necesarias para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo el espesor el grado de compactación exigido.

Después de extendida la tongada se procederá, si es preciso, a su humectación. El contenido óptimo de humedad se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan de los ensayos realizados.

En el caso de que sea preciso añadir agua, esta operación se efectuará de forma que la humectación de los materiales sea uniforme.

Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación de la explanada, la cual se continua- rá hasta alcanzar una densidad igual, como mínimo, a la definida en el apartado de Control de Calidad de este Artículo.

Las zonas que, por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de fábrica, no permitan el empleo del equipo que normalmente se estuviera utilizando, se compactarán con los medios adecuados para el caso; de forma que las densidades que se alcancen no sean inferiores a las obtenidas en el resto de la explanada.

La compactación se efectuará longitudinalmente; comenzando por los bordes exteriores, progresando hacia el centro y solapándose en cada recorrido un ancho no inferior a un tercio (1/3) del elemento compactador.

No se extenderá ninguna tongada en tanto no haya sido realizada la nivelación y comprobación del grado de compactación de la precedente.

Cuando el relleno se componga de materiales de distintas características o procedencias, se extenderá cada uno de ellos en una capa de espesor uniforme, de forma que el material grueso ocupe la capa inferior y el más fino la superior. El espesor de cada una de estas capas será tal, que, al mezclarse todas ellas, se obtenga una granulometría que cumpla las condiciones exigidas. Estas capas se mezclarán con niveladoras, rastras, gradas de discos, mezcladoras rotatorias, u otra maquinaria aprobada por el Director de la Obra, de manera que no perturbe el material de las subyacentes. La mezcla se continuará hasta conseguir un material uniforme, el cual se compactará con arreglo a lo expuesto anteriormente.

3.3.4.4 LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

Los rellenos se ejecutarán cuando la temperatura ambiente a la sombra sea superior a los dos grados centígrados (2□ C); debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

Sobre las capas en ejecución se prohibirá la acción de todo tipo de tráfico hasta que no se haya completado su compactación.

No se admitirá la extensión de ninguna capa del firme hasta después de un (1) mes de la recepción de la capa de suelo seleccionado (CBR > 20).

3.3.4.5 CONTROL DE CALIDAD

Cada jornada de trabajo se hará previamente un (1) control de recepción del material a emplear. Dicho material deberá reunir mínimamente las características siguientes:

- Carecerán de elementos de tamaño superior a ocho (8) centímetros y su cernido por el tamiz 0,080 UNE será inferior al veinticinco por ciento (25 %) en peso.
- Simultáneamente su límite líquido será menor que treinta (L.L. < 30) y su índice de plasticidad menor que diez (I.P. < 10).
- El índice C.B.R. será igual o superior a veinte (20) y no presentará hinchamiento en dicho apoyo.
- Estará exento de materia orgánica.

- Las exigencias anteriores se determinarán de acuerdo con las normas de ensayo NLT-105/72, NLT- 106/72, NLT-107/72, NLT-111/72, NLT-118/59 y NLT-152/72.

Una vez puesto en obra la densidad seca mínima que deberá alcanzar será el noventa y ocho por ciento (98%) de la máxima obtenida en el ensayo de próctor modificado según la norma NLT-108/72.

Se considerará como "lote", que se aceptará o rechazará en bloque, al material uniforme que entre en doscientos cincuenta metros (250 m) de calzada o arcén, o alternativamente en tres mil metros cuadrados (3.000 m2) de capa, o en la fracción construida diariamente si ésta fuera menor.

La concreción del número de controles por lote mediante los ensayos de Humedad Natural, según la Norma NLT- 102/72 y Densidad "in situ" según la Norma NLT-109/72, será de seis (6) para cada uno de ellos.

Para la realización de ensayos de Humedad y Densidad podrán utilizarse métodos rápidos no destructivos, tales como isótopos radiactivos, carburo de calcio, picnómetro de aire, etc., siempre que mediante ensayos previos se haya determinado una correspondencia razonable entre estos métodos y las Normas NLT-102/72 y 109/72.

Los ensayos de determinación de humedad tendrán carácter indicativo y no constituirán por sí solos base de aceptación o rechazo.

Las densidades secas obtenidas en la tongada compactada que constituye el lote, no deberán ser inferiores al noventa y ocho por ciento (98 %) de la obtenida en el ensayo Próctor Modificado realizado según la Norma NLT- 108/72. No más de dos (2) resultados podrán arrojar resultados de hasta dos (2) puntos porcentuales por debajo de la densidad exigida.

Por cada lote se realizará un ensayo de carga con placa (1) según Norma NLT-357/86, que será a dos ciclos de carga - descarga, obteniéndose el módulo de deformación "E" para cada ciclo, debiendo superar en el segundo de ellos, "E2", los mil seiscientos kilogramos por centímetro cuadrado (E2 > 1.600 kg/cm2).

La relación entre E2 y E1 deberá ser inferior a 2,5.

Caso de no alcanzarse los resultados exigidos, el lote se recompactará hasta alcanzar las densidades y módulos especificados.

3.3.4.6 MEDICIÓN Y ABONO

La preparación de la superficie de asiento, es decir la nivelación y reperfilado, se considera incluida en la unidad.

Los rellenos se medirán en metros cúbicos (m3) obtenidos como resultado de la diferencia entre los perfiles iniciales del terreno antes de comenzar el relleno y el perfil teórico correspondiente a la explanación y los taludes definidos en los Planos, sin tener en cuenta excesos producidos por taludes más tendidos o sobreanchos en el terraplén.

El volumen total resultará del producto de las secciones correspondientes por su longitud.

El abono se obtendrá por aplicación de la medición resultante en metros cúbicos (m3) al precio correspondiente contenido en el Cuadro de Precios Nº 1.

3.4/ ZAHORRA ARTIFICIAL

3.4.1/ DEFINICIÓN Y ALCANCE

Zahorra artificial es una mezcla de áridos, total o parcialmente machacados en la que la granulometría del conjunto de los elementos que la compone es de tipo continuo.

En esta unidad de obra se incluye:

- La obtención, carga, transporte y descarga o apilado del material en el lugar de almacenamiento provisional, y desde este último, si lo hubiere, o directamente si no lo hubiere, hasta el lugar de empleo de los materiales que componen la zahorra artificial.
- La extensión, humectación o desecación y compactación de los materiales en tongadas.
- La escarificación y la nueva compactación de tongadas, cuando ello sea necesario.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

En esta unidad queda incluida la nivelación de la explanación resultante al menos por tres (3) puntos por sección transversal, dejando estaquillas en los mismos. Los puntos serán del eje y ambos extremos de la explanación. Se nivelarán perfiles cada veinte (20) metros.

3.4.2/ MATERIALES

3.4.2.1 CONDICIONES GENERALES

Los materiales para la zahorra artificial procederán de la trituración, total o parcial, de piedra de cantera o de grava natural.

Los materiales para las capas de zahorra no serán susceptibles de ningún tipo de meteorización o de alteración física o química apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en el lugar de empleo. Tampoco podrán dar origen, con el agua, a disoluciones que puedan causar daños a estructuras o a otras capas del firme, o contaminar el suelo o corrientes de agua.

Los materiales procederán del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural, en cuyo caso la fracción retenida por el tamiz 5 UNE deberá retener un mínimo del setenta y cinco por ciento (75%) en peso, de elementos machacados que presente dos (2) caras o más de fractura. El árido se

compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

La zahorra a utilizar con áridos procedentes de machaqueos, se ajustará a los usos previstos en el PG-3 y en concreto al ZA-25.

El Director de las Obras podrá adoptar a propuesta del Contratista cualquiera del otro huso del citado PG-3.

3.4.2.2 COMPOSICION GRANULOMETRICA

La granulometría del material, según la UNE-EN 933-1, deberá estar comprendida dentro de alguno de los husos fijados en la tabla siguiente para las zahorras artificiales.

TIPO DE ZAHORRA ARTIFICIAL(*) ABERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)

	40	25	20	8	4	2	0,500	0,250	0,063
ZA25	100	75-100	65-90	40-63	26-45	15-32	7-21	4-16	0-9
ZA20	-	100	75-100	45-73	31-54	20-40	9-24	5-18	0-9
ZAD20	-	100	65-100	30-58	14-37	0-15	0-6	0-4	0-2

(*) La designación del tipo de zahorra se hace en función del tamaño máximo nominal, que se define como la abertura del primer tamiz que retiene más de un diez por ciento en masa.

3.4.2.3 COMPOSICIÓN QUÍMICA

El contenido ponderal de compuestos de azufre totales (expresados en SO3), determinado según la UNE-EN 1744- 1, será inferior al cinco por mil (0,5%) donde los materiales estén en contacto con capas tratadas con cemento, e inferior al uno por ciento (1%) en los demás casos.

3.4.2.4 LIMPIEZA

Los materiales estarán exentos de terrones de arcilla, marga, materia orgánica, o cualquier otra que pueda afectar a la durabilidad de la capa.

En el caso de las zahorras artificiales el coeficiente de limpieza, según el anexo C de la UNE 146130, deberá ser inferior a dos (2).

El equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8, del material de la zahorra artificial deberá cumplir lo indicado en la tabla que se adjunta a continuación. De no cumplirse esta condición, su valor de azul de metileno, según la UNE- EN 933-9, deberá ser inferior a diez (10), y simultáneamente, el equivalente de arena no deberá ser inferior en más de cinco unidades a los valores indicados en la tabla.

T00 a T1	T2 a T4 arcenes de T00 a T2	Arcenes de T3 y T4
EA > 40	EA > 35	EA > 30

3.4.2.5 PLASTICIDAD

El material será "no plástico", según la UNE 103104, para las zahorras artificiales.

3.4.2.6 RESISTENCIA A LA FRAGMENTACIÓN

El coeficiente de Los Ángeles, según la UNE-EN 1097-2, de los áridos para la zahorra artificial no deberá ser superior a los valores indicados en la tabla siguiente.

CATEGORIA TRAFICO PESADO

T00 a T2	T3, T4 y arcenes
30	35

3.4.2.7 FORMA

En el caso de las zahorras artificiales, el índice de lajas de las distintas fracciones del árido grueso, según la UNE- EN 933-3, deberá ser inferior a treinta y cinco (35).

3.4.2.8 ANGULOSIDAD

El porcentaje mínimo de partículas trituradas, según la UNE-EN 933-5, para las zahorras artificiales será del cien por ciento (100%) para firmes de calzada de carreteras con categoría de tráfico pesado T00 y T0, del setenta y cinco por ciento (75%) para firmes de calzada de carreteras con categoría de tráfico pesado T1 y T2 y arcenes de T00 y T0, y del cincuenta por ciento (50%) para los demás casos.

3.4.3/ EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

3.4.3.1 PREPARACION DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO

La zahorra artificial no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que haya de asentarse tenga las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas. Para

ello, además de la eventual reiteración de los ensayos de aceptación de dicha superficie, el Director de las obras podrá ordenar el paso de un camión cargado, a fin de observar su efecto.

Si en la citada superficie existieran defectos o irregularidades que excediesen de las tolerables, se corregirán antes del inicio de la puesta en obra de la zahorra artificial, según las prescripciones del correspondiente Artículo del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

La preparación de la zahorra artificial se hará en central y no "in situ". La adición del agua de compactación se hará también en la central, salvo que el Director de las obras autorice la humectación "in situ". La adición del agua de compactación se hará también en la central, salvo que el Director de las obras autorice la humectación "in situ".

La humedad óptima de compactación, deducida del ensayo "Próctor Modificado" según la Norma UNE 103501, podrá ser ajustada a la composición y forma de actuación del equipo de compactación, según los ensayos realizados en el tramo de prueba.

Los materiales serán extendidos una vez aceptada la superficie de asiento, tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones, en tongadas con espesores comprendidos entre diez y treinta (10 a 30 cm).

Las eventuales aportaciones de agua tendrán lugar antes de la compactación. Después, la única humectación admisible será la destinada a lograr en superficie la humedad necesaria para la ejecución de la capa siguiente. El agua se dosificará adecuadamente, procurando que en ningún caso un exceso de la misma lave al material.

3.4.3.2 COMPACTACION DE LA TONGADA

Conseguida la humedad más conveniente, la cual no deberá superar a la óptima en más de un (1) punto porcentual se procederá a la compactación de la tongada, que se continuará hasta alcanzar una densidad igual como mínimo a la definida en el apartado de Control de Calidad de este Artículo.

Las zonas que, por su reducida extensión, su pendiente, o su proximidad a obras de paso o desagüe, muros o estructuras, no permitieran el empleo del equipo que normalmente se estuviera utilizando, se compactarán con los

medios adecuados a cada caso, de forma que las densidades que se alcancen cumplan las especificaciones exigidas a la zahorra artificial en el resto de la tongada.

Cuando la zahorra artificial se componga de materiales de distintas características o procedencias y se haya autorizado la mezcla "in situ", se extenderá cada uno de ellos en una capa de espesor uniforme, de forma que el material más grueso ocupe la capa inferior y el más fino la superior. El espesor de cada

una de estas capas será tal que, al mezclarse todas ellas se obtenga una granulometría que cumpla las condiciones exigidas. Estas capas se mezclarán con niveladoras, rastras, gradas de discos, mezcladoras rotatorias u otra maquinaria aprobada por el Director de la Obra, de manera que no se perturbe el material de las subyacentes. La mezcla se continuará hasta conseguir un material uniforme, el cual se compactará con arreglo a lo expuesto anteriormente.

3.4.3.3 LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

Las capas de zahorra artificial se ejecutarán cuando la temperatura ambiente a la sombra, sea superior a los dos grados centígrados (2º C), debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

Sobre las capas en ejecución se prohibirá la acción de todo tipo de tráfico, hasta que no se haya completado su compactación. Si ello no es factible, el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas, se distribuirá de forma que no se concentren huellas de rodadas en la superficie. El Contratista será responsable de los daños originados por esta causa, debiendo proceder a la reparación de los mismos con arreglo a las indicaciones del Director de las Obras.

Cuando por necesidades de ejecución de la obra, la plataforma de la carretera no puede ejecutarse en toda su anchura, de una sola vez, deberá sobreexcavarse un metro (1 m) de la banda lateral de esta capa, extendida primeramente como semicalzada, con objeto de garantizar una correcta trabazón entre ambos extendidos.

3.4.4/ CONTROL DE CALIDAD

Cada jornada de trabajo se hará previamente un control (1) de recepción del material a emplear, obteniéndose como mínimo la densidad seca correspondiente al ciento por ciento (100 %) de la máxima obtenida en el ensayo de Próctor Modificado según la Norma UNE 103501.

Se considerará como "lote", que se aceptará o rechazará en bloque, al material uniforme que entre en doscientos cincuenta metros (250 m) de calzada o arcén, o alternativamente en tres mil metros cuadrados (3.000 m2) de capa, o en la fracción construida diariamente si esta fuera menor.

La concreción del número de controles por lote mediante los ensayos de Humedad Natural, según la Norma UNE- EN 1097-5 y Densidad "in situ", será de seis (6) para cada una de ellos.

Para la realización de ensayos de Humedad y Densidad podrán utilizarse métodos rápidos no destructivos, tales como isótopos radiactivos, carburo de calcio, picnómetro de aire, etc., siempre que

mediante ensayos previos se haya determinado una correspondencia razonable entre estos métodos y las Norma UNE 103501.

Los ensayos de determinación de humedad tendrán carácter indicativo y no constituirán por sí solos base de aceptación o rechazo.

Las densidades secas obtenidas en la tongada compactada que constituye el lote, no deberán ser inferiores a la obtenida en el ensayo Próctor Modificado realizado según la Norma UNE 103501. No más de dos (2) resultados podrán arrojar resultados de hasta dos (2) puntos porcentuales por debajo de la densidad exigida.

Por cada lote se realizará un ensayo de carga con placa (1) según Norma NLT-357/86, que será a dos ciclos de carga-descarga, obteniéndose el módulo de deformación "E" para cada ciclo, debiendo superar en el segundo de ellos "E2", el valor correspondiente a la categoría de tráfico que se refleja en la siguiente tabla.

Valor mínimo del módulo Ev2 (MPa)

TIPO DE ZAHORRA	CATEGORIA DE TRAFICO PESADO			
	T00 a T1	T2	T3	T4 y arcenes
ARTIFICIAL	180	150	100	80

La relación entre E2 y E1 deberá ser inferior a 2,2.

Caso de no alcanzarse los resultados exigidos, el lote se recompactará hasta alcanzar las densidades y módulos especificados.

3.4.4.1 TOLERANCIAS DE LA SUPERFICIE ACABADA

Dispuestas estacas de refino, niveladas hasta milímetros (mm) con arreglo a los Planos, en el eje y bordes de perfiles transversales, cuya distancia no exceda de veinte metros (20 m), se comparará la superficie acabada con la teórica que pasa por las cabezas de dichas estacas.

La superficie acabada no deberá rebasar a la teórica en ningún punto, ni diferir de ella en más de un quinto (1/5) del espesor previsto en los Planos para la capa de zahorra artificial.

La superficie acabada no deberá variar en más de diez milímetros (10 mm) cuando se comprueba con una regla de tres metros (3 m), aplicada tanto paralela como normalmente al eje de la carretera.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias antedichas, se corregirán por el Contratista, de acuerdo con las instrucciones del Director de las Obras.

3.4.4.2 MEDICIÓN Y ABONO

La preparación de la superficie de asiento se considera que está incluida en el precio de la capa inmediatamente inferior.

La zahorra artificial se medirá por metros cúbicos (m3), obtenidos de las secciones tipo señaladas en los Planos, o en su defecto, ratificadas por el Director de la Obra.

El abono se obtendrá por aplicación de la medición resultante al precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1.

Los sobrerrellenos que se generen en las capas superiores al no haber alcanzado la cota de proyecto, a pesar de estar comprendida dentro de las tolerancias, no dará lugar a la medición y abono de dicho exceso.

3.5/ MALLAS ELECTROSOLDADAS

3.5.1/ DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se denominan mallas electrosoldadas a los productos de acero formados por dos sistemas de elementos que se cruzan entre sí ortogonalmente y cuyos puntos de contacto están unidos mediante soldadura eléctrica, según un proceso de producción en serie en instalaciones fijas.

Los diámetros nominales de los alambres corrugados que forman las mallas electrosoldadas se ajustarán a la serie siguiente: 5-5, 5-6-6, 5-7-7, 5-8-8, 5-9-9, 5-10-10, 5-11-11, 5-12 y 14mm.

La designación de las mallas electrosoldadas se hará de acuerdo con lo indicado en la UNE 36 092. El alcance de las correspondientes unidades de obra incluye las siguientes actividades:

- El suministro de las correspondientes barras y mallas electrosoldadas de acero.
- Su corte, doblado y colocación, así como su posicionamiento y fijación para que no sufran desplazamientos durante el vertido y vibrado del hormigón.
- Los solapes no indicados en los planos, las mermas y los despuntes.

3.5.2/ MATERIALES

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación, en

aplicación de la Directiva 89/106 CE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

Los elementos que componen las mallas electrosoldadas pueden ser barras corrugadas o alambres corrugados. Todos deberán cumplir las especificaciones del CE.

Los alambres y barras corrugadas no presentarán defectos superficiales, grietas ni sopladuras.

La sección equivalente de los alambres y barras corrugados no será inferior al noventa y cinco y medio por ciento (95,5 por 100) de su sección nominal.

Las características de las mallas electrosoldadas cumplirán con lo indicado en el CE, así como con las especificaciones de la UNE 36 092.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, especificará el tipo de acero con el que se fabricarán las mallas electrosoldadas, así como el resto de las características exigibles a este tipo de material.

La marca indeleble de identificación se realizará de acuerdo con las indicaciones del CE.

3.5.3/ SUMINISTRO

Cada paquete debe llegar al punto de suministro con una etiqueta de identificación conforme a lo especificado en la norma UNE 36 092, de acuerdo con lo especificado en el CE.

La calidad de las mallas electrosoldadas estará garantizada por el fabricante a través del Contratista de acuerdo con lo indicado en el CE. La garantía de calidad de las mallas electrosoldadas será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

3.5.4/ ALMACENAMIENTO

Serán de aplicación las prescripciones recogidas en CE.

3.5.5/ .RECEPCION

Para efectuar la recepción de las mallas electrosoldadas será necesario realizar ensayos de control de calidad de acuerdo con las prescripciones recogidas en el CE.

Serán de aplicación las condiciones de aceptación o rechazo de los aceros indicados en el CE.

El Director de las Obras podrá, siempre que lo considere oportuno, identificar y verificar la calidad y homogeneidad de los materiales que se encuentren acopiados.

3.5.6/ EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Las barras y mallas electrosoldadas se fijarán convenientemente de forma que conserven su posición relativa durante el vertido y compactación del hormigón, siendo preceptivo el empleo de separadores

que mantengan las barras principales y los estribos con los recubrimientos mínimos exigidos por la Instrucción para el Proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o armado. (CE).

El doblado de la armadura se realizará en frío. No se enderezarán codos, excepto si se puede verificar que no se estropearán.

Las restantes condiciones de la ejecución de esta unidad de obra serán las indicadas en el mismo CE.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente pliego será de aplicación lo indicado en los artículos 12 y 13 del Código Estructural y sus comentarios y, en su defecto, en el artículo 600 del PG-3.

3.5.7/ CONTROL DE CALIDAD

A efectos del reconocimiento de marcas; sellos o distintivos de calidad, se estará a lo dispuesto en el CE.

Normas de referencia en el artículo 241

UNE 36 092 Mallas electrosoldadas de acero para armaduras de hormigón armado.

El Contratista comprobará que se cumple lo indicado en el presente capítulo, especialmente en lo referente a dimensiones y recubrimientos, así como el diámetro y el tipo de acero empleado. En cualquier momento la Dirección de la Obra podrá comprobar el cumplimiento de todo lo prescrito.

No se podrá proceder al hormigonado hasta recibir, por parte de la Dirección de Obra, la aceptación de la colocación de las armaduras.

Las desviaciones permisibles (definidas como los límites aceptados para las diferencias entre dimensiones especificadas en proyecto y dimensiones reales en obra) en el corte y colocación de las armaduras serán las siguientes:

A) Longitud de corte, L

Si L < 6 metros: ± 20 mm

Si L > 6 metros: ± 30 mm

B) Dimensiones de barras dobladas, L

Si L < 0,5 metros: ± 10 mm

Si 0,5 metros < L < 1,50 metros: ± 15 mm Si L > 1,50 metros: ± 20 mm

C) Recubrimiento

Desviaciones en menos: 5 mm Desviaciones en más, siendo h el canto total del elemento:

Si h < 0,50 metros: 10 mm

Si 0,50 m < h < 1,50 metros: 15 mm

Si h > 1,50 metros: 20 mm

D) Distancia entre superficies de barras paralelas consecutivas, L. Si L < 0,05 metros: ± 5 mm

Si 0,05 m < L < 0,20 metros: ± 10 mm

Si 0,20 m < L < 0,40 metros: ± 20 mm

Si L > 0,40 metros: ± 30 mm

E) Desviación en el sentido del canto o del ancho del elemento de cualquier punto del eje de la armadura, siendo L el canto total o el ancho total del elemento en cada caso.

Si L < 0,25 metros: ± 10 mm

Si 0,25 m < L < 0,50 metros: ± 15 mm

Si 0,50 m < L < 1,50 metros: ± 20 mm

Si L > 1,50 metros: ± 30 mm

3.15.8. MEDICIÓN Y ABONO

Las armaduras se medirán por kilogramos (kg) colocados en obra, deducidos de los planos, aplicando para cada tipo de acero los pesos teóricos unitarios correspondientes a las longitudes deducidas de los mismos. Dichos pesos teóricos serán los siguientes:

DIAMETRO NOMINAL (mm)	PESO (kg/m)
4	0,10
5	0,15
6	0,22
8	0,39
10	0,62
12	0,89
16	1,58
20	2,47
25	3,85
32	6,31
40	9,86
50	15,41

No será de abono el exceso de obra que, por su conveniencia, errores y otras causas ejecute el Contratista, así como ningún porcentaje en concepto de recortes, patillas, ganchos, separadores, soportes, alambre de atado, etc., ni los solapes que, por su conveniencia, realice y no se encuentren acotados en los planos. Tampoco serán de abono los solapes no especificados en los planos, que se consideran incluidos en el precio.

Las armaduras se abonarán según los precios unitarios correspondientes del Cuadro de Precios Nº 1.

Las mallas electrosoldadas se abonarán por kilogramos (Kg) realmente acopiados según su tipo y medidos por pesada directa en báscula debidamente contrastada.

3.6/ ESCOLLERA EN PROTECCION DE TALUDES, ENCAUZAMIENTOS Y MUROS

3.6.1/ DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se define como el conjunto de piedras de tamaño medio igual o superior a doscientos kilogramos (200 kg), diámetro medio superior a cincuenta y cinco centímetros (55 cm), en encauzamientos, protección de taludes y apoyo de estructuras de suelo reforzado cuando, o bien las condiciones del relleno disponible con material de obra, o los taludes excesivos de la capa de apoyo, aconsejen forzar los ángulos de los derrames a realizar garantizando una correcta y adecuada transmisión de esfuerzos así como protección de los taludes de desmonte, ya sea como espaldón estabilizador en pie de desmontes o bien como saneo en zonas de superficies que permita sustituir los materiales plásticos inestables para los taludes proyectados por otros cuya cohesión sea nula, el ángulo de rozamiento elevado y la permeabilidad alta.

Esta unidad de obra incluye:

- La preparación de la superficie de asiento con reperfilado hasta 2,00 metros por encima de la coronación de la escollera.
- Replanteo y nivelación.
- La derivación del cauce.
- Drenaje y agotamiento de los niveles freáticos.
- El suministro, vertido y la colocación.

3.6.2/ MATERIALES

En los materiales para protección de taludes se seguirá lo previsto en el Artículo 658 del PG-3/75.

Para la capa de apoyo de la escollera en los encauzamientos, los materiales que se utilicen deben cumplir los mismos requisitos que para el material seleccionado se especifican en el artículo 330.3.1.

del PG-3 y en el Artículo 339 del presente Pliego para los geotextiles. El material seleccionado procedente de cantera cumplirá además lo que para él se especifica en el presente Pliego para la unidad: "M3. Formación de explanada mejorada con material seleccionado procedente de cantera".

El geotextil a utilizar será de tipo "no tejido", estará unido térmicamente y tendrá la resistencia indicada en los Planos o fijado por el Director de la Obra, que en ningún caso podrá ser inferior a 80 N/cm.

La piedra empleada deberá ser homogénea, de grano fino y uniforme, de textura compacta, carecerá de grietas, coqueras, nódulos y restos orgánicos. Dará sonido claro al golpearla con un martillo. Será inalterable al agua y a la intemperie y resistente al fuego. Deberá tener suficiente adherencia a los morteros. El mortero utilizado, será el designado como M250 en el PG-3/75, es decir tendrá 250 kg de cemento P-350 por metro cúbico de mortero

3.6.3/ EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La ejecución de esta unidad de obra comprende las siguientes operaciones:

a) Preparación de la superficie de apoyo.

La preparación de la superficie de apoyo puede presentar la siguiente casuística:

El reperfilado se extenderá 2,00 metros por encima de la altura de coronación de la escollera.

a-2) Apoyo de la escollera sobre sección en excavación. Tras la preceptiva limpieza y desbroce se procederá a excavar la sección según los planos o las órdenes que dicte el Director de las Obras.

Una vez preparada la zona se realizará la compactación superficial del terreno de acuerdo con lo especificado para los terraplenes.

Así mismo y en función del material conformante de los taludes de apoyo se dispondrá, si lo estima oportuno el Director de las Obras o según lo dispuesto en los Planos del Proyecto, de una capa filtro conformada por una lámina geotextil, de resistencia igual o superior a 80 N/cm, con su correspondiente capa de protección de quince

(15) centímetros de material seleccionado procedente de cantera, al objeto de no dañar en la colocación con la escollera el referido manto.

La excavación del terreno a sustituir se ejecutará y abonará de manera independiente, según los m3 realmente excavados (saneados), previa aprobación por parte de la Dirección de Obra y medido sobre perfil, según los criterios y prescripciones recogidos en la unidad: "M3. Excavación en todo tipo de terreno" para excavación de saneos y cajeos, incluyéndose el bajo rendimiento por la necesidad de ejecutar bataches, etc.

b) Extensión de la escollera

Realizadas las operaciones anteriores se procederá a la colocación de la escollera de forma que consiga una masa compacta, bien graduada con el porcentaje mínimo de huecos y que tenga la sección, pendiente y espesor que figuren en los Planos correspondientes. En principio y salvo indicación contraria del Director de las Obras, el espesor mínimo es el correspondiente al de una fila de piedras de tamaño máximo.

El proceso constructivo, que antes de su inicio se someterá a la aprobación del Director de la Obra, será el adecuado para que no originen desplazamientos del material sobre el que apoya el revestimiento y lograr una masa de las características expuestas en el párrafo anterior.

La altura del vertido de la piedra será inferior a tres (3) metros y en general no se utilizarán sistemas de colocación que provoquen la segregación del material. No se permitirá el apoyo de capas de escollera o rejunteo de las mismas con materiales no especificados en proyecto que disminuyan o impidan la fricción entre los mampuestos.

Las piedras de mayor tamaño estarán distribuidas uniformemente dentro del conjunto del revestimiento. En caso necesario se procederá a la colocación a mano para conseguir lo expuesto anteriormente.

La superficie final exterior será uniforme y carecerá de lomos y depresiones, sin piedras que sobresalgan o formen cavidades respecto de la superficie general. Se cumplirá la condición de que la parte más saliente de las piedras no sobresaldrá más de la mitad de su dimensión mínima respecto de la superficie teórica exterior.

La escollera de protección de taludes se colocará en seco o con relleno total o parcial con Hormigón HM-20 de los huecos de la escollera, admitiéndose hasta un máximo de treinta (30) centímetros de agua para la del pie de talud del cauce de agua baja; de forma que siempre pueda garantizarse un buen apoyo.

Si la escollera ha de colocarse por debajo del agua, además de aumentarse el espesor respectivo, se emplearán métodos constructivos que garanticen la segregación mínima.

Para la colocación de la escollera se utilizará una pala excavadora o medio análogo, y una vez presionada se afirmará con golpes de cazo perpendiculares y paralelos al talud.

La cara de apoyo de la piedra base debe quedar con un talud igual o más fuerte que el definido por la perpendicular al paramento teórico de la escollera para evitar su salida por basculamiento o deslizamiento motivados por un posible fallo de la parte alta.

Serán de cuenta del Contratista todos los gastos necesarios para mantener y conservar el revestimiento hasta la recepción definitiva de las obras; a los efectos cualquier desplazamiento de materiales, con

independencia de la causa que lo haya provocado, será repuesto y asegurado para garantizar las formas y características que figuran en los Planos.

Las escolleras de estabilización en cabezas de talud exigirán:

- Haber ejecutado el drenaje de la parte superior a la zona de estabilización (de manera individual o combinada) a base de:

. Zanjas drenantes.

. Drenes californianos.

. Cuneta de guarda en zona saneada no afectada por ningún movimiento.

- Haber suspendido las labores de excavación en la parte inferior del talud si es que esto se había comenzado.

- Realizar de forma secuencial la excavación, vertido y colocación por bataches de no más de 10 metros de frente o aquella dimensión que las condiciones geotécnicas lo permitan.

- Saneo e implantación de la escollera sobre la zona sana, con habilitación de un resguardo por delante de la escollera hasta la cabeza del talud, de al menos 1,50 m, al objeto de permitir su inspección e incluso la colocación de algún zócalo para el anclaje de su pie.

Las escolleras en taludes se colocarán de manera que el talud formado por las tierras quede enrasado con la cara exterior de las escolleras, según se indique en los planos o por indicación expresa de la Dirección de Obra.

Para la colocación de la escollera se utilizará una pala excavadora o medio análogo, y una vez posicionada se afirmará con golpes de cazo perpendiculares y paralelos al talud.

La cara de apoyo de la piedra base debe quedar con un talud igual o más fuerte que el definido por la perpendicular al paramento teórico de la escollera para evitar su salida por basculamiento o deslizamiento motivados por un posible fallo de la parte alta.

3.6.4/ CONTROL DE CALIDAD

Se asegurará que el frente es uniforme y no habrá bloques sobresalientes o hundidos respecto a la superficie general de acabado, debiendo, como mínimo, el 80% de los bloques de piedra tener el peso indicado en la Documentación Técnica.

Las tolerancias de ejecución no sobrepasarán los valores siguientes:

- Planeidad - 30 mm

+ 120 mm

Para los muros de mampostería la pérdida de peso por inmersión en sulfato magnésico (NLT-158/72) será no superior al diez por ciento (10%), el coeficiente de calidad medido por el ensayo de Los Ángeles (NLT-149/72) será inferior a cincuenta (50), y la absorción de agua será no superior al tres por ciento (3%) en volumen.

3.6.5/ MEDICIÓN Y ABONO

Las escolleras se medirán por metros cúbicos (m3) realmente colocadas, según el peso medio de la piedra y su relleno o no de hormigón, considerándose incluidas dentro de esta unidad, además de la propia escollera, su suministro, vertido y colocación, así como el del hormigón HM-20 relleno, las operaciones de preparación de la superficie de apoyo, derivación del cauce y bombeo.

Se abonará de acuerdo con los precios correspondientes del Cuadro de Precios Nº1 independientemente de que su uso se trate de protección de taludes o desmontes, encauzamientos o muros, siendo el peso de la piedra de tamaño medio y el porcentaje y calidad de relleno de hormigón la que clasifique el tipo de escollera.

Las obras de la capa de preparación de la superficie para el apoyo de la escollera, se consideran incluidas dentro de esta unidad, así como las dos capas referidas de material granular seleccionado procedente de cantera, el manto geotextil, las operaciones de preparación y reperfilado de la superficie de apoyo.

3.7/ DREN LONGITUDINAL

3.7.1/ DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se definen como drenes longitudinales, las zanjas en cuyo fondo se coloca un tubo para captación de aguas (tubo de drenaje) rodeado de un cierto espesor de material filtrante adecuadamente compactado, que normalmente se disponen bajo las cunetas que discurren junto a la plataforma de la carretera.

Esta unidad comprende:

- La nivelación y el replanteo.
- Excavación de la zanja precisa para alojar el dren desde el terreno natural.
- Ejecución de la solera de asiento del dren.
- Suministro, nivelación y colocación del dren y su conexión con otros elementos de drenaje.
- Las pruebas sobre la funcionalidad de la conducción.
- Cuantas operaciones fueran necesarias para una correcta ejecución de la unidad.

3.7.2/ MATERIALES

Los tubos de los drenes serán de PVC corrugado.

3.7.3/ EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La ejecución se adaptará a las secciones tipo, recogidas en los Planos.

En las zanjas para la ejecución de drenes no existe sobreexcavación respecto a la profundidad de la definición del dren, por lo que todas ellas se considerarán: zanjas SIN PREZANJA.

La profundidad de definición de los drenes viene definida por la distancia desde el fondo de la zanja, hasta 0,60 m por encima de la clave del tubo.

3.7.3.1 EXCAVACION

Se considera que la excavación será "no clasificada", es decir, en todo tipo de terreno. Incluso cuando la Dirección de la Obra modifique las profundidades señaladas en los Planos, así como el trazado en planta y/o longitudinal de los drenes o incluso la distribución y/o modificación del número de arquetas, aplicándose a los trazados resultantes los criterios de ejecución previstos para los trazados de proyecto, sin que por ello de lugar a modificación del criterio de medición o abono.

La ejecución de las excavaciones se ajustará a lo especificado en la unidad: "M3. Excavación en prezanjas". Queda prohibido terminantemente el uso de explosivos.

3.7.3.2 BASE DE ASIENTO DE LAS TUBERÍAS

La preparación del asiento consistirá en la preparación del terreno natural del lecho de la zanja (limpieza, nivelación, compactación, etc.) y la ejecución de un asiento de hormigón o arena según caso para el correcto asiento de los tubos, juntas, etc.

3.7.3.3 COLOCACION DE LOS TUBOS

Una vez preparado el asiento, se procederá a la colocación de los tubos, en sentido ascendente, con las pendientes y alineaciones indicadas en los Planos. Los tubos se revisarán minuciosamente, rechazando los que presenten defectos.

Se preverá y cuidará la inmovilidad de los tubos durante la operación de relleno.

3.7.4/ CONTROL DE CALIDAD

Para el tubo de sección circular por aplicación del ensayo de las tres (3) generatrices de carga, según la norma ASTM C.497-72, la carga de rotura mínima será de 1.400 kg/m.

El dren garantizará una captación de cincuenta (50) litros por minuto de agua por decímetro cuadrado de superficie con un kilogramo por centímetro cuadrado (1 kg/cm2) de carga hidrostática.

Se realizará una determinación granulométrica del material filtrante que deberá cumplir las condiciones de no poseer tamaños inferiores a 5 cm ni superiores a 30 cm, y contener como mínimo un 50% en peso de material con tamaños superiores a 20 cm.

La medición de los drenes longitudinales se realizará por metros lineales (m), realmente ejecutados y medidos sobre el terreno.

El abono se realizará, en función del diámetro del tubo drenante, de acuerdo con el correspondiente precio del Cuadro de Precios Nº 1.

3.8/ RELLENO CON MATERIAL FILTRANTE

3.8.1/ DEFINICIÓN Y ALCANCE

Esta unidad de obra consiste en la extensión y compactación de material filtrante procedente de cantera en trasdós de obras de fábrica o cualquier otra zona cuyas dimensiones no permitan la utilización de los mismos equipos de maquinaria con que se lleva a cabo la ejecución de terraplenes.

Este tipo de rellenos se realizarán con lo que al respecto indica el PG-3 en su artículo correspondiente. En esta unidad de obra quedan incluidos:

- La búsqueda de la curva granulométrica que cumpla las condiciones exigidas más adelante.
- El suministro, extensión, humectación o desecación y compactación de los materiales.
- Los agotamientos y drenajes superficiales, escarificados de tongadas y nuevas compactaciones, cuando sean necesarias.
- Los drenajes en camas de muros, macizos de tierra armada y suelo reforzado.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

3.8.2/ MATERIALES

Se cumplirá lo especificado en el PG-3.

3.8.3/ EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Los rellenos filtrantes en trasdós de obras de fábrica tendrán la geometría que se indica en los Planos. Con una tolerancia que permita alcanzar en el punto más desfavorable los cincuenta (50) centímetros.

El espesor de las tongadas nunca será superior a treinta centímetros (30 cm.) No se extenderá ninguna tongada sin autorización de la Dirección de las Obras.

La autorización no se dará sin comprobar que se cumplen las condiciones exigidas, sobre todo en lo que se refiere al grado de compactación.

El relleno filtrante junto a obras de fábrica no se iniciará hasta que el elemento correspondiente de la obra de fábrica haya sido completamente acabado y sea capaz de transmitir esfuerzos.

El drenaje de los rellenos, contiguos a obras de fábrica, se ejecutará antes de realizar dichos rellenos o simultáneamente con ellos, tomando las precauciones necesarias para no dañar los tubos.

La superficie de las tongadas será convexa, con pendiente transversal comprendida entre el dos por ciento (2%) y el cinco por ciento (5%).

Los rellenos con material filtrante en formación de "camas" de asiento drenante para muros y macizos de tierra armada, se realizarán en todo lo ancho de la sección de apoyo con un sobreancho de al menos 1,00 metro en cada extremo, garantizando, por un lado, la conexión con el drenaje vertical del trasdós de dicho muro o macizo y por otro lado el desagüe de dicha capa por el extremo libre. El grado de compactación será superior al exigido para el macizo de tierra armada y la ejecución se realizará con la maquinaria indicada más arriba para esta unidad.

Los rellenos filtrantes sobre zonas de escasa capacidad de soporte se iniciarán vertiendo las primeras capas con el espesor mínimo necesario para soportar las cargas que produzcan los equipos de movimiento y compactación de tierras.

La compactación se realizará exclusivamente con un equipo muy ligero: placa vibrante de 100 a 300 kilopondios o pequeño rodillo vibrante de fuerza, aplicada sobre la generatriz vibrante, comprendida entre 6 y 8 kp/cm.

Cuando la separación con el talud de la excavación, alguna otra estructura o el terreno existente, sea inferior a dos metros y medio (2,50 m) se rellenará con material filtrante toda la sección. A partir de la cota en la que la separación sea superior a la señalada, se iniciará la extensión y compactación simultánea, del relleno con material filtrante con el del resto del relleno

3.8.4/ CONTROL DE CALIDAD

Los materiales objeto de control en esta unidad de obra serán las siguientes:

. Materiales que la constituyen.

. Extensión y compactación.

3.8.4.1 CONTROL DE LOS MATERIALES

Los materiales filtrantes deberán cumplir lo especificado anteriormente, rechazándose los que no cumplan estrictamente alguna de las condiciones anteriores.

Por cada 500 m3 o fracción de cada tipo o procedencia se realizarán ensayos de:

. Granulometría

. Equivalente de arena Por cada tipo y procedencia:

. Desgaste de Los Ángeles.

3.8.4.2 CONTROL DE LA EXTENSIÓN Y COMPACTACIÓN

Comprobar a "grosso modo" el espesor de las tongadas. Estos resultados se interpretarán subjetivamente y, con tolerancia amplia, y deberán ajustarse a lo indicado en los Planos y Pliego.

La ejecución y compactación se realizará mediante inspecciones periódicas en número de uno por cada 500 m2. La valoración de los resultados de las mismas se hará de acuerdo con el criterio del Director de la Obra, quien rechazará la parte de obra que considera defectuosamente ejecutada.

3.8.5/ MEDICIÓN Y ABONO

Los rellenos con material filtrante se medirán por metros cúbicos (m3), obtenidos a partir de la sección tipo reflejada en planos para toda la altura y longitud del muro.

De esta medición quedan excluidos los rellenos de material filtrante envolvente de los tubos de drenaje.

El abono de esta unidad se realizará de acuerdo con el precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1, en el que se incluyen todos los gastos para poder ejecutar la citada unidad con todas las condiciones señaladas en el presente Pliego.

3.9/ GEOTEXTIL, EN APOYO DE CAPAS DE FIRME O TERRAPLENES

3.9.1/ DEFINICIÓN

Se define como la capa de filtro conformada por una lámina de geotextil cuya misión es reforzar la capacidad portante de la capa subyacente.

Queda incluida en esta unidad:

- La preparación de la capa subyacente.
- Suministro del geotextil.
- Extensión, solape y cosido sobre las diversas capas de geotextil.
- Solapes y envueltas.
- Protección previa a la extensión de la siguiente capa.

Se definen como láminas geotextiles a los filtros "no tejidos", unidos térmicamente, de polipropileno u otros productos sancionados por la práctica que garanticen la permeabilidad adecuada, a juicio de la Dirección de Obra.

Se clasifican según su gramaje (gr/m2) y su resistencia a tracción, no aceptándose aquellos de gramaje inferior a 150 gr/m2 ni de resistencia a tracción inferior a 80 N/cm (DIN 53.857).

3.9.2/ MATERIALES

Para conseguir una óptima función como elemento separador, soporte y filtrante, un geotextil debe tener las siguientes características:

- Elongación a la rotura mayor del 30%.
- Buena resistencia al desgarro y punzonamiento.
- Alto módulo inicial.
- Alta energía de trabajo.
- Adecuadas características filtrantes con una distribución adecuada del tamaño de los poros P85/D85 □ 1-2 (siendo P85 el diámetro en el que el 85% de los poros del geotextil son menores y D85 el tamaño superior al 85% en peso del material).
- Baja influencia de la presión del suelo sobre la permeabilidad.
- No tendencia a la colmatación de sus poros.
- Buena resistencia química.

El geotextil a utilizar será de tipo no tejido, estará unido térmicamente y tendrá la resistencia a tracción especificada en la unidad de obra.

No se degradará con el tiempo y será resistente a los rayos ultravioleta. Se establecen las siguientes resistencias mínimas en función del gramaje:

GRAMAJE (gr/m2)	RESISTENCIA TRACCION (DIN 53857) (N/cm)
150	80
200	100
250	130
300	160

3.9.3/ EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La puesta en obra del geotextil garantizará el perfecto estado de conservación del mismo a fin de que pueda cumplir las funciones para las que se le coloca en la unidad de obra.

Las capas de geotextil se colocarán longitudinalmente a la carretera.

Se solaparán las capas adyacentes un mínimo de 0,50 m mediante cosido o grapado, colocándose en primer lugar las capas que estén más cerca del firme existente. En las capas extremas, el geotextil envolverá a la capa de explanada mejorada quedando un ancho de 0,50 m en la cara superior, ello permitirá el anclaje del geotextil por extendido y compactación de la siguiente capa del firme.

3.9.4/ CONTROL DE RECEPCION

Para asegurar una función apropiada, el geotextil debe resistir esfuerzos durante su instalación. Se requiere una resistencia suficiente al desgarro y al punzonamiento, si se utilizan áridos y piedras de aristas agudas.

Se indican a continuación las propiedades mínimas exigidas al material, indicándose en cada caso las normas que regularizan cada uno de los ensayos:

. Resistencia a tracción (DIN 53.857) □ 400 N/5 cm.

. Elongación a rotura (DIN 53.857) > 30%.

. Módulo secante a 10% de elongación (DIN 53.857) > 1.500 N/5 cm. "Grab Test" (DIN 53.858).

. Resistencia al desgarro (ASTM D1117) > 400 N.

. Permeabilidad al agua K > 10-4.

. DIN 53.857: Muestra de 5 cm de anchura y 20 cm de longitud.

. DIN 53.858: Muestra de 10 cm de anchura y 15 cm de longitud.

. ASTM D1117: Desgarro trapezoidal.

En todos los casos la lámina geotextil deberá someterse a la aprobación del Director de las Obras, que podrá rechazarla si estima que no cumple las condiciones requeridas.

3.9.5/ MEDICIÓN Y ABONO

Esta unidad se medirá por metros cuadrados (m2) realmente colocados, según su resistencia, obtenidos por la proyección en planta de la cara inferior de la capa a la que envuelve, no siendo objeto de abono, ni los solapes, ni la envuelta, ni el anclaje en la cara superior.

El geotextil colocado se abonará de acuerdo con los precios correspondientes del Cuadro de Precios Nº1, estando incluidas todas las operaciones definidas anteriormente.

Los geotextiles utilizados en la impermeabilización se abonarán como parte de la partida de impermeabilización en la que se incluye por lo que no será de abono de forma separada. Siempre estará incluida la parte proporcional de fijación, cortes, uniones, solapes y remates.

3.10/ APORTE Y EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL

3.10.1/DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se define el aporte y extendido de tierra vegetal como la operación de situar, en los lugares y cantidades indicados en el Proyecto una capa de tierra vegetal procedente de excavación en préstamos o de los acopios realizados.

Comprende las operaciones de:

- Acopio de la tierra cuando proceda.
- Carga de la tierra.
- Transporte hasta el lugar proyectado.
- Distribución o extendido en capa uniforme.

No comprende el escarificado previo del terreno de asiento, ni el rotobateado, despedregado y rastrillado necesario como trabajos preparatorios para las siembras.

3.10.2/MATERIALES

Se distinguen diversos tipos de tierra.

Se deberá indicar en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares el o los tipos de tierra vegetal elegida para cada caso.

A efectos del presente Pliego, se considera indiferente la procedencia de la tierra vegetal, ya sean tierras de préstamo o de propios, considerando en todos los casos que la tierra está acopiada a pie de obra.

No obstante, si fuera necesario tomar tierras de préstamo, en este caso será indispensable la previa autorización del Facultativo.

La tierra vegetal se cuidará que sea, en cuanto a color, del mismo tono que la que exista en los cultivos circundantes y que esté libre de especies de flora autóctona invasora o sus semillas.

La tierra vegetal para bermas será necesariamente del tipo T1 o T2 mejorada con una enmienda húmica y con polímeros absorbentes.

3.10.3/EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

De forma general, siempre será preferible es uso de las tierras propias de obra acopiadas y conservadas adecuada- mente.

Es fundamental el buen acopio de material. El acopio se lleva a cabo en los lugares elegidos, conforme a las siguientes instrucciones: Se hace formando caballones o artesas, cuya altura se debe mantener alrededor del metro y medio (1,5) sin exceder de los dos metros (2).

Se debe evitar el paso de los camiones de descarga, o cualesquiera otros vehículos, por encima de la tierra apilada.

Se deben hacer ligeros ahondamientos en la capa superior de la artesa-acopio, para evitar el lavado del suelo por la lluvia y la deformación de sus laterales por erosión, facilitando al mismo tiempo los tratamientos que hubieren de darse.

Si estuviera previsto un acopio, se considera obligado un abonado mineral y una enmienda orgánica de la tierra, que podrá efectuarse durante el vertido o modelado. Los abonos minerales poco solubles se agregarán después del modelado, empleando siempre tractores agrícolas para el laboreo.

La conservación que habrá de efectuarse cuando el acopio vaya a permanecer largo tiempo, consiste en restañar las erosiones producidas por la lluvia y mantener cubierto el caballón con plantas vivas, leguminosas preferentemente por su capacidad de fijar el nitrógeno.

Previo al extendido de la tierra vegetal, es necesario proceder a la descompactación de las superficies por donde ha circulado la maquinaria, ya que el peso de ésta habrá dado lugar a una compactación de los materiales que impedirá el desarrollo y penetración de las raíces de las plantas.

Por ello, las superficies sobre las que se extenderá la tierra vegetal, en caso de así indicarlo el Director de la Obra, se deben escarificar ligeramente con anterioridad, a mano o mecánicamente.

La carga y la distribución de la tierra se debe hacer generalmente con una pala cargadora y camiones basculantes, que dejan la tierra en la parte superior de las zonas de actuación, en el caso de extendido mecánico, siendo manual el reparto en el resto de los casos.

Lo mismo que para el acopio, se debe evitar el paso sobre la tierra de maquinaria pesada que pueda ocasionar su compactación, especialmente si la tierra está húmeda, por lo que tal extendido debe realizarse con conducción marcha atrás.

Cuando la pendiente no permita que la tierra vegetal se sostenga por sí misma, se tendrá que recurrir a técnicas especiales como la que se describe a continuación. En los taludes de gran pendiente o de gran dimensión transversal, se excavarán pequeñas zanjas de quince por quince centímetros de sección a la distancia de un metro aproximadamente, para evitar el corrimiento de la tierra extendida.

No hay que olvidar que la siembra inmediata al extendido de tierras vegetales garantiza la sujeción del talud al fijar su superficie y evitar escorrentías y cambios de perfil, así como los arrastres por aguas superficiales.

Del uso indebido de tierras o cualquier infracción a lo dispuesto en los anteriores párrafos será único responsable el Constructor.

3.10.4/CONTROL DE CALIDAD

Se controlará especialmente el espesor de tierra vegetal extendida en comparación con el espesor proyectado ya que la supervivencia de la planta está íntimamente ligada a la cantidad de nutrientes de que dispone, los cuales, lógicamente, están en relación con el volumen de tierra que los contiene.

Asimismo, se contrastará la calidad de las mismas por medio de los ensayos pertinentes indicados en el art. 169 "Tierra vegetal, abonos y enmiendas".

La Dirección de Obra podrá rechazar aquellas tierras que no cumplan lo especificado en dichos análisis u ordenar las consiguientes enmiendas o abonados tendentes a lograr los niveles establecidos.

3.10.5/MEDICIÓN Y ABONO

El aporte y extendido de tierra vegetal se medirá por m3 realmente extendidos.

Se abonará aplicando a las mediciones el precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1 y clasificadas según su calidad.

3.11/ MADERA TECNOLÓGICA

La Madera Tecnológica deberá cumplir todas las características y test de calidad europeos siguientes (15 puntos):

1.- Sin Necesidad de TRATAMIENTO con aceites ni barnices como el que necesitan las maderas tropicales.

2.- MACIZA, sin agujeros que puedan albergar aguas en putrefacción o animales en descomposición.

- Perfiles de hasta 6 metros de longitud, 138 mm ancho, 23 mm grueso.
- Clips y tornillos de fijación al rastrel en acero inoxidable no ferrítico AISI 316L
- Rastrel del mismo material, de 50x50 mm viga en H

3

3.- DENSIDAD 1200 kgs/m

4.- Contenido de polímero

La Madera Tecnológica contendrá solo un 30% de polímero y un 70% de fibra natural reciclada (madera de pino), para ofrecer buena resistencia mecánica.

La cantidad de polímero no debe superar el 30%. Si supera el 30% el material se denomina composite sintético, y presenta claras desventajas técnicas frente a la Madera Tecnológica:

- Resbalan
- No se pueden pulir ni restaurar
- Se calientan en extremo (debido al mayor % de polímero)
- Dilatan mucho más (a más % polímero, mas dilatación)
- Se rayan fácilmente

5.-Sin contenido en aldehídos (que son cancerígenos): 0,000 %

6.- TEST RESBALADICIDAD. No resbalará ni mojado y con los pies descalzos. Supera el test DIN 5109 y el test según el CTE ENV 12633.

7.- RESISTENCIA AL AGUA

Norma NF EN 317. Hinchamiento volumétrico INFERIOR al 0,45 %.

8.- TEST ENVEJECIMIENTO. Norma NF EN 321

Muy importante para zonas cercanas al mar, de montaña y zonas de clima continental.

El método de referencia implica 8 ciclos de una semana, que comprenden, cada uno: 3 días de inmersión en el agua a 20 ºC

1 día de helada a -15 ºC 3 días en una estufa ventilada a 70 ºC Resultados después de 8 ciclos completos deberán cumplir:

La resistencia a la ruptura (flexión) disminuirá un máximo del 5 % El módulo de elasticidad (rigidez) se reducirá un máximo del 2 %

9.- TEST DUREZA. Norma NF EN 685, clases 23,33, 34 o incluso 42 y 43. Clases indicadas para la aplicación de revestimiento de suelos con un alto nivel de utilización.

10.- TEST RESISTENCIA AL FUEGO. Norma UNE-EN 13823. Clasificación Euroclase: DS1. No propaga. S1: humo escaso.

11.- TEST RESISTENCIA A LAS TERMITAS. Norma NF EN 118. Las termitas NO afectarán a la madera tecnológica 12.- TEST RESISTENCIA A LOS HONGOS LIGNIVOROS. Norma NF EN 335. Apto para las clases de riesgo 1, 2 y 3.

13.- GARANTIA DE 25 AÑOS uso privado y 15 años uso público. Garantía contra la putrefacción, los hongos y los ataques de insectos en condiciones normales de utilización.

14.- RESISTENCIA de 450 kg/m2 con rastrel de madera tecnológica a 40 cm (distancia máxima recomendada).

15.- Certificado PEFC

3.11.1/MEDICIÓN Y ABONO

Esta unidad se medirá por metros cuadrados (m2) realmente colocados, obtenidos por la proyección en planta de la cara inferior de la capa a la que envuelve, no siendo objeto de abono las mediciones de más generadas por el constructor. El precio incluye todos los trabajos y medios necesarios para su correcta y completa ejecución.

3.12/ ESTRUCTURAS DE MADERA

3.12.1/MATERIALES

ACERO LAMINADO

A continuación, se especifican las características contempladas para el acero laminado de los perfiles que conforman la estructura metálica, así como de la tornillería necesaria para conformar las uniones.

Se exceptúan los anclajes de placas embebidos en el hormigón, para los que se contempla acero B-500-S.

- Acero de perfiles conformados:
- Acero de tornillos, tuercas y arandelas:

Designación AISI 316

Limite elástico fy en N/mm2 (art.4.3 CTE-SE-A)

Módulo de elasticidad E (art.4.2 CTE-SE-A)

Coeficientes de minoración □M

(art.2.3 CTE-SE-A)

Distintivo de calidad (art.12.3 CTE-SE-A)

240-415 N/mm2

193.000 N/mm² resistencia última: 1,25

desliz. tornillos pretensados (ELU): 1, 25 desliz. tornillos pretensados (ELS): 1,10 desliz. con agujeros rasgados: 1,40

Marcado CE

En caso de ser necesaria la utilización de materiales de aportación (soldaduras), las características mecánicas de dichos materiales serán superiores a las del material base.

MADERA

En el proyecto se contempla la utilización de diferentes tipos de madera, tanto laminada como aserrada. Sus características más relevantes, las cuales han sido consideradas en el cálculo son las siguientes:

Propiedades GL24h

Resistencia característica N/mm2

Flexión fmk

24.0

Tracción paralela ft,0,k 16.5

Tracción perpendicular ft,90,k 0.40

Compresión paralela fc,0,k 24.0

Compresión perpendicular fc,90,k 2.7

Cortante fv,k Rigidez KN/mm2

Módulo Elasticidad paralelo medio E0,mig 2.7

11.6

Módulo Elasticidad paralelo 5º percentil E0,k 9.4

Módulo Elasticidad perpendicular medio E90,mig 0.39

Módulo Elasticidad transversal Gmig Densidad Kg/m3

Densidad característica ρk 0.72

380

Propiedades C18

Resistencia característica N/mm2

Flexión fmk

18.0

Tracción paralela ft,0,k 11.0

Tracción perpendicular ft,90,k 0.50

Compresión paralela fc,0,k Compresión perpendicular fc,90,k Cortante fv,k

Rigidez KN/mm2

Módulo Elasticidad paralelo medio E0,mig

18.0

2.2

2.2

9.0

Módulo Elasticidad paralelo 5º percentil	E0,k	6.0	
Módulo Elasticidad perpendicular medio	E90,mig		0.30
Módulo Elasticidad transversal Gmig		0.56	
Densidad Kg/m3			
Densidad característica ρk	320		
C22			
Propiedades			
Resistencia característica N/mm2			
Flexión fmk	22.0		
Tracción paralela ft,0,k	13.0		
Tracción perpendicular ft,90,k		0.50	
Compresión paralela fc,0,k	20.0		
Compresión perpendicular fc,90,k		2.4	
Cortante fv,k	2.4		
Rigidez KN/mm2			
Módulo Elasticidad paralelo medio E0,mig		10.0	
Módulo Elasticidad paralelo 5º percentil	E0,k	6.7	
Módulo Elasticidad perpendicular medio	E90,mig		0.33
Módulo Elasticidad transversal Gmig		0.63	
Densidad Kg/m3			
Densidad característica ρk	340		

3.12.2/MANTENIMIENTO

Con el objeto de garantizar el correcto mantenimiento de la estructura, se realizará una inspección general cada 10 años, en la que se examinará con especial atención, la existencia de síntomas de daños estructurales que se manifiesten en daños en los elementos inspeccionados (fisuras en

cerramientos a causa de deformaciones...). También se identificarán daños potenciales (humedades, condensaciones, uso inadecuado...).

Adicionalmente, los elementos estructurales tendrán un programa de mantenimiento específico en función del material y de su clase de exposición, según se detalla a continuación.

ESTRUCTURA METÁLICA

Las estructuras de acero por lo general son las que revisten mayor repercusión en cuanto a las tareas de mantenimiento se refiere, dada la mayor inestabilidad del material consecuencia de su estructura molecular.

Principalmente, el programa de mantenimiento de la estructura metálica tendrá como objeto detectar, prevenir y subsanar la oxidación y la corrosión de sus elementos.

Para la clasificación de los elementos metálicos en función de la clase de exposición relativa a la corrosión atmosférica se propone la tabla de la normativa UNE EN ISO 12944.

En nuestro caso se considera una clase de exposición C5 para los pilotes en categoría de corrosividad atmosférica y de Im2 en la categoría de corrosividad por agua.

ESTRUCTURA DE MADERA

Se ha considerado que la estructura de madera laminada en el presente proyecto tiene una clase de uso 4 según tabla 3.1 del CTE-DB-M

Por lo tanto, se deberá garantizar por parte del contratista un tratamiento con nivel de penetración NP4 según UNE-EN 351-1.

Se debe tener en cuenta que cada especie y zona (duramen y albura) tiene también asociada una impregnabilidad, es decir, una cierta capacidad de ser impregnada con mayor o menor profundidad.

En el caso de que el tratamiento altere el contenido de humedad de la madera, en obra debe constatarse que se entrega el producto conforme a los requisitos del proyecto.

En elementos estructurales situados al exterior deben usarse productos que permitan el intercambio de humedad entre el ambiente y la madera. Se recomienda el empleo de protectores superficiales que no formen una capa rígida permitiendo el intercambio de vapor de agua entre la madera y el ambiente. En el caso de emplear productos que formen una película como las pinturas y los barnices, deberá establecerse y seguirse un programa de mantenimiento posterior.

No obstante, lo anterior, se realizarán las inspecciones establecidas a continuación:

- Deberá realizarse una revisión de la estructura cada tres años, detectando puntos de inicio de degradación. En ellos y en la zona colindante deberá tratarse la madera.

- Cada 10 años deberá procederse a una revisión exhaustiva de toda la estructura, realizando un posterior barnizado total de la misma con un material adecuado.

1.1.1 DURABILIDAD NATURAL

La necesaria definición de la clase resistente en proyecto no implica la especificación de una especie.

Cada especie y zona (duramen y albura) tiene asociada lo que se llama durabilidad natural. En base a esa durablidad, la albura o el duramen de una especie no tienen por qué requerir protección para una determinada clase de uso a pesar de que así lo indicase la tabla 3.1.

La durabilidad natural de cada especie se define en la norma UNE-EN 350.

En cualquier caso, el contratista deberá garantizar la durabilidad para la clase de uso especificada

3.13/ BARRERAS DE SEGURIDAD Y DE PRETIL DE SEGURIDAD

3.13.1/DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se entiende genéricamente por barreras de seguridad aquellos sistemas de contención utilizados para asegurar la retención de un vehículo o la atenuación de la gravedad de un choque contra un obstáculo fijo o móvil por salida de la calzada.

Los sistemas de contención de vehículos considerados en este Artículo se clasifican, más propiamente, de acuerdo con su función y situación, en:

- Barreras de seguridad metálicas, empleadas en los márgenes o, en su caso, en la mediana de las carreteras. Estas barreras cumplen su misión absorbiendo energía por deformación. Las barreras simples permiten unas deformaciones máximas de 1 m., y las dobles de 0,50 m.

Se utilizará el denominado perfil tipo A, también conocido como AASHO-M-180-60, de tres milímetros de espesor (3 mm), con una tolerancia en más y en menos de tres décimas de milímetro (± 0,3 mm), de acero laminado en caliente, de cuatro mil trescientos dieciocho milímetros (4.318 mm) de longitud. Su peso mínimo por metro lineal, antes de galvanizarse será de once kilogramos doscientos gramos 11,2 kg) por metro lineal.

- Barreras de seguridad de hormigón, empleadas en la mediana de la carretera en todo tipo de vías, y en estructuras o coronación de muros exclusivamente en vías sin tráfico de pesados o con una velocidad de proyecto menor de 60 km/h. Se trata de elementos de contención rígidos capaces de redireccionar vehículos en caso de choque sin sufrir deformaciones significativas.

Se utilizarán barreras de hormigón prefabricadas o "in situ", de las formas y dimensiones indicadas en la Orden Circular 317/91 T y P sobre Sistemas de Contención de Vehículos (Propuesta) del M.O.P.T.

- Pretiles de hormigón, análogos a las barreras de seguridad, pero específicamente diseñados para conseguir un mayor nivel de contención siendo capaces de redireccionar vehículos pesados. Deben ser colocados en bordes de tableros de obras de paso, coronaciones de muros de sostenimiento, y en aquellas zonas de los márgenes de las vías que así lo requieran.
- Amortiguadores de impacto, diseñados para un choque frontal.

Se utilizarán amortiguadores de impacto prefabricado de la forma y dimensiones indicadas en las normativas o propuestas correspondientes del M.O.P.T.

Dentro de los amortiguadores de impacto se puede establecer la siguiente clasificación:

- Sin capacidad de redireccionamiento (p.e., conjunto de bidones).
- Con capacidad de redireccionamiento (p.e., sistemas telescópicos).
- Sistemas móviles.
- Amortiguadores terminales para barrera de seguridad.

Los amortiguadores de impacto se designarán con arreglo al siguiente código:

- Un conjunto de dos letras: AR para los amortiguadores con capacidad de redireccionamiento; AB para los amortiguadores sin capacidad de redireccionamiento; AM para los sistemas móviles; y AT para los amortiguadores terminales de barreras de seguridad o pretiles.
- Una letra minúscula que expresa el orden de inscripción en el Catálogo dentro de los amortiguadores con la misma denominación.

El alcance de las correspondientes unidades de obra incluye las siguientes actividades:

- Replanteo de la ubicación de las barreras.
- El suministro de los correspondientes perfiles, separadores, amortiguadores, etc., incluyendo todos los tratamientos de protección, así como todos los elementos auxiliares, su almacenamiento y conservación hasta el momento de su colocación, en el caso de las barreras metálicas y los elementos prefabricados o el suministro del hormigón y su fabricación "in situ", en el caso de las barreras de hormigón.
- Todos los elementos de soporte y anclaje, así como la cimentación o hinca de los mismos, sean barreras metálicas o de hormigón, o amortiguadores de impacto.
- La colocación de los perfiles o elementos de hormigón, incluyendo todos los elementos de sujeción, con tornillos, arandelas, tuercas, etc., así como su fijación y apriete.
- Los durmientes de hormigón armado para anclaje de barreras y pretiles prefabricados de hormigón en aquellas zonas donde los esfuerzos que estos elementos de contención deben soportar no

puedan ser transmitidos a estructuras suficientemente resistentes, como ocurre en las coronaciones de muros prefabricados (tierra armada o paneles), y en las aristas de coronación de terraplén.

- El pintado de las barreras, ya sean metálicas o de hormigón, así como las barandas o barandillas que pudieran llevar estas últimas, siempre que aparezca reflejado en los planos o lo estime oportuno la Dirección de Obra.
- La limpieza y retirada de todos los elementos auxiliares y restos de obra.

En el presente Pliego se definen las Condiciones Particulares de esta obra, entendiéndose que complementan a la correspondiente Orden Circular 317/91 T y P "Sobre Sistemas de Contención de Vehículos (Propuesta)", de obligado cumplimiento.

En el caso de discrepancias entre las condiciones estipuladas entre el presente Pliego y la citada Orden, se entiende que las prescripciones para las obras serán las que se señalen en el presente Pliego.

3.13.2/MATERIALES

Los materiales a emplear en barreras de seguridad se encuentran definidos en el presente Pliego, que complementa la Orden Circular 317/91 T y P "Sobre Sistemas de Contención de Vehículos (Propuesta)".

3.13.2.1 BARRERAS METALICAS

Las características mecánicas de los elementos serán, con una tolerancia en más y en menos del cinco por ciento (± 5%), las siguientes:

S (cm2)	4,10
Ix (cm4)	13,10
Iy (cm4)	105,00
Rx (cm3)	85,50
Ry (cm3)	26,30

Se empleará, como elemento de sujeción, el perfil IPE 100, o en su defecto, el perfil UPN 100. La tornillería será M- 16.

Entre soporte y perfil se instalarán amortiguadores tipo pletina de cinco milímetros (5 mm) de espesor, cuya definición geométrica está indicada en los planos, salvo cuando se coloquen dos perfiles, en cuyo caso únicamente se instalará amortiguador en el más bajo.

Cuando las condiciones de espacio no permitan la colocación de estos separadores podrán reducirse sus dimensiones, de acuerdo con las instrucciones del Director de la Obra.

El tratamiento a aplicar será el galvanizado por inmersión en caliente, hasta alcanzar un espesor mínimo de recubrimiento de cincuenta y seis (56) micras en los perfiles tipo A. En cualquier caso, el resto de los elementos deberá alcanzar recubrimientos superiores.

Las perforaciones a realizar en los perfiles, soportes, amortiguadores y cualquier otra pieza a emplear en la construcción de barreras de seguridad, será previa a la ejecución del tratamiento de galvanizado. Queda totalmente proscrita la realización de los taladros en taller una vez efectuado el galvanizado o en obra.

La Dirección de la Obra tendrá libre acceso a todas las acciones del taller de galvanizado y podrá pedir, en cualquier momento, la introducción de una muestra en el baño de galvanización para comprobar que la capa de zinc está de acuerdo con las especificaciones.

3.13.2.2 BARRERAS DE HORMIGON

El Contratista presentará a la Dirección de obra una propuesta con el tipo de barreras de hormigón a utilizar, características, proceso de fabricación y control de calidad aplicado a las mismas en fábrica o en obra. La Dirección de Obra podrá admitir o rechazar la propuesta, ordenando la modificación de alguna de las características o la utilización de otro tipo de barreras.

La unión de los diversos módulos será articulada, permitiendo el giro de los mismos y posibilitando la colocación de señales, postes de alumbrado o cualquier otro elemento complementario.

3.13.2.3 AMORTIGUADORES DE IMPACTO

El Contratista presentará a la Dirección de Obra una propuesta con el tipo de amortiguador de impacto a utilizar, características, proceso de fabricación y control de calidad aplicado a las mismas en fábrica o en obra. La Dirección de Obra podrá admitir o rechazar la propuesta, ordenando la utilización de otro tipo de amortiguador de impacto.

Deberá eliminarse todo tipo de obstáculo o elemento extraño en la zona de acción del amortiguador, con el fin de permitirle actuar en toda su capacidad durante el impacto.

Si el amortiguador de impacto fuese el tipo que necesitase una cama de hormigón, ésta deberá estar perfectamente nivelada, especialmente en el caso de que la pendiente transversal exceda del 5 %.

Los materiales a emplear en los durmientes de las barreras de hormigón se regirán por los Artículo referentes a obras de hormigón del presente Pliego.

Los materiales a utilizar para el pintado de las barreras de seguridad metálicas y de hormigón se encuentran definidos, respectivamente, en los artículos correspondientes del presente Pliego.

Todas las pinturas y los demás componentes a utilizar en un mismo sistema de pintado serán de un mismo fabricante o suministrador, siendo éste una primera firma del mercado.

Las pinturas se prepararán y aplicarán de acuerdo con las instrucciones del suministrador, debiendo estar perfectamente mezcladas y manteniendo consistencia uniforme durante la aplicación. Solamente se utilizarán disolventes, espesadores o estabilizadores suministrados y recomendados por el suministrador y siempre siguiendo sus instrucciones.

3.13.3/EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

3.13.3.1 BARRERAS METALICAS

Estarán formadas por una serie continua de vallas longitudinales, los correspondientes postes que mantienen las vallas a una determinada altura, y separadores entre unas y otros.

La longitud de los elementos que componen la valla será tal que permita un solape entre dos perfiles consecutivos de, al menos, trescientos dieciocho milímetros (318 mm), manteniendo una longitud útil de cuatro metros (4,00 m). El solape se realizará de tal forma que los perfiles se superpongan en el sentido del tráfico. Asimismo, en intersecciones, desvíos y ramales, se ejecutará el montaje de las bandas de tal forma que el solape quede oculto al tráfico de la calzada más próxima, en prevención del efecto cuchillo en caso de accidente.

Cuando sea necesario, por no ser posible la instalación del tamaño normalizado de la banda en algún punto, la Dirección de la Obra podrá ordenar la colocación de perfiles de longitud superior, hasta un máximo de cuatro metros y ochenta centímetros (4,80 m).

Queda totalmente proscrita la realización de los taladros en obra, ya que, de acuerdo con lo indicado en el Capítulo II.- “Materiales" del presente Pliego, dichas perforaciones serán previas al galvanizado de los perfiles.

Los extremos iniciales de la barrera se rematarán de forma que impidan su entrada en los vehículos en forma de lanza, de acuerdo con los detalles, retranqueos, etc., indicados en los Planos o aquellos que indique la Dirección de la Obra.

Los soportes para las barreras de seguridad metálicas estarán constituidos por perfiles C120.

La separación entre soportes será de dos metros (2,00 m), colocándose los apoyos en los puntos de unión de los perfiles, y uno intermedio en cada tramo de perfil.

En los casos que sea necesario reforzar la barrera, la Dirección de la Obra podrá indicar que la separación de los postes sea de un metro (1,00 m), para lo cual se colocarán otros postes en el punto medio de los ya citados, siendo igualmente válido lo indicado al respecto de las perforaciones para su atornillado. Esta variación de separación de apoyos no da lugar a abono suplementario de ningún tipo.

Entre los soportes y las vallas se utilizarán separadores estándar o de doble valla, según el tipo de barrera a colocar.

Los postes irán enterrados no menos de un metro treinta centímetros (1,30 m), si el poste se hinca directamente en el terreno.

Los soportes de barrera sobre la coronación de muros u otras obras de fábrica, se alojarán en perforaciones de 120 mm de diámetro y cincuenta centímetros (50 cm) de profundidad. Este procedimiento será también aplicable en el caso de terrenos muy duros.

En el caso de barreras próximas a muros, los postes se colocarán sobre un dado cúbico de hormigón de base cuadrada, de cincuenta centímetros de lado (50 cm), en el centro del cual se dejará embebido un tubo de acero galvanizado de 120 mm de diámetro interior para alojamiento de los postes. En todos los casos el eje de la barrera deberá mantener una altura uniforme.

Cuando, a juicio de la Dirección de Obra, sea posible la hinca, pero el terreno no garantice la idoneidad del procedimiento anterior, se procederá a ejecutar un dado de hormigón idéntico al descrito para soportes en la proximidad de muros.

La Dirección de la Obra podrá modificar el sistema de fijación introduciendo las variantes que considere oportunas a fin de conseguir la fijación del poste adecuada a cada caso.

El Contratista tomará las medidas oportunas para evitar la deformación de los postes o daños al recubrimiento debidas al transporte o a la instalación. Los postes se hincarán mediante máquinas especiales que no destrocen las cabezas de los postes ni hagan saltar el galvanizado.

La barrera deberá quedar perfectamente fijada y nivelada.

Las barreras sobre terraplén se colocarán de forma que la vertical de su punto más próximo a la calzada no invada el arcén.

3.13.3.2 BARRERAS DE HORMIGON Y BARRERAS PRETILES DE HORMIGON

Están formadas por piezas prismáticas de hormigón, con un perfil transversal especial. Las barreras a utilizar, prefabricadas u hormigonadas "in situ" serán:

- Simples:Perfil "New Jersey"
- Dobles: Perfil "New Jersey" Perfil "Tric-bloc"

En el caso de los pretiles se utilizará exclusivamente el perfil New Jersey.

Las barreras se pueden construir prefabricadas, con longitud suficiente para evitar un mal acabado longitudinal, u hormigonadas "in situ", generalmente mediante encofrados deslizantes.

Los pretiles serán siempre prefabricados de hormigón armado en piezas de seis metros (6 m) de longitud, con resistencia característica no inferior a 350 Kp/cm2.

Con objeto de garantizar la continuidad de los pretiles, los módulos prefabricados serán machihembrados en sus extremos en toda su altura, con una profundidad mínima de 6 cm en el extremo macho y 7 cm en el extremo hembra y con una anchura superior a 11 cm. La unión de las piezas se desarrollará mediante una pletina galvanizada de 10 mm de espesor y un manguito de unión que de continuidad a una barra de □ 20 pretensada que irá alojada en la parte superior del pretil.

En los pretiles será imprescindible la colocación de una baranda metálica, de acuerdo con los planos, que estará constituida por elementos verticales situados cada tres metros (3 m) de longitud, anclados al pretil de hormigón por cuatro (4) pernos M25 y por una baranda de tubo de diámetro exterior 139,7 mm y 12,5 mm de espesor.

Todos los pernos y elementos de unión serán zincados, según norma UNE 112-036-93.

La misión principal de la baranda es evitar el vuelco de vehículos pesados y dotar al pretil de un mayor nivel de infranqueabilidad.

Las barreras y pretiles se colocarán en todas las zonas que reflejen los Planos o indique el Director de las Obras, tanto en los márgenes de la carretera como en medianas y cunas de frenado.

Cuando las barreras o pretiles se sitúen en el borde extremo de tableros o muros, se utilizarán elementos prefabricados con imposta incorporada en su diseño, de acuerdo con el plano de proyecto.

En el caso de elementos de contención situados sobre estructuras hormigonadas “in situ”, se anclarán directamente a dichas obras, mientras que en el caso en que se sitúen sobre la arista de un terraplén o la coronación de un muro de tierra armada o de paneles prefabricados, las barreras o pretiles se anclarán en durmientes de hormigón armado capaces de absorber las acciones transmitidas a ellos por el elemento de contención, en caso de choque de vehículos.

La unión de los módulos de los pretiles prefabricados a la estructura que la soporte se realizará con cuatro anclajes dúctiles de M20 y alta resistencia.

Las estructuras que soporten el anclaje de pretiles deben ser diseñadas para resistir una fuerza horizontal de 280 KN, actuando perpendicularmente a nivel del borde superior del pretil.

En túneles y desmontes en roca, el perfil se puede integrar en el paramento.

Sobre las barreras - impostas de hormigón está prevista la colocación de una barandilla metálica. No obstante, la Dirección de Obra dispondrá la necesidad de la misma, aplicándose los coeficientes correctores de medición establecidos en el epígrafe 5 del presente Pliego.

Sobre las barreras de hormigón se pueden disponer fácilmente pantallas contra el deslumbramiento o el ruido, y báculos de iluminación.

Se debe tener en cuenta el obstáculo que puede representar la barrera de hormigón para el drenaje superficial.

Si los elementos de contención de hormigón, se encuentran precedidos de un tramo de barrera metálica, la barrera metálica se prolongará sobre el elemento de hormigón en una longitud mínima de ocho metros (8 m).

3.52.3.3. AMORTIGUADORES DE IMPACTO

Los amortiguadores de impacto están formados por una serie de paneles superpuestos de fibra de vidrio que se repliegan al recibir un impacto frontal.

Cuando el elemento es golpeado de frente, una serie de cartuchos situados en diafragmas tubulares de acero ligero y rodeado de paneles superpuestos, se estrujan. Esto permite la detención suave del vehículo al disipar la energía del impacto.

Si el choque se produce descentrado, o bajo un cierto ángulo, el vehículo sufre una guiñada importante que lo puede devolver a la calzada.

Los amortiguadores de impacto se colocarán delante de los obstáculos a los que protegen, de manera que el choque se produzca lo más frontalmente posible.

3.13.3.3 DURMIENTES DE HORMIGON ARMADO PARA FIJACION DE BARRERAS Y PRETILES

Se ejecutarán conforme al Capítulo 610 “Obras de Hormigón” del presente Pliego.

3.13.3.4 PINTURA EN BARRERAS METALICAS

Se incluye en este epígrafe, además del pintado de las barreras metálicas, el pintado de las barandillas de las barreras - imposta y de las barandas de los pretiles de hormigón.

Con anterioridad a cualquier tipo de actuación se procederá a la limpieza con desengrasante de las superficies a pintar, eliminando de este modo grasas y aceites, cuya presencia afectaría a la adhesión del recubrimiento a la base metálica, según la Norma SSPC-SP-1. Dicha limpieza se aplicará frotando la superficie con trapos limpios, o bien por pulverización del desengrasante sobre la superficie a limpiar.

Caso de encontrarse localmente con impurezas tales como restos de cemento u hormigón, tierras, sales o cualquier otra sustancia que no sea grasa o aceite, se limpiarán cuidadosamente mediante cepillado manual, rascado con rasqueta, o con limpiadores alcalinos lavando con agua dulce abundante después de su aplicación. Estas operaciones no deberán afectar al galvanizado de la barrera.

Una vez realizadas las operaciones de limpieza, se comprobará la ausencia de contaminantes como polvo, grasa, humedad, etc.

Estas operaciones serán controladas minuciosamente no pudiéndose aplicar la capa de imprimación hasta que la Dirección de Obra no haya dado el visto bueno a las mismas.

Antes del tiempo máximo determinado en función de la humedad relativa (H.R.) se procederá a la aplicación de la capa de imprimación con wash-primer, la cual hará de puente de adherencia entre el metal y la capa posterior.

El espesor de la capa de imprimación será de 70 micras de película seca, con un máximo de 100 micras y un mínimo de 60 micras.

La superficie metálica debe estar seca y la temperatura del acero por encima de 3º C del punto de rocío, para que no se produzcan condensaciones.

La aplicación de la capa de imprimación se realizará en todos los casos en taller.

Posteriormente se aplicará una pintura intermedia en una capa de 100 micras de película seca (con un máximo de 150 micras y un mínimo de 80 micras) de pintura Epoxi-Poliamida, según la Norma SSPC-Paint 22.

Previamente se habrá aplicado a brocha una mano de la misma pintura intermedia en cantos, soldaduras, groeras, etc., antes de la aplicación general de la capa de 100 micras, para asegurar la cubrición en esos puntos conflictivos.

Esta capa será de color tal que facilite el suficiente contraste con la capa de acabado. La aplicación de la capa de pintura intermedia se realizará en todos los casos en taller.

A continuación, se aplicará la pintura de acabado en dos capas con un total de 75 micras de espesor de película seca (con un máximo de 100 micras y un mínimo de 70 micras) de Esmalte Poliuretano Alifatico repintable, sin tiempo límite de repintabilidad, según el tipo V de la SSPC-P5-Guide 17, en color a determinar por la Dirección de Obra.

Previamente se habrá aplicado a brocha una mano de la misma pintura de acabado en cantos, soldaduras, groeras, etc., antes de la aplicación general de la capa de 75 micras, para asegurar la cubrición en esos puntos conflictivos.

El Poliuretano debe ser de alta retención de brillo y color, sin límite de repintabilidad, posibilitando los trabajos de reparación y futuros trabajos de mantenimiento.

La aplicación de las capas de pintura de acabado se realizará en todos los casos en obra.

Los equipos de proyección serán de las características recomendadas por el suministrador de las pinturas, en cada caso, verificándose el contenido de humedad del aire de dichos equipos. Se permitirá el empleo de rodillos y brochas en casos especiales de aplicación.

En cada mano de pintura se debe conseguir el espesor especificado, y en particular, en la imprimación, si se detecta falta substancial de espesor, será necesario la eliminación de esa mano de pintura por los medios adecuados y su repintado.

Cada mano de pintura ha de curar en las condiciones y circunstancias recomendadas por el suministrador o fabricante, en particular se cuidará respetar los plazos de curado de la capa intermedia en función de la humedad y temperaturas ambientales.

Para aplicar una mano, además de haber curado la mano anterior, ésta ha de estar perfectamente limpia y exenta de polvo, grasa o contaminantes. Además, deberá estar libre de humedad y condensación y si por necesidades de trabajo fuera necesario pintar, estas superficies se soplarían con aire hasta la total eliminación del agua, dejando un espacio de 20-30 minutos después de la operación de soplado y antes del comienzo del pintado.

Toda la pintura se aplicará uniformemente sin que se formen descuelgues, corrimientos de la película, grietas, etc., y se prestará especial atención a los bordes, esquinas, roblones, tornillos, superficies irregulares, etc.

Para la aplicación de una capa de pintura sobre una ya dada será necesario el visto bueno de la Dirección de Obra, después de que se haya comprobado el espesor de la capa anterior y el perfecto estado de limpieza y ausencia de humedad de las superficies a pintar.

Cada capa de pintura a aplicar deberá tener distinto color o tonalidad a la anterior, con el fin de que exista contraste entre las mismas y poder saber cada zona en que fase de trabajo se encuentra.

No se podrá pintar si:

- La humedad relativa supera los límites fijados por el fabricante.
- La temperatura de la superficie esta fuera del intervalo fijado por el fabricante.
- La condensación es inminente.
- Llueve o se prevé lluvia en las próximas cinco horas.
- Hay viento.

- No hay suficiente luz.
- La mezcla ha superado su período de vida útil, según las instrucciones del Fabricante.

3.13.4/CONTROL DE CALIDAD

Los perfiles serán fabricados por un fabricante que haya realizado ensayos y muestras aprobadas y contrastados oficialmente por el M.O.P.T.

En cualquier caso, los materiales y tratamientos a emplear deberán cumplir con las condiciones de calidad exigidas en el correspondiente Artículo 184, del Capítulo II del presente Pliego.

3.13.4.1 BARRERAS METALICAS

El control del espesor de la valla se realizará a través del peso de la misma, mediante un control estadístico por variables de acuerdo con la norma ISO 3951. La OC 319/91 T y P describe el procedimiento operativo a seguir para efectuar este control.

Para el control del recubrimiento del galvanizado se realizarán los ensayos de aspecto superficial, adherencia, masa y espesor medios del recubrimiento conforme a la UNE 37.501 y UNE 37.508 en el caso de las vallas, postes, separadores y otros elementos, y UNE 37.507 en el caso de la tornillería y elementos de fijación. Las condiciones de aceptación o rechazo se indican en la OC 318/91 T y P.

El control de las dimensiones de la valla se realizará sobre ésta antes de su galvanizado. No obstante, la altura y anchura del perfil y la longitud total de la valla podrán controlarse sobre ésta una vez galvanizada.

Los ensayos y controles dimensionales de los elementos accesorios, se realizarán según las normas particulares que pueden ser aplicables a cada caso.

El fabricante deberá marcar todos los elementos con una marca que permita su identificación.

3.13.4.2 BARRERAS Y PRETILES DE HORMIGON

Barreras hormigonadas "in situ"

El control de calidad del hormigón se llevará a cabo de acuerdo con el Artículo 58 de la Instrucción EH-91. Deberá realizarse una medida de consistencia por cada cuba de hormigón.

El control de la arista superior de la barrera se efectuará mediante una regla de 3 metros sobre la totalidad de la obra. No se admitirán flechas en alzado superiores a 5 mm.

El control metrológico de las dimensiones se efectuará según la UNE 82.301.

Barreras y pretiles prefabricados

Por cada lote de 400 elementos o menos, se tomarán 5 elementos cualesquiera, sobre los que se comprobará:

- La presencia de defectos superficiales en no más de 15% de la superficie de cada elemento.
- La ausencia de coqueras.
- La resistencia característica del hormigón. La resistencia medida sobre testigos extraídos de la barrera deberá ser al menos el 80% de la especificada.

El control de las dimensiones de la baranda se realizará sobre ésta antes de su galvanizado. No obstante, la altura y anchura del perfil y la longitud total de la baranda podrán controlarse sobre ésta una vez galvanizada.

El Director de la Obra podrá exigir en cualquier momento la presentación de los correspondientes certificados oficiales, así como la realización de cualquiera de los ensayos citados.

Durmientes de hormigón armado para fijación de barreras y pretiles

El control de calidad del hormigón se llevará a cabo de acuerdo con el Artículo 58 de la Instrucción EH-91. Deberá realizarse una medida de consistencia por cada cuba de hormigón.

Barandas

El control del espesor de la baranda se realizará a través del peso de la misma, mediante un control estadístico por variables de acuerdo con la norma ISO 3951. La OC 319/91 T y P describe el procedimiento operativo a seguir para efectuar este control.

Para el control del recubrimiento del galvanizado se realizarán los ensayos de aspecto superficial, adherencia, masa y espesor medios del recubrimiento conforme a la UNE 37.501 y UNE 37.508 en el caso de las barandas, soportes y otros elementos, y UNE 37.507 en el caso de la tornillería y elementos de fijación. Las condiciones de aceptación o rechazo se indican en la OC 318/91 T y P.

El control de las dimensiones de la baranda se realizará sobre ésta antes de su galvanizado. No obstante, la altura y anchura del perfil y la longitud total de la baranda podrán controlarse sobre ésta una vez galvanizada.

Los ensayos y controles dimensionales de los elementos accesorios, se realizarán según las normas particulares que pueden ser aplicables a cada caso.

El fabricante deberá marcar todos los elementos con una marca que permita su identificación.

3.13.5/AMORTIGUADORES DE IMPACTO

Los amortiguadores de impacto deberán tener un comportamiento satisfactorio en el ensayo de choque frontal de un vehículo de 800 kg de masa a la velocidad de 80 a 110 km/h.

Además de este ensayo podrán ser objeto de ensayos adicionales tal y como se especifica en la norma CEN.

CLASE TIPO DE AMORTIGUADOR TIPO DE VEHICULO CONDICIONES DEL ENSAYO DE CHOQUE

masa del vehículo

(kg) Velocidad

(Km/h) Angulo (º)

AR1 SIN

REDIRECCIONAMIENTO

LIGERO

1.300 80

0

AR2 110

AB1 CON

REDIRECCIONAMIENTO 80

AB2 110

AM MOVIL 80

3.13.5.1 4.3 PINTURA EN BARRERAS DE SEGURIDAD

La comprobación del material suministrado a obra se realizará mediante el control de las etiquetas identificativas y en ensayos rápidos de identificación. Las etiquetas contendrán el nombre del fabricante, la designación del producto, el lote de fabricación, y la fecha de envasado

Los ensayos rápidos de identificación para el control de recepción serán los siguientes:

- Determinación del peso específico (INTA 160243)
- Determinación de la viscosidad (INTA 160218 ó INTA 160217A)
- Contenido en cenizas a 500ºC (NF-T30-603)
- Determinación de la materia fija y volátil (INTA 160231A)

La toma de muestras se circunscribirá a un mínimo de una por lote, siendo aconsejable su práctica según el procedimiento y número indicado en la Norma INTA 160021.

La evaluación que se realizará por lotes se hará según los siguientes criterios:

- Únicamente en un 5% de los casos se tolerarán resultados inferiores a los esperados.
- Los valores inferiores citados, no lo serán en un porcentaje superior al 10% del valor esperado.

Caso de no obtener resultados satisfactorios se procederá a una nueva toma de muestra por duplicado, y en presencia del fabricante, reservándose una serie de muestras como testigo por si hubiese contestación de los resultados. Si los resultados fuesen negativos (no identificación positiva) y no se hubiese comprobado una sustitución de productos, ajena a la voluntad del fabricante (para lo cual deberá proporcionar los datos de su control de calidad interno, fabricación, así como cuantos considere necesarios), se procederá a la práctica de los ensayos de identificación, para eliminar dudas al respecto. En el proceso de identificación se admitirá igual proporción de valores inferiores, tanto en número como en valor, que en el caso del control de recepción.

Si el resultado de estos nuevos ensayos no fuese positivo, el fabricante procederá a la sustitución del material o materiales no conformes por otros que correspondan a las características de los ensayados.

También se realizará un control de aplicación, el cual tiene por objeto eliminar los fallos del sistema que tuviesen su origen en una mala aplicación. Por este motivo se deberán observar estrictamente las condiciones indicadas por el fabricante en la ficha del sistema e información técnica adjunta a la misma.

3.13.6/CONTROL DE RECEPCION

3.13.6.1 BARRERAS METALICAS

El Director de la Obra podrá ordenar, a la vista de los elementos suministrados, la toma de muestras y la ejecución de los ensayos que considere oportunos, con la finalidad de comprobar alguna de las características exigidas a dichos productos. El incumplimiento, a juicio del Director de Obra, de alguna de las especificaciones expresadas será condición suficiente para el rechazo de los elementos.

En cualquier caso, y previamente a la colocación de ningún perfil, deberán realizarse los ensayos expresados en los siguientes puntos:

Ensayo de tracción

Los perfiles y terminales sometidos al ensayo de tracción en el sentido de su dimensión mayor, deberán tener una resistencia mínima de treinta y seis mil kilogramos (36.000 kg) con alargamiento del doce por ciento (12%).

En la ejecución de este ensayo se seguirá la Norma UNE 7.184.

Ensayo de flexión

Los perfiles, de cuatro mil trescientos dieciocho milímetros (4.318 mm) de longitud se ensayarán a flexión de apoyos separados cuatro metros (4 m) y cargas aplicadas en el centro de la luz y sobre una superficie de ocho centímetros cuadrados (8 cm2). Las flechas máximas admisibles, en función de las cargas aplicadas serán las siguientes:

ONDULACION HACIA ARRIBA

Carga (kg) 680 900

Flecha máxima (mm) 70 140

ONDULACION HACIA ABAJO

Carga (kg) 550 720

Flecha máxima (mm) 70 140

En este ensayo dos perfiles empalmados y con la carga en el empalme deberán comportarse igual que los perfiles separados.

En la ejecución de este ensayo se seguirá la Norma UNE 7.185.

3.13.6.2 BARRERAS DE HORMIGON

El Contratista presentará el certificado del fabricante garantizando la calidad de los elementos, así como los resultados de las pruebas específicas efectuadas a la partida adquirida, si la barrera fuera prefabricada. En el caso de las barreras hormigonadas "in situ" el Control de Calidad se realizará de acuerdo a lo indicado en el presente Pliego en los artículos dedicados a las obras de hormigón.

El Director de la Obra podrá ordenar, a la vista de los elementos suministrados, la toma de muestras y la ejecución de los ensayos que considere oportunos, con la finalidad de comprobar algunas de las características exigidas a dichos productos. El incumplimiento, a juicio del Director de Obra, de alguna de las especificaciones expresadas será condición suficiente para el rechazo de los elementos.

AMORTIGUADORES DE IMPACTO

El Contratista presentará el certificado del fabricante garantizando la calidad de los elementos, así como los resultados de las pruebas específicas efectuadas a la partida adquirida.

El Director de la Obra podrá ordenar, a la vista de los elementos suministrados, la ejecución de los ensayos que considere oportunos, con la finalidad de comprobar algunas de las características exigidas a dichos productos. El incumplimiento, a juicio del Director de Obra, de alguna de las especificaciones expresadas será condición suficiente para el rechazo de los elementos.

3.13.7/MEDICIÓN Y ABONO

Las barreras y pretiles de seguridad se medirán por metros lineales (m) realmente colocadas en obra, siempre que se encuentren definidas en los Planos o hayan sido expresamente aprobadas por el Director de la Obra.

Se abonará de acuerdo con los precios correspondientes del Cuadro de Precios Nº 1.

A efectos de medición y abono no se considera ninguna diferencia por el tipo de anclaje en el caso de ninguno de los tipos de elementos de contención. En particular, se considerarán incluidos en los precios las perforaciones, tubos, dados de hormigón y otros elementos necesarios para el anclaje de las barreras metálicas.

Asimismo, en los precios se incluye el suministro de los materiales, su replanteo y colocación, las uniones, los elementos de sustentación, los macizos de cimentación, sus excavaciones y rellenos, los anclajes y protección, ya sea galvanizado y otro tipo, los anclajes en obra de fábrica, etc., así como todos los materiales, mano de obra, maquinaria y medios auxiliares necesarios para su correcta ejecución.

3.14/ MANTA DE COCO

3.14.1/ MEDICIÓN Y ABONO

Suministro y cubrición de suelo con red de fibra de coco (manta de coco), tejida de 750 gr/m2, superficie abierta aproximada del 30%, biodegradable en 7-10 años, colocada en suelos con pendientes fuertes, incluso preparación ligera del terreno y parte proporcional de solapes (solape del 5%) y los elementos de anclaje (anclada al suelo mediante grapas especiales) cada 60 cm.

Se medirá y abonará por m2 completamente colocado.

3.15/ PLANTACIÓN VEGETACIÓN

3.15.1/MEDICIÓN Y ABONO

Suministro y plantación de vegetación, incluido transporte aporte de tierra vegetal, compost y primer riego.

Se medirán por unidades completamente colocadas dependiendo del tipo de vegetación, tamaño y si incluye o no la compra de la vegetación. Los precios serán los definidos en el cuadro de precios nº1 del proyecto.

3.16/ UNIDADES NO ESPECIFICADAS

Aquellas unidades de obra que no estuviesen incluidas o aquellos trabajos que no apareciesen especificados en el Pliego, se ajustarán de acuerdo con lo sancionado por la experiencia como reglas de buena construcción o ejecución, debiendo seguir el Contratista escrupulosamente las normas especiales, que, para cada caso, señale el Director de Obra, según su inapelable juicio.

Estas unidades serán abonadas según su definición en el Cuadro de Precios o, en su caso, mediante la deducción del correspondiente precio contradictorio siguiendo las especificaciones del presente Pliego.

Gernika-Lumo, a Abril de 2023

Jon Abascal
ICCP . Col nº: 33.400

David Astigarraga
COAVN Col nº 4.419

AA
DAVID ASTIGARRAGA
ARQUITECTURA
david.astigarraga@gmail.com
650 874 550

PROYECTO DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL Y PUESTA EN VALOR DEL PATRIMONIO NATURAL Y CULTURAL DEL ESTUARIO SUPERIOR DE LA RÍA DE OKA. FASE II.b. TEXTO REFUNDIDO

DOCUMENTO Nº5: PRESUPUESTO

PROYECTO DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL Y PUESTA EN VALOR DEL PATRIMONIO NATURAL Y CULTURAL DEL ESTUARIO SUPERIOR DE LA RÍA DE OKA. FASE II.b. TEXTO REFUNDIDO

CUADRO DE PRECIOS Nº1 Y Nº2

CUADRO DE PRECIOS Nº1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

CAPÍTULO 000A PUNTA MURUETA A TEJERA
SUBCAPÍTULO A1 ACTUACIONES PREVIAS

U18S310 u **DESMONTAJE PIEZA PREFABRICADA Y EQUIPAMIENTO URBANO** **89.00**

Desmontaje de pieza prefabricada que da acceso a la vivenda Nº1 en ibaeta y alcorques existentes en la plaza del Ayuntamiento, incluido carga y transporte a lugar indicado por el Director de Obra.

OCHENTA Y NUEVE EUROS

DESBRO01 m2 **DESPEJE Y DESBROCE TODO TERRENO, PROF. MED.=20 CM.** **2.43**

Despeje y desbroce de todo tipo de terreno, realizado con medios mecánicos hasta una profundidad media de 20cm, incluso carga y transporte a vertedero autorizado de los materiales resultantes con canon de vertido.

DOS EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

UAE34500 M2 **ACONDICIONAMIENTO DE ACCESOS PARA MAQUINARIA** **12.15**

Superficie a acondicionar para el acceso de la maquinaria tanto para la excavación, como para el montaje del palafito y pasarelas.
Incluye mano de obra, maquinaria especial y medios auxiliares.

DOCE EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

TALA2 u **TALADO ÁRBOL DIÁMETRO 30-40 cm.** **50.43**

Talado de árbol de diámetro 40/50 cm., troceado y apilado del mismo en la zona indicada, incluso carga y transporte a vertedero o planta de reciclaje de ramas y el resto de los productos resultantes.

CINCUENTA EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

TALA3 u **EXTRACCIÓN TOCÓN i/TRANSPORTE** **96.30**

Extracción por medios mecánicos de tocón de perímetro superior a 50 cm., incluso carga y transporte a vertedero o planta de reciclaje.

NOVENTA Y SEIS EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

UERET993 ud **EXCAVACIÓN Y RETIRADA DE ALIVIADEROS** **214.65**

Excavación y retirada de aliviaderos de PVC y/o hormigón, hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arena densa, con medios mecánicos, y carga a camión, i/p.p. de remate lateral en talud de los bordes del aliviadero-paso de agua.

DOSCIENTOS CATORCE EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

ADR1455 ud **RELLENOS Y COMPACTACIONES PARA TRABAJOS MAQUINARIA** **614.00**

Base de pavimento realizada mediante relleno a cielo abierto, con zahorra natural caliza, y compactación en tongadas sucesivas de 30 cm de espesor máximo con rodillo vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 98% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501. Posterior retirada del material.

SEISCIENTOS CATORCE EUROS

ESTE DOCUMENTO ES UNO DE LOS DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO DE EJECUCIÓN; LOS CONTRATISTAS NO DEBEN REALIZAR OFERTA ALGUNA SIN HABER ESTUDIADO LOS DEMÁS: MEMORIA, PLANOS Y PLIEGOS DE CONDICIONES.

TODOS LOS TRABAJOS, MEDIOS AUXILIARES Y MATERIALES QUE SEAN NECESARIOS PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN Y ACABADO DE CUALQUIER UNIDAD DE OBRA, SE CONSIDERARÁN INCLUIDOS EN EL PRECIO DE LA MISMA, AUNQUE NO FIGUREN TODOS ELLOS ESPECIFICADOS EN LA DESCOMPOSICIÓN O DESCRIPCIÓN DE LOS PRECIOS.

ANTE EVENTUALES CONTRADICCIONES ENTRE DOCUMENTACIÓN GRÁFICA Y ESCRITA, SE DEBE COMUNICAR DE INMEDIATO A LA D.F. PARA QUE ESTABLEZCA EL ORDEN DE PRELACIÓN Y TOME LAS MEDIDAS OPORTUNAS.

TODAS LAS MEDIDAS SE COMPROBARÁN / TOMARÁN EN OBRA. NO DEBE MEDIRSE SOBRE PLANOS.

CUADRO DE PRECIOS Nº1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

SUBCAPÍTULO A2 MOVIMIENTO DE TIERRAS

E245AS **M3** **CARGA Y TRANSPORTE VERTEDERO DEL MATERIAL SOBRANT.** **9.84**

Carga por metodos especiales en zona marisma, transporte interior paseo hasta carretera, viaje a vertedero autorizado, no adyacente a la obra y distante entre 20-35 km, de tierras no aprovechables en obra.

NUEVE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

DESM08 **m3** **EXCAV. MUNA BAJA CON MINI EXCAVADORA** **23.10**

Excavación en desmonte de la parte inferior de la muna con mini excavadora, para evitar hundimiento de maquinaria con gran tonelaje, incluye excavación en zona marisma y acopio, además de medios auxiliares, mano de obra y maquinaria especial. I.p.p. de repercusión en el rendimiento por el ambito existente.

VEINTITRES EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

DES13949 **m3** **EXCAV. PARTE SUPERIOR MUNA A CIELO ABIERTO** **9.17**

Excavación a cielo abierto de la parte superior de la muna, en tierra blanda, en zona marisma con elementos auxiliares, incluye medidas a adoptar para la seguridad de los trabajadores, repercusión en el rendimiento por la zonificación, con medios mecanicos, incluso carga a camion. El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.

NUEVE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

UER3590 **m3** **TRANSPORTE DE TIERRAS DENTRO DE LA OBRA** **3.12**

Transporte de tierras con dumper de los productos procedentes de la excavación de cualquier tipo de terreno dentro de la obra. El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta, y la carga a camion.

TRES EUROS con DOCE CÉNTIMOS

UER021WER **UD** **BARRERAS DE SEDIMENTOS** **97.95**

Suministro y colocación de biorollo vegetado en ribera, considerando rollo estructurado con matriz de fibra de coco compactada, vegetado con planta acuática, de 30 cm de diámetro y 3 m de largo, y red estructural exterior de polipropileno de 50 mm de malla y 2,5 mm de diámetro, medida la longitud ejecutada en obra.

NOVENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO A3 PALAFITO DE MADERA

ES0178 **m** **PALAFITO APOYADO 1,50 m** **740.38**

Suministro y colocación de palafito de 1,50 m de ancho para pasarela apoyada en suelo, montaje en condiciones especiales (sin creosota).

La estructura de la pasarela estaría formada por tablones de 70 x 145 mm, cepillados a las 4 caras, con los cantos longitudinales redondeados. Se
colocarían 2 tablas de 70 x 145 x 2.050 mm, fijadas mediante 2 varillas roscadas inoxidables a pilares verticales.

Rastreles longitudinales: Se plantea colocar 3 tablones de 70 x 145 mm, cepilladas a las 4 caras, con los cantos longitudinales redondeados, a fijar
mediante tirafondos inoxidables a los pares de vigas.

ESTE DOCUMENTO ES UNO DE LOS DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO DE EJECUCIÓN; LOS CONTRATISTAS NO DEBEN REALIZAR OFERTA ALGUNA SIN HABER ESTUDIADO LOS DEMÁS: MEMORIA, PLANOS Y PLIEGOS DE CONDICIONES.

TODOS LOS TRABAJOS, MEDIOS AUXILIARES Y MATERIALES QUE SEAN NECESARIOS PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN Y ACABADO DE CUALQUIER UNIDAD DE OBRA, SE CONSIDERARÁN INCLUIDOS EN EL PRECIO DE LA MISMA, AUNQUE NO FIGUREN TODOS ELLOS ESPECIFICADOS EN LA DESCOMPOSICIÓN O DESCRIPCIÓN DE LOS PRECIOS.

ANTE EVENTUALES CONTRADICCIONES ENTRE DOCUMENTACIÓN GRÁFICA Y ESCRITA, SE DEBE COMUNICAR DE INMEDIATO A LA D.F. PARA QUE ESTABLEZCA EL ORDEN DE PRELACIÓN Y TOME LAS MEDIDAS OPORTUNAS.

TODAS LAS MEDIDAS SE COMPROBARÁN / TOMARÁN EN OBRA. NO DEBE MEDIRSE SOBRE PLANOS.

CUADRO DE PRECIOS Nº1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

Tabla de suelo: Tabla de 45 x 145 mm de sección, con ranurado antideslizante (con certificado de ensayo de resbaladicidad, para clase 3, según Código Técnico de la Edificación, sección DB-SUA 1). Las tablas se fijarían mediante 6 tirafondos de 5 x 90 mm, en acero inoxidable.

Vallado "Mirador", formado por 2 largueros longitudinales de 90 x 90 mm de sección, con 12 barrotes verticales (rollizos calibrados a 60 mm de diámetro), encajados en agujeros realizados en largueros longitudinales, y 2 tablas laterales de 33 x 95 mm, para cierre de vallado, a fijar mediante tirafondos inoxidables, a postes verticales de 90 x 90 mm, con chaflán en extremo superior, anclados mediante tornillos inoxidable pasantes, tanto al rastrel, como al tablón que une los pares de pilares.

Requisitos:
Etiquetado verde submedia C4.I3B (71)
Etiquetado digital C4.I3B (71)

Este material deberá tener la certificación de Explotación forestal Sostenible o que cumplan con los requisitos establecidos en alguna y que dispongan de etiqueta ecológica de tipo I otorgada por una institución independiente y de reconocido prestigio, ya sean reciclados o reciclables, es decir, que procedan de un proceso de reciclaje o reutilización o que tengan un buen comportamiento energético o ambiental.

SETECIENTOS CUARENTA EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

UER353522 **ml** **PASARELA PALAFITO 1,50 m sin vallado alto** **939.52**

Suministro y colocación de palafito con anchura 1,50 m y con vallado tipo mirador, sobre pilotes de madera en condiciones especiales (sin creosota).
Compuesta por:

Se plantea colocar 2 rollizos de Pinus Radiata, procedente de Euskadi, calibrados a 180 mm de diámetro, de 4.000 mm de longitud, a clavar en el terreno, cada 1.500 mm, como pilares verticales.

La estructura de la pasarela estaría formada por tablones de 70 x 145 mm, cepillados a las 4 caras, con los cantos longitudinales redondeados. Se colocarían 2 tablas de 70 x 145 x 2.050 mm, fijadas mediante 2 varillas roscadas inoxidables a pilares verticales.

Arriostramiento lateral: Se plantea colocar 2 tablones en cruz, ajustando la unión con la viga horizontal, de 70 x 145 mm, cepilladas a las 4 caras, con

ESTE DOCUMENTO ES UNO DE LOS DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO DE EJECUCIÓN; LOS CONTRATISTAS NO DEBEN REALIZAR OFERTA ALGUNA SIN HABER ESTUDIADO LOS DEMÁS: MEMORIA, PLANOS Y PLIEGOS DE CONDICIONES.

TODOS LOS TRABAJOS, MEDIOS AUXILIARES Y MATERIALES QUE SEAN NECESARIOS PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN Y ACABADO DE CUALQUIER UNIDAD DE OBRA, SE CONSIDERARÁN INCLUIDOS EN EL PRECIO DE LA MISMA, AUNQUE NO FIGUREN TODOS ELLOS ESPECIFICADOS EN LA DESCOMPOSICIÓN O DESCRIPCIÓN DE LOS PRECIOS.

ANTE EVENTUALES CONTRADICCIONES ENTRE DOCUMENTACIÓN GRÁFICA Y ESCRITA, SE DEBE COMUNICAR DE INMEDIATO A LA D.F. PARA QUE ESTABLEZCA EL ORDEN DE PRELACIÓN Y TOME LAS MEDIDAS OPORTUNAS.

TODAS LAS MEDIDAS SE COMPROBARÁN / TOMARÁN EN OBRA. NO DEBE MEDIRSE SOBRE PLANOS.

CUADRO DE PRECIOS Nº1

CÓDIGO **UD** **DESCRIPCIÓN** **PRECIO**

los cantos longitudinales redondeados, a fijar mediante varilla roscada de 16 mm de diámetro, con arandela y tuercas de seguridad, en acero inoxidable, uniendo todos los pares de pilares.

Arriostramiento longitudinal: Se plantea colocar 2 tablones de 70 x 145 mm, cepilladas a las 4 caras, con los cantos longitudinales redondeados, a fijar mediante varilla roscada de 16 mm de diámetro, con arandela y tuercas de seguridad, en acero inoxidable, a colocar en 1 de cada 5 pares de pilares, según dibujos.

Rastreles longitudinales: Se plantea colocar 3 tablones de 70 x 145 mm, cepilladas a las 4 caras, con los cantos longitudinales redondeados, a fijar mediante tirafondos inoxidables a los pares de vigas.

Tabla de suelo: Tabla de 45 x 145 mm de sección, con ranurado antideslizante (con certificado de ensayo de resbaladicidad, para clase 3, según Código Técnico de la Edificación, sección DB-SUA 1). Las tablas se fijarían mediante 6 tirafondos de 5 x 90 mm, en acero inoxidable.

Vallado “Mirador”, formado por 2 largueros longitudinales de 90 x 90 mm de sección, con 12 barrotes verticales (rollizos calibrados a 60 mm de diámetro), encajados en agujeros realizados en largueros longitudinales, y 2 tablas laterales de 33 x 95 mm, para cierre de vallado, a fijar mediante tirafondos inoxidables, a postes verticales de 90 x 90 mm, con chaflán en extremo superior, anclados mediante tornillos inoxidable pasantes, tanto al rastrel, como al tablón que une los pares de pilares.

Rodapie: Como rodapié, se plantea colocar una tabla corrida de 33 x 145 mm, cepillada a las 4 caras, con los cantos longitudinales redondeados, a fijar a rastrel longitudinal, mediante tirafondos inoxidables.

Requisitos:
Etiquetado verde submedia C4.I3B (71)
Etiquetado digital C4.I3B (71)

Este material deberá tener la certificación de Explotación forestal Sostenible o que cumplan con los requisitos establecidos en alguna y que dispongan de etiqueta ecológica de tipo I otorgada por una institución independiente y de reconocido prestigio, ya sean reciclados o reciclables, es decir, que procedan de un proceso de reciclaje o reutilización o que tengan un buen comportamiento energético o ambiental.

NOVECIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS con

ESTE DOCUMENTO ES UNO DE LOS DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO DE EJECUCIÓN; LOS CONTRATISTAS NO DEBEN REALIZAR OFERTA ALGUNA SIN HABER ESTUDIADO LOS DEMÁS: MEMORIA, PLANOS Y PLIEGOS DE CONDICIONES.

TODOS LOS TRABAJOS, MEDIOS AUXILIARES Y MATERIALES QUE SEAN NECESARIOS PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN Y ACABADO DE CUALQUIER UNIDAD DE OBRA, SE CONSIDERARÁN INCLUIDOS EN EL PRECIO DE LA MISMA, AUNQUE NO FIGUREN TODOS ELLOS ESPECIFICADOS EN LA DESCOMPOSICIÓN O DESCRIPCIÓN DE LOS PRECIOS.

ANTE EVENTUALES CONTRADICCIONES ENTRE DOCUMENTACIÓN GRÁFICA Y ESCRITA, SE DEBE COMUNICAR DE INMEDIATO A LA D.F. PARA QUE ESTABLEZCA EL ORDEN DE PRELACIÓN Y TOME LAS MEDIDAS OPORTUNAS.

TODAS LAS MEDIDAS SE COMPROBARÁN / TOMARÁN EN OBRA. NO DEBE MEDIRSE SOBRE PLANOS.

CUADRO DE PRECIOS Nº1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
		CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	
UWRW2455	ud	**MIRADOR DOBLE**	28,382.22

Suministro y colocación de material para Mirador: tramo de 16 ml con doble anchura sobre pilotes, según dibujo (sin creosota).
La estructura de la pasarela estaría formada por tablones de 70 x 145 mm, cepillados a las 4 caras, con los cantos longitudinales redondeados. Se colocarían 2 tablas de 70 x 145 x 2.050 mm, fijadas mediante 2 varillas roscadas inoxidables a pilares verticales.
Arriostramiento lateral: Se plantea colocar 2 tablones en cruz, ajustando la unión con la viga horizontal, de 70 x 145 mm, cepilladas a las 4 caras, con los cantos longitudinales redondeados, a fijar mediante varilla roscada de 16 mm de diámetro, con arandela y tuercas de seguridad, en acero inoxidable, uniendo todos los pares de pilares.
Arriostramiento longitudinal: Se plantea colocar 2 tablones de 70 x 145 mm, cepilladas a las 4 caras, con los cantos longitudinales redondeados, a fijar mediante varilla roscada de 16 mm de diámetro, con arandela y tuercas de seguridad, en acero inoxidable, a colocar en 1 de cada 5 pares de pilares, según dibujos.
Rastreles longitudinales dobles: Se plantea colocar 3 tablones de 70 x 145 mm, cepilladas a las 4 caras, con los cantos longitudinales redondeados, a fijar mediante tirafondos inoxidables a los pares de vigas.
Tabla de suelo doble: Tabla de 45 x 145 mm de sección, con ranurado antideslizante (con certificado de ensayo de resbaladicidad, para clase 3, según Código Técnico de la Edificación, sección DB-SUA 1). Las tablas se fijarían mediante 6 tirafondos de 5 x 90 mm, en acero inoxidable.
Vallado “Mirador” ambos lados, formado por 2 largueros longitudinales de 90 x 90 mm de sección, con 12 barrotes verticales (rollizos calibrados a 60 mm de diámetro), encajados en agujeros realizados en largueros longitudinales, y 2 tablas laterales de 33 x 95 mm, para cierre de vallado, a fijar mediante tirafondos inoxidables, a postes verticales de 90 x 90 mm, con chaflán en extremo superior, anclados mediante tornillos inoxidable pasantes, tanto al rastrel, como al tablón que une los pares de pilares.
Requisitos:
Etiquetado verde submedia C4.I3B (71)
Etiquetado digital C4.I3B (71)

Este material deberá tener la certificación de Explotación forestal Sostenible o que cumplan con los requisitos establecidos en alguna y que dispongan de etiqueta ecológica de tipo I otorgada por una institución independiente y de reconocido prestigio, ya sean reciclados o reciclables, es decir, que procedan de un proceso de reciclaje o reutilización o que tengan un buen comportamiento energético o ambiental.

VEINTIOCHO MIL TRESCIENTOS OCHENTA Y

ESTE DOCUMENTO ES UNO DE LOS DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO DE EJECUCIÓN; LOS CONTRATISTAS NO DEBEN REALIZAR OFERTA ALGUNA SIN HABER ESTUDIADO LOS DEMÁS: MEMORIA, PLANOS Y PLIEGOS DE CONDICIONES.

TODOS LOS TRABAJOS, MEDIOS AUXILIARES Y MATERIALES QUE SEAN NECESARIOS PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN Y ACABADO DE CUALQUIER UNIDAD DE OBRA, SE CONSIDERARÁN INCLUIDOS EN EL PRECIO DE LA MISMA, AUNQUE NO FIGUREN TODOS ELLOS ESPECIFICADOS EN LA DESCOMPOSICIÓN O DESCRIPCIÓN DE LOS PRECIOS.

ANTE EVENTUALES CONTRADICCIONES ENTRE DOCUMENTACIÓN GRÁFICA Y ESCRITA, SE DEBE COMUNICAR DE INMEDIATO A LA D.F. PARA QUE ESTABLEZCA EL ORDEN DE PRELACIÓN Y TOME LAS MEDIDAS OPORTUNAS.

TODAS LAS MEDIDAS SE COMPROBARÁN / TOMARÁN EN OBRA. NO DEBE MEDIRSE SOBRE PLANOS.

CUADRO DE PRECIOS Nº1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

DOS

EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

MC1230A **m** **PILOTAJE DE MADERA Cond. Esp.** **147.93**

Pilote de prefabricado de madera D=18 cm, (Pinus radiata) (igual a la partida CPP010), (sin creosota) hincado en zona de lecho rocoso, consistente en la ejecución de un pilote "in situ" de 45 cm de diámetro, para grupo de pilotes CPI-5 según NTE-CPI. Ejecutado por extracción de tierras mediante sistema mecánico que se desplaza por el interior de una entubación perdida y posterior hormigonado continuo en seco del pilote de madera. Realizado con Hormigón autocompactante HA-30/AC/20/IIa central, Agilia Cimentaciones "LAFARGEHOLCIM", fabricado en central, y vertido desde cubilote a través de tubo Tremie o similar, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 8,1 kg/m. Incluso p.p. de conectores de hormigón dispuestos en pilote de madera a base de 4 conectores metálicos M20 c/50cm dispuestos de forma radial de 25cms de longitud, empotrado 15cms en el pilote. Se incluyen dentro de la partida los medios auxiliares necesarios para el acceso e implantación de la maquinaria para la hinca del pilote (pontón flotante, barca, etc...(aptos para maquinaria pesada))
Requisitos:
Etiquetado verde submedia C4.I3B (71)
Etiquetado digital C4.I3B (71)

Este material deberá tener la certificación de Explotación forestal Sostenible o que cumplan con los requisitos establecidos en alguna y que dispongan de etiqueta ecológica de tipo I otorgada por una institución independiente y de reconocido prestigio, ya sean reciclados o reciclables, es decir, que procedan de un proceso de reciclaje o reutilización o que tengan un buen comportamiento energético o ambiental.

CIENTO CUARENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

UER00238 **ud** **TRANSPORTE, PUESTA EN OBRA Y RETIRADA EQUIPO HINCA** **4,062.05**

Transporte, puesta en obra y retirada de equipo completo para hinca de pilotes en el terreno, a una distancia de hasta 50 km.

CUATRO MIL SESENTA Y DOS EUROS con CINCO CÉNTIMOS

0PL12SE **kg** **ACERO GALVANIZADO PLACAS DE ANCLAJE** **15.09**

Kg de acero para placas de anclaje tipo S-275-JR galvanizado en caliente, incluye el corte, elaboración, replante, montaje, elementos de unión, soldadura necesaria, tornillos de alta resistencia, mano de obra, elementos auxiliares y acabado con pintura especial.

QUINCE EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

ES125 **u** **TRABAJOS TOPOGRÁFICOS** **1,350.00**

Unidad de trabajo topográfico para facilitar el trabajo del replanteo, tanto en la zona de palafito como en la zona todo-uno. El precio incluye la elbaoración de planos as-built una vez finalizada la obra.

MIL TRESCIENTOS CINCUENTA EUROS

UER3500 **u** **TRABAJOS GEOTECNICOS Y TECNICOS** **3,950.00**

ESTE DOCUMENTO ES UNO DE LOS DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO DE EJECUCIÓN; LOS CONTRATISTAS NO DEBEN REALIZAR OFERTA ALGUNA SIN HABER ESTUDIADO LOS DEMÁS: MEMORIA, PLANOS Y PLIEGOS DE CONDICIONES.

TODOS LOS TRABAJOS, MEDIOS AUXILIARES Y MATERIALES QUE SEAN NECESARIOS PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN Y ACABADO DE CUALQUIER UNIDAD DE OBRA, SE CONSIDERARÁN INCLUIDOS EN EL PRECIO DE LA MISMA, AUNQUE NO FIGUREN TODOS ELLOS ESPECIFICADOS EN LA DESCOMPOSICIÓN O DESCRIPCIÓN DE LOS PRECIOS.

ANTE EVENTUALES CONTRADICCIONES ENTRE DOCUMENTACIÓN GRÁFICA Y ESCRITA, SE DEBE COMUNICAR DE INMEDIATO A LA D.F. PARA QUE ESTABLEZCA EL ORDEN DE PRELACIÓN Y TOME LAS MEDIDAS OPORTUNAS.

TODAS LAS MEDIDAS SE COMPROBARÁN / TOMARÁN EN OBRA. NO DEBE MEDIRSE SOBRE PLANOS.

CUADRO DE PRECIOS Nº1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

Unidad de trabajos para geotecnia, en fase de hinca de pilotes, posteríor analisis para calculos estructurales.

TRES MIL NOVECIENTOS CINCUENTA EUROS

SUBCAPÍTULO A4 ESTRUCTURAS

CCE010b **Ud** **EMBOCADURA ALIVIADERO** **157.63**

Base de embocadura en aliviadero mediante base de escollera, de bloques de piedra caliza, ordinaria, de 200 a 400 kg, colocados con retroexcavadora sobre cadenas con pinza para escollera y relleno de los huecos existentes entre los bloques con hormigón HM-35/P/20/III-a (S.R) fabricado en central y vertido con cubilote.

CIENTO CINCUENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

CCE020b **Ud** **ALETAS ALIVIADERO** **107.26**

Aletas de aliviadero a base de cuerpo de muro de escollera de bloques de piedra caliza, ordinaria, de 200 a 400 kg, colocados encima de la base previamente ejecutada siguiendo la pendiente del talud, realizado con retroexcavadora sobre cadenas con pinza para escollera, i/p.p. de recibido a tubo de hormigón.

CIENTO SIETE EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO A5 PAVIMENTOS

U011A **m3** **TODO-UNO OFITICO AC-T-0/25-B** **47.28**

Suministro y relleno de todo-uno ofitico AC-T-0/25-B, incluye el compactado y nivelación del mismo, además de mano de obra, maquinaria y medios auxiliares.
Requisitos:
Etiquetado verde submedia C4.I3B (71)
Etiquetado digital C4.I3B (71)

CUARENTA Y SIETE EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

ESTE DOCUMENTO ES UNO DE LOS DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO DE EJECUCIÓN; LOS CONTRATISTAS NO DEBEN REALIZAR OFERTA ALGUNA SIN HABER ESTUDIADO LOS DEMÁS: MEMORIA, PLANOS Y PLIEGOS DE CONDICIONES.

TODOS LOS TRABAJOS, MEDIOS AUXILIARES Y MATERIALES QUE SEAN NECESARIOS PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN Y ACABADO DE CUALQUIER UNIDAD DE OBRA, SE CONSIDERARÁN INCLUIDOS EN EL PRECIO DE LA MISMA, AUNQUE NO FIGUREN TODOS ELLOS ESPECIFICADOS EN LA DESCOMPOSICIÓN O DESCRIPCIÓN DE LOS PRECIOS.

ANTE EVENTUALES CONTRADICCIONES ENTRE DOCUMENTACIÓN GRÁFICA Y ESCRITA, SE DEBE COMUNICAR DE INMEDIATO A LA D.F. PARA QUE ESTABLEZCA EL ORDEN DE PRELACIÓN Y TOME LAS MEDIDAS OPORTUNAS.

TODAS LAS MEDIDAS SE COMPROBARÁN / TOMARÁN EN OBRA. NO DEBE MEDIRSE SOBRE PLANOS.

CUADRO DE PRECIOS Nº1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

SUBCAPÍTULO A6 EQUIPAMIENTO

INF25 **UD** **PANEL INFORMATIVO** **1,905.00**

Suministro e instalación de PANEL INFORMATIVO, modelo URDAIBAI o similar existentes en el municipio, compuesto por:
- 2 Postes de madera tratatada en autoclave clase IV, de 140x140x1200mm, con rebajes para colocación de largeros y placas.
- 1 Panel de 1000x800x140mm para fijación de placa.
- 1 Placa de aluminio composite impresa en cuatricomía, con impresión del mapa de la zona, códigos QR, logotipos, zonas de interes, identificación de caserios, productores locales, etc..... de 3mm de espesor.
- Apertura de agujeros para empotramiento de los postes de dimen. 400x400x500mm.
- Unión atornillada
- Remate y acondicionamiento de la zona afectada

Se incluirá dentro de la partida la parte proporcional de diseño y maquetación de los paneles, según la información y el contenido indicado por la propiedad, así mismo se incluirá la creación de códigos QR, documento con mapa, perfil y fotografías o graficos.
Requisitos:
Etiquetado verde submedia C4.I3B (71)
Etiquetado digital C4.I3B (71)

Este material deberá tener la certificación de Explotación forestal Sostenible o que cumplan con los requisitos establecidos en alguna y que dispongan de etiqueta ecológica de tipo I otorgada por una institución independiente y de reconocido prestigio, ya sean reciclados o reciclables, es decir, que procedan de un proceso de reciclaje o reutilización o que tengan un buen comportamiento energético o ambiental.

MIL NOVECIENTOS CINCO EUROS

ESTE DOCUMENTO ES UNO DE LOS DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO DE EJECUCIÓN; LOS CONTRATISTAS NO DEBEN REALIZAR OFERTA ALGUNA SIN HABER ESTUDIADO LOS DEMÁS: MEMORIA, PLANOS Y PLIEGOS DE CONDICIONES.

TODOS LOS TRABAJOS, MEDIOS AUXILIARES Y MATERIALES QUE SEAN NECESARIOS PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN Y ACABADO DE CUALQUIER UNIDAD DE OBRA, SE CONSIDERARÁN INCLUIDOS EN EL PRECIO DE LA MISMA, AUNQUE NO FIGUREN TODOS ELLOS ESPECIFICADOS EN LA DESCOMPOSICIÓN O DESCRIPCIÓN DE LOS PRECIOS.

ANTE EVENTUALES CONTRADICCIONES ENTRE DOCUMENTACIÓN GRÁFICA Y ESCRITA, SE DEBE COMUNICAR DE INMEDIATO A LA D.F. PARA QUE ESTABLEZCA EL ORDEN DE PRELACIÓN Y TOME LAS MEDIDAS OPORTUNAS.

TODAS LAS MEDIDAS SE COMPROBARÁN / TOMARÁN EN OBRA. NO DEBE MEDIRSE SOBRE PLANOS.

CUADRO DE PRECIOS Nº1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
SEÑ156	UD	SEÑALIZACIÓN VERTICAL	208.89

Suministro y colocación de señal indicativo del mirador, troquelada, incluso poste aluminio de sustentación y cimentación, colocada.
Requisitos:
Etiquetado verde submedia C4.I3B (71)
Etiquetado digital C4.I3B (71)

Este material deberá tener la certificación de Explotación forestal Sostenible o que cumplan con los requisitos establecidos en alguna y que dispongan de etiqueta ecológica de tipo I otorgada por una institución independiente y de reconocido prestigio, ya sean reciclados o reciclables, es decir, que procedan de un proceso de reciclaje o reutilización o que tengan un buen comportamiento energético o ambiental.

DOSCIENTOS OCHO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

BENIT12	UD	BANCO MADERA	420.50

Suministro y colocación de banco Benito Urban Barcino 2000 FSC caoba o similar. Pies de fundición dúctil con acabado imprimación epoxi y pintura poliéster en polvo color negro forja. Tablones de sección 40 x 35 mm de madera tropical tratada con Lignus, protector fungicida, insecticida e hidrófugo. Acabado color caoba. Tornillos de acero inoxidable. Anclaje recomendado: Tornillos de fijación al suelo de M10 según superficie y proyecto.
Requisitos:
Etiquetado verde submedia C4.I3B (71)
Etiquetado digital C4.I3B (71)

Este material deberá tener la certificación de Explotación forestal Sostenible o que cumplan con los requisitos establecidos en alguna y que dispongan de etiqueta ecológica de tipo I otorgada por una institución independiente y de reconocido prestigio, ya sean reciclados o reciclables, es decir, que procedan de un proceso de reciclaje o reutilización o que tengan un buen comportamiento energético o ambiental.

CUATROCIENTOS VEINTE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

ESTE DOCUMENTO ES UNO DE LOS DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO DE EJECUCIÓN; LOS CONTRATISTAS NO DEBEN REALIZAR OFERTA ALGUNA SIN HABER ESTUDIADO LOS DEMÁS: MEMORIA, PLANOS Y PLIEGOS DE CONDICIONES.

TODOS LOS TRABAJOS, MEDIOS AUXILIARES Y MATERIALES QUE SEAN NECESARIOS PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN Y ACABADO DE CUALQUIER UNIDAD DE OBRA, SE CONSIDERARÁN INCLUIDOS EN EL PRECIO DE LA MISMA, AUNQUE NO FIGUREN TODOS ELLOS ESPECIFICADOS EN LA DESCOMPOSICIÓN O DESCRIPCIÓN DE LOS PRECIOS.

ANTE EVENTUALES CONTRADICCIONES ENTRE DOCUMENTACIÓN GRÁFICA Y ESCRITA, SE DEBE COMUNICAR DE INMEDIATO A LA D.F. PARA QUE ESTABLEZCA EL ORDEN DE PRELACIÓN Y TOME LAS MEDIDAS OPORTUNAS.

TODAS LAS MEDIDAS SE COMPROBARÁN / TOMARÁN EN OBRA. NO DEBE MEDIRSE SOBRE PLANOS.

CUADRO DE PRECIOS Nº1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

SUBCAPÍTULO A7 IMPREVISTOS

UER2424 UD **IMPREVISTOS GENERADOS EN OBRA** **2,560.00**

Unidad a justificar de imprevistos generados en la obra así como reparaciones a realizar por la rotura de elementos existentes en el entorno por el transito de camiones.

DOS MIL QUINIENTOS SESENTA EUROS

SUBCAPÍTULO A8 INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA

APARTADO A8.01 PREPARACIÓN DEL TERRENO

U13AF070 m2 **LABOREO MECÁN.DEL TERRENO 30 cm.** **3.19**

Laboreo mecánico de terreno de consistencia media, comprendiendo dos pases cruzados de subsolador a 30 cm. de profundidad y dos pases, también cruzados, de arado de discos o vertedera a 20 cm. de profundidad, i/remate manual de bordes y zonas especiales.

TRES EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

UN125S m3 **EXTENDIDO TIERRA VEGETAL** **45.45**

EXTENDIDO CON TIERRA VEGETAL, VOLUMEN DE 1 M3 DESINFECTADA Y EXENTA DE PIEDRAS, INCLUSO CARGA Y TRANSPORTE DENTRO DE LA OBRA Y EXTENDIDO EN ZONA VERDE.

CUARENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

APARTADO A8.02 PLANTACIONES

U13EC160 ud **QUERCUS ILEX 12-14 CEP.** **180.45**

Quercus Ilix (Encinar cantabrico) de 12 a 14 cm. de perímetro de tronco, suministrado en cepellón y plantación en hoyo de 1x1x1 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.

CIENTO OCHENTA EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

U13EC161 ud **QUERCUS ROBUR 12-14 CEP.** **180.45**

Quercus Robur (Roble) de 12 a 14 cm. de perímetro de tronco, suministrado en cepellón y plantación en hoyo de 1x1x1 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.

CIENTO OCHENTA EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

PHC001 UD **PLANTA HOJA CADUCA 10/14 ALNUS GLUTINOSA CP** **22.30**

Arbol de la especie Alnus Glutinosa de 10 a 14 cm de diámetro de tronco medido a 1,50 m del suelo presentado en cepellón. Incluye apertura de hoyo, suministro, plantación, aporte de substrato y/o tierra, abono, entutorado y riego según pliego

VEINTIDOS EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

PHC002 UD **PLANTA HOJA CADUCA 10/14 FRAXINUS EXCELSIOR CP** **54.00**

Árbol de la especie Fraxinus Excelsior de 10 a 14 cm de diámetro de tronco medido a 1,50 m del suelo presentado en cepellón. Incluye apertura de hoyo, suministro, plantación, aporte de substrato y/o tierra, abono, entutorado y riego según pliego

CINCUENTA Y CUATRO EUROS

ESTE DOCUMENTO ES UNO DE LOS DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO DE EJECUCIÓN; LOS CONTRATISTAS NO DEBEN REALIZAR OFERTA ALGUNA SIN HABER ESTUDIADO LOS DEMÁS: MEMORIA, PLANOS Y PLIEGOS DE CONDICIONES.

TODOS LOS TRABAJOS, MEDIOS AUXILIARES Y MATERIALES QUE SEAN NECESARIOS PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN Y ACABADO DE CUALQUIER UNIDAD DE OBRA, SE CONSIDERARÁN INCLUIDOS EN EL PRECIO DE LA MISMA, AUNQUE NO FIGUREN TODOS ELLOS ESPECIFICADOS EN LA DESCOMPOSICIÓN O DESCRIPCIÓN DE LOS PRECIOS.

ANTE EVENTUALES CONTRADICCIONES ENTRE DOCUMENTACIÓN GRÁFICA Y ESCRITA, SE DEBE COMUNICAR DE INMEDIATO A LA D.F. PARA QUE ESTABLEZCA EL ORDEN DE PRELACIÓN Y TOME LAS MEDIDAS OPORTUNAS.

TODAS LAS MEDIDAS SE COMPROBARÁN / TOMARÁN EN OBRA. NO DEBE MEDIRSE SOBRE PLANOS.

CUADRO DE PRECIOS Nº1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
PHC005	UD	PLANTA HOJA CADUCA 10/14 PRUNUS AVIUM CP	48.50
		Árbol de la especie Prunus Avium de 10 a 14 cm de diámetro de tronco medido a 1,50 m del suelo presentado en cepellon. Incluye apertura de hoyo, suministro, plantación, aporte de substrato y/o tierra, abono, entutorado y riego según pliego	
		CUARENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
PHC006	UD	PLANTA HOJA CADUCA 10/14 CASTANEA SATIVA CP	39.50
		Árbol de la especie Castanea Sativa de 10 a 14 cm de diámetro de tronco medido a 1,50 m del suelo presentado en cepellon. Incluye apertura de hoyo, suministro, plantación, aporte de substrato y/o tierra, abono, entutorado y riego según pliego	
		TREINTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
PARB04	UD	PLANTA ARBUSTIVA CORNUS SANGUINEA 60/80 CF 6L	7.20
		Árbol de la especie Cornus Sanguinea de 60 a 80 cm de altura presentado en contenedor forestal de 6 l de capacidad. Incluye apertura de hoyo, suministro, plantación, aporte de substrato y/o tierra, abono y riego según pliego	
		SIETE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	
PARB05	UD	PLANTA ARBUSTIVA CORYLUS AVELLANA 60/80 CF 6L	14.20
		Árbol de la especie Corylus Avellana de 60 a 80 cm de altura presentado en contenedor forestal de 6 l de capacidad. Incluye apertura de hoyo, suministro, plantación, aporte de substrato y/o tierra, abono y riego según pliego	
		CATORCE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	
PARB120	UD	PLANTA ARBUSTIVA FRANGULA ALNUS 60-100 cm	7.20
		SIETE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	
PARB121	UD	EUONYMUS EUROPAEUS 60/90 CT	4.20
		CUATRO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	
PARB122	UD	SALIX ATROCINEREA 60/90 RD	7.64
		SIETE EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
PARB124	UD	MALUS SYLVESTRIS	39.50
		TREINTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
PARB125	UD	PYRUS CORDATA	39.50
		TREINTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
829023	ud	TUBO PROTECTOR PLAST.D=7 CM,D=75 CM.	1.68
		Tubo protector de plastico clavable de 7 cm. De diametro y 75 cm. De altura.	
		UN EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	

ESTE DOCUMENTO ES UNO DE LOS DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO DE EJECUCIÓN; LOS CONTRATISTAS NO DEBEN REALIZAR OFERTA ALGUNA SIN HABER ESTUDIADO LOS DEMÁS: MEMORIA, PLANOS Y PLIEGOS DE CONDICIONES.

TODOS LOS TRABAJOS, MEDIOS AUXILIARES Y MATERIALES QUE SEAN NECESARIOS PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN Y ACABADO DE CUALQUIER UNIDAD DE OBRA, SE CONSIDERARÁN INCLUIDOS EN EL PRECIO DE LA MISMA, AUNQUE NO FIGUREN TODOS ELLOS ESPECIFICADOS EN LA DESCOMPOSICIÓN O DESCRIPCIÓN DE LOS PRECIOS.

ANTE EVENTUALES CONTRADICCIONES ENTRE DOCUMENTACIÓN GRÁFICA Y ESCRITA, SE DEBE COMUNICAR DE INMEDIATO A LA D.F. PARA QUE ESTABLEZCA EL ORDEN DE PRELACIÓN Y TOME LAS MEDIDAS OPORTUNAS.

TODAS LAS MEDIDAS SE COMPROBARÁN / TOMARÁN EN OBRA. NO DEBE MEDIRSE SOBRE PLANOS.

CUADRO DE PRECIOS Nº1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
836001	**m²**	**SIEGA MEC.AREAS SEMBRADAS DIF. MEDIA.**	**0.08**
		Siega mecanica en areas sembradas, dificultad media incluido retirada de residuos.	
		CERO EUROS con OCHO CÉNTIMOS	
837021	**ud**	**RIEGO DE ARBOL CON 30 L DESDE <5 KM.**	**0.53**
		Riego de arbol con 30 l incluido bombeo trasporte desde menos de 5 km y aplicacion.	
		CERO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	
837111	**ud**	**RIEGO DE ARBUSTO CON 10 L DESDE<5 KM.**	**0.23**
		Riego de arbusto con 10 l incluido bombeo trasporte desde menos de 5 km y aplicacion.	
		CERO EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS	
838030	**ud**	**ABONADO ARBOLES 1 PAST.LIB.CONTROLADA**	**0.17**
		Abonado de arboles a base de 1 pastilla/arbol de abono de liberacion controlada.	
		CERO EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	

APARTADO A8.03 MEDIDAS CORRECTORAS

799017	**UD**	**PUNTO LIMPIO**	**3,776.50**
		Punto limpio señalizado para almacenamiento temporal de residuos sólidos, desechos y similares durante la construcción, gestionado por gestor autorizado y que incluya un tejado y cubeto retentor de fugas. Formado por 3 depósitos estancos preparados para residuos tóxicos incluyendo componentes de maquinaria, 1 contenedor abierto sobre terreno preparado para recipientes metálicos, 1 contenedor abierto sobre terreno preparado para neumáticos, 1 contenedor estanco para embalajes y recipientes plásticos, 1 contenedor estanco de papel y cartón, 1 contenedor estanco para recipientes de vidrio y 1 contenedor abierto para maderas. Incluido demolición y restauración del área utilizada.	
		TRES MIL SETECIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
MAPA01	**UD**	**PROTECCIÓN ARBOLADO C/MADERA**	**27.03**
		Protección de arbolado consistente en la colocación y fijación de anillos de goma o geotextiles alrededor del fuste y la colocación de tablas de madera en todo su perímetro y hasta una altura de 2,00 m. Incluye suministro y colocación de materiales, limpieza de restos y sobrantes, todos los elementos precisos para la correcta ejecución de la unidad y su posterior retirada. Terminado.	
		VEINTISIETE EUROS con TRES CÉNTIMOS	
12.UO.MC04	**MES**	**BALSA TEMPORAL DE DECANTACIÓN**	**741.91**
		Balsa temporal de decantación formada por un contenedor estanco de 8,000 m3 de capacidad con recubrimiento de lámina de polietileno y manta de coco 320-500 g/m2. Incluso suministro y aporte de floculante y tubería de rebose. Incluye limpieza, carga, transporte y gestión de lodos.	
		SETECIENTOS CUARENTA Y UN EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	
N02MA002	**M**	**BARRERA OPACA**	**32.51**
		Barrera opaca, colocadas en el limite del río y en el límite de la parcela, colocada en las zonas de demolición, como medida de protección y filtro de agua de escorrentías.	
		TREINTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	

ESTE DOCUMENTO ES UNO DE LOS DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO DE EJECUCIÓN; LOS CONTRATISTAS NO DEBEN REALIZAR OFERTA ALGUNA SIN HABER ESTUDIADO LOS DEMÁS: MEMORIA, PLANOS Y PLIEGOS DE CONDICIONES.

TODOS LOS TRABAJOS, MEDIOS AUXILIARES Y MATERIALES QUE SEAN NECESARIOS PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN Y ACABADO DE CUALQUIER UNIDAD DE OBRA, SE CONSIDERARÁN INCLUIDOS EN EL PRECIO DE LA MISMA, AUNQUE NO FIGUREN TODOS ELLOS ESPECIFICADOS EN LA DESCOMPOSICIÓN O DESCRIPCIÓN DE LOS PRECIOS.

ANTE EVENTUALES CONTRADICCIONES ENTRE DOCUMENTACIÓN GRÁFICA Y ESCRITA, SE DEBE COMUNICAR DE INMEDIATO A LA D.F. PARA QUE ESTABLEZCA EL ORDEN DE PRELACIÓN Y TOME LAS MEDIDAS OPORTUNAS.

TODAS LAS MEDIDAS SE COMPROBARÁN / TOMARÁN EN OBRA. NO DEBE MEDIRSE SOBRE PLANOS.

CUADRO DE PRECIOS Nº1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
N01MA001	M	**BARRERA FLOTANTE DE PROTECCIÓN ANTITURBIDEZ** Barrera flotante antiturbidez para mejorar o evitar la turbidez y los sólidos en suspensión en el cauce a consecuencia de las escorrentías y/o drenajes de las aguas de las zonas de trabajo. Incluso suministro, colocación, reposición y retirada posterior. Medida la longitud construida. CIENTO SESENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	163.58
U550206	M2	**ELIMINACIÓN DE ESPECIES INVASORAS.** Eliminación de especies invasoras, incluye el desbroce, carga, transporte por gestor autorizado y tratamiento con herbicida, completamente ejecutado. NUEVE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	9.80
APARTADO A8.04 VIGILANCIA AMBIENTAL			
PC0052_N	UD/M	**ANALÍTICA AGUA PARA CONTROL PH, ACEITE, HIDROCARBUROS Y SS** Analítica de muestra por organismo de control autorizado de ph, aceites y grasas, hidrocarburos totales y sólidos en suspensión para la determinación de la calidad de las aguas. Medida la unidad ejecutada. CIENTO SETENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	174.54
SUBCAPÍTULO A9 GESTIÓN DE RESIDUOS			
UER353506	ud	**GESTIÓN DE RESIDUOS** DOCE MIL SEISCIENTOS DIECISEIS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	12,616.50
SUBCAPÍTULO A10 CONTROL DE CALIDAD			
APARTADO XT Áridos			
SUBAPARTADO XTR Rellenos y compactaciones			
XTR010	Ud	**Ensayos para la selección y control de un material de relleno de** Ensayos para la selección y control de un material de relleno de suelo seleccionado. Ensayos en laboratorio: análisis granulométrico; límites de Atterberg; Proctor Modificado; C.B.R. contenido de materia orgánica; contenido en sales solubles. Ensayos "in situ": densidad y humedad; placa de carga. QUINIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS	568.18
APARTADO XD Barandillas			
SUBAPARTADO XDB Barandillas			
XDB010	Ud	**Prueba estática sobre una barandilla, con determinación de la fu** Prueba estática sobre una barandilla, con determinación de la fuerza horizontal que resiste. CIENTO SETENTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	175.72

ESTE DOCUMENTO ES UNO DE LOS DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO DE EJECUCIÓN; LOS CONTRATISTAS NO DEBEN REALIZAR OFERTA ALGUNA SIN HABER ESTUDIADO LOS DEMÁS: MEMORIA, PLANOS Y PLIEGOS DE CONDICIONES.

TODOS LOS TRABAJOS, MEDIOS AUXILIARES Y MATERIALES QUE SEAN NECESARIOS PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN Y ACABADO DE CUALQUIER UNIDAD DE OBRA, SE CONSIDERARÁN INCLUIDOS EN EL PRECIO DE LA MISMA, AUNQUE NO FIGUREN TODOS ELLOS ESPECIFICADOS EN LA DESCOMPOSICIÓN O DESCRIPCIÓN DE LOS PRECIOS.

ANTE EVENTUALES CONTRADICCIONES ENTRE DOCUMENTACIÓN GRÁFICA Y ESCRITA, SE DEBE COMUNICAR DE INMEDIATO A LA D.F. PARA QUE ESTABLEZCA EL ORDEN DE PRELACIÓN Y TOME LAS MEDIDAS OPORTUNAS.

TODAS LAS MEDIDAS SE COMPROBARÁN / TOMARÁN EN OBRA. NO DEBE MEDIRSE SOBRE PLANOS.

CUADRO DE PRECIOS Nº1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

SUBCAPÍTULO A11 SEGURIDAD Y SALUD
APARTADO 1 PROTECCIONES COLECTIVAS

882004 UD **SEÑAL DE LOCALIZACIÓN** **11.57**

SEÑAL DE LOCALIZACIÓN DE BOTIQUÍN Y EXTINTORES, SIN SOPORTE

ONCE EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

882007 M. **MALLA NARANJA PARA BALIZAMIENTO DE TAJOS (LÍMITES ZONAS DE ACOPI** **3.22**

MALLA PARA BALIZAMIENTO DE TAJOS, LÍMITES DE ZONAS DE ACOPIO, VIALES DE CIRCULACIÓN DE VEHÍCULOS, DE POLIETILENO ALTA DENSIDAD CON TRATAMIENTO PARA PROTECCIÓN DE ULTRAVIOLETAS, COLOR NARANJA DE 1 M. DE ALTURA, TIPO STOPPER, COLOCADA CADA 4,5M SOPORTE MORDAZA, ANCLAJES DE RED, CUERDAS DE UNION. INCLUYE COLOCACIÓN Y DESMONTAJE.

TRES EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

882008 M. **CORDÓN DE BALIZAMIENTO BICOLOR** **1.15**

CORDÓN DE BALIZAMIENTO (ESTRUCTURAS, ZANJAS, EXCAVACIONES) BICOLOR ROJO/BLANCO DE MATERIAL PLÁSTICO, INCLUSO COLOCACIÓN Y DESMONTAJE. R.D. 485/97.

UN EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

882015 UD **JUEGO DE LUCES PRIORITARIO** **153.52**

JUEGO DE LUCES PRIORITARIAS

CIENTO CINCUENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

882110 UD **CARTEL RIESGO CON SOPORTE** **6.82**

CARTEL INDICATIVO DE RIESGO CON SOPORTE METALICO INCLUSO COLOCACION.

SEIS EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

882130 M. **VALLA AUTONOMA METALICA** **9.55**

VALLA AUTONOMA METALICA DE 2,5 M DE LONGITUD

NUEVE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

ESTE DOCUMENTO ES UNO DE LOS DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO DE EJECUCIÓN; LOS CONTRATISTAS NO DEBEN REALIZAR OFERTA ALGUNA SIN HABER ESTUDIADO LOS DEMÁS: MEMORIA, PLANOS Y PLIEGOS DE CONDICIONES.

TODOS LOS TRABAJOS, MEDIOS AUXILIARES Y MATERIALES QUE SEAN NECESARIOS PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN Y ACABADO DE CUALQUIER UNIDAD DE OBRA, SE CONSIDERARÁN INCLUIDOS EN EL PRECIO DE LA MISMA, AUNQUE NO FIGUREN TODOS ELLOS ESPECIFICADOS EN LA DESCOMPOSICIÓN O DESCRIPCIÓN DE LOS PRECIOS.

ANTE EVENTUALES CONTRADICCIONES ENTRE DOCUMENTACIÓN GRÁFICA Y ESCRITA, SE DEBE COMUNICAR DE INMEDIATO A LA D.F. PARA QUE ESTABLEZCA EL ORDEN DE PRELACIÓN Y TOME LAS MEDIDAS OPORTUNAS.

TODAS LAS MEDIDAS SE COMPROBARÁN / TOMARÁN EN OBRA. NO DEBE MEDIRSE SOBRE PLANOS.

CUADRO DE PRECIOS Nº1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
882502	UD	**EXTINTOR MANUAL DE POLVO POLIVALENTE DE 6 KG.** EXTINTOR MANUAL DE POLVO POLIVALENTE DE 6 KG DE CAPACIDAD, INCLUSO SOPORTE, MONTAJE Y DESMONTAJE YP.P. DE REVISIONES OBLIGATORIAS, SIN INCLUIR EL RECARGADO SI FUESE NECESARIO. TREINTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	35.84
882501	UD	**EXTINTOR MANUAL CO2** EXTINTOR MANUAL DE CO2, INCLUSO SOPORTE, MONTAJE Y DESMONTAJE Y P.P. DE REVISIONES OBLIGATORIAS, SIN INCLUIR EL RECARGADO SI FUESE NECESARIO. TREINTA Y DOS EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	32.34
887799	UD	**PROTECCIÓN HUECOS HORIZONTALES.** TABLONCILLOS DE MADERA PARA PROTECCIÓN DE HUECOS HORIZONTALES DIECINUEVE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	19.55
887455	ud	**TOPES PARA CAMIONES** UNIDAD DE TOPES PARA CAMIONES, MADERA SOBRE ESTACAS HINCADAS A TIERRA CUARENTA EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	40.40
88965412	UD	**ARO SALVAVIDAS** UNIDAD DE ARO SALVAVIDAS HOMOLOGADO DE POLIETILENO DE 45X75. INCLUSO CABO FLOTANTE DE 30 M CON GANCHO PARA AMERRE DE ARO SALVAVIDAS CINCUENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	52.44
APARTADO 2 HIGIENE Y BIENESTAR			
884211	UD	**MES ALQUILER MODULO PREF. 6,9 M2 ASEOS 10 PERSONAS** MES DE ALQUILER MODULO PREF.DE 6,9 M2 PARA ASEOS PARA 10 PERSONAS,DE PERF.LAMINADOS,CERRMTO.Y CUBI ERTA DE CHAPA PRECAL.POUR.RIGIDO,CARP.ALUM.REJAS PROTEC.TABLERO FENOLICO PVC.APAR.SANIT.DESMONT.ETC CIENTO SESENTA Y DOS EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS	162.18
884220	UD	**ACOMETIDA AGUA PARA ASEOS** ACOMETIDA DE AGUA PARA ASEOS Y ENERGIA ELECTRICA PARA VESTURIOS Y ASEOS, TOTALMENTE TERMINADAS Y EN SERVICIO. TRESCIENTOS VEINTISIETE EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	327.97

ESTE DOCUMENTO ES UNO DE LOS DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO DE EJECUCIÓN; LOS CONTRATISTAS NO DEBEN REALIZAR OFERTA ALGUNA SIN HABER ESTUDIADO LOS DEMÁS: MEMORIA, PLANOS Y PLIEGOS DE CONDICIONES.

TODOS LOS TRABAJOS, MEDIOS AUXILIARES Y MATERIALES QUE SEAN NECESARIOS PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN Y ACABADO DE CUALQUIER UNIDAD DE OBRA, SE CONSIDERARÁN INCLUIDOS EN EL PRECIO DE LA MISMA, AUNQUE NO FIGUREN TODOS ELLOS ESPECIFICADOS EN LA DESCOMPOSICIÓN O DESCRIPCIÓN DE LOS PRECIOS.

ANTE EVENTUALES CONTRADICCIONES ENTRE DOCUMENTACIÓN GRÁFICA Y ESCRITA, SE DEBE COMUNICAR DE INMEDIATO A LA D.F. PARA QUE ESTABLEZCA EL ORDEN DE PRELACIÓN Y TOME LAS MEDIDAS OPORTUNAS.

TODAS LAS MEDIDAS SE COMPROBARÁN / TOMARÁN EN OBRA. NO DEBE MEDIRSE SOBRE PLANOS.

CUADRO DE PRECIOS Nº1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
884290	UD	**REPOSICION MENSUAL DE MATERIALES DE LIMPIEZA** REPOSICION MENSUAL DE MATERIALES PARA LA LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR. OCHENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	86.50
8842111	UD	**MES ALQUILER MODULO PREF.** MES DE ALQUILER MODULO PREF.DE 6,9 M2 PARA ALMACEN, VESTUARIOS... PARA 10 PERSONAS,DE PERF.LAMINADOS,CERRMTO.Y CUBI ERTA DE CHAPA PRECAL.POUR.RIGIDO,CARP.ALUM.REJ CIENTO VEINTICINCO EUROS	125.00
84521	UD	**TAQUILLAS** UNIDAD DE TAQUILLAS PARA 10 PERSONAS CUATROCIENTOS VEINTICINCO EUROS	425.00
89456	UD	**MESA MADERA** UNIDAD DE MESA DE MADERA CIENTO VEINTICINCO EUROS	125.00
88756	UD	**BANCO DE MADERA 5 PERSONAS** UNIDAD DE BANCO DE MADERA PARA 5 PERSONAS CUARENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	45.55
8874521	UD	**LIMPIEZA INSTALACIONES** UNIDAD DE LIMPIEZA DE INSTALACIONES QUINIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS	551.00

APARTADO 3 PRIMEROS AUXILIOS Y MEDICINA PREVENTIVA

884001	UD	**BOTIQUIN INSTALADO OBRA.** BOTIQUIN INSTALADO EN OBRA. TREINTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	39.47
884002	UD	**REPOSICIÓN DE MATERIAL SANITARIO DURANTE EL TRANSCURSO DE OBRA** REPOSICIÓN DE MATERIAL SANITARIO DURANTE EL TRANSCURSO DE OBRA CIENTO TREINTA Y CINCO EUROS con DOCE CÉNTIMOS	135.12

ESTE DOCUMENTO ES UNO DE LOS DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO DE EJECUCIÓN; LOS CONTRATISTAS NO DEBEN REALIZAR OFERTA ALGUNA SIN HABER ESTUDIADO LOS DEMÁS: MEMORIA, PLANOS Y PLIEGOS DE CONDICIONES.

TODOS LOS TRABAJOS, MEDIOS AUXILIARES Y MATERIALES QUE SEAN NECESARIOS PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN Y ACABADO DE CUALQUIER UNIDAD DE OBRA, SE CONSIDERARÁN INCLUIDOS EN EL PRECIO DE LA MISMA, AUNQUE NO FIGUREN TODOS ELLOS ESPECIFICADOS EN LA DESCOMPOSICIÓN O DESCRIPCIÓN DE LOS PRECIOS.

ANTE EVENTUALES CONTRADICCIONES ENTRE DOCUMENTACIÓN GRÁFICA Y ESCRITA, SE DEBE COMUNICAR DE INMEDIATO A LA D.F. PARA QUE ESTABLEZCA EL ORDEN DE PRELACIÓN Y TOME LAS MEDIDAS OPORTUNAS.

TODAS LAS MEDIDAS SE COMPROBARÁN / TOMARÁN EN OBRA. NO DEBE MEDIRSE SOBRE PLANOS.

CUADRO DE PRECIOS Nº1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

APARTADO 4 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

SPIC.1a **ud** **Casco seguridad obra 2 usos** **1.23**

Casco de seguridad de plástico resistente al impacto mecánico, con atalaje adaptable (homologación núm. 12 clase N y EAT), considerando 2 usos. Medida la unidad utilizada.

UN EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

SPIC.3b **ud** **Gafas antiproyecciones 2 usos** **1.27**

Gafas panorámicas flexibles de vinilo ligero antiempañante de protección frente a proyecciones, con ventilación directa, considerando 2 usos. Medida la unidad utilizada.

UN EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

SPIC.5a **ud** **Prot auditivo c/almohadilla 2 u** **8.39**

Protector auditivo con arnés de fibra de vidrio y nylon, con almohadilla de PVC, cazoleta de ABS de forma oval con almohadilla de PVC espumoso, considerando 2 usos. Medida la unidad utilizada.

OCHO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

SPIC.6a **ud** **Par tapones auditivos** **0.16**

Par de tapones auditivos realizados con polímero de foam único, de atenuación sonora especial a bajas frecuencias. Medida la unidad utilizada.

CERO EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

SPIC.7b **ud** **Mascarilla goma nat 2 filtros 2 u** **4.87**

Mascarilla buconasal de goma natural inerte a los rayos ultravioleta y a los agentes atmosféricos, con atalaje rápido para 2 filtros químicos o mecánicos, considerando 2 usos. Medida la unidad utilizada.

CUATRO EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

SPIC.7d **ud** **Mascarilla autofiltrante 3cp 2 u** **0.78**

Mascarilla autofiltrante de triple capa para ambientes de polvo, considerando 2 usos. Medida la unidad utilizada.

CERO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

SPIC11a **ud** **Casco seguridad dieléctrico** **1.92**

Casco de seguridad dieléctrico con pantalla para protección de descargas eléctricas, Considerando 5 usos. Certificado CE. s/R.D. 773/97. Medida la unidad utilizada.

UN EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

SPIC13a **ud** **Pantalla contra partículas** **1.23**

Pantalla para protección contra particulas, con sujección en cabeza. Considerando 5 usos. Certificado CE. s/ R.D. 773/97. Medida la unidad utilizada.

UN EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

SPIM.8a **ud** **Par guantes serraje ignífugo 3 u** **4.50**

Par de guantes de 5 dedos en serraje totalmente ignífugo, forrado en la palma con tejido NOMEX, cosido con hilo de kevlar, para manipulación intermitente de objetos calientes (hasta 200°C), considerando 3 usos. Medida la unidad utilizada.

CUATRO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

SPIN.4a **ud** **Peto reflectante 3 usos** **5.22**

Peto de plástico provisto de 4 tiras de material reflectante, para trabajos de señalización. Medida la unidad utilizada.

CINCO EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

ESTE DOCUMENTO ES UNO DE LOS DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO DE EJECUCIÓN; LOS CONTRATISTAS NO DEBEN REALIZAR OFERTA ALGUNA SIN HABER ESTUDIADO LOS DEMÁS: MEMORIA, PLANOS Y PLIEGOS DE CONDICIONES.

TODOS LOS TRABAJOS, MEDIOS AUXILIARES Y MATERIALES QUE SEAN NECESARIOS PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN Y ACABADO DE CUALQUIER UNIDAD DE OBRA, SE CONSIDERARÁN INCLUIDOS EN EL PRECIO DE LA MISMA, AUNQUE NO FIGUREN TODOS ELLOS ESPECIFICADOS EN LA DESCOMPOSICIÓN O DESCRIPCIÓN DE LOS PRECIOS.

ANTE EVENTUALES CONTRADICCIONES ENTRE DOCUMENTACIÓN GRÁFICA Y ESCRITA, SE DEBE COMUNICAR DE INMEDIATO A LA D.F. PARA QUE ESTABLEZCA EL ORDEN DE PRELACIÓN Y TOME LAS MEDIDAS OPORTUNAS.

TODAS LAS MEDIDAS SE COMPROBARÁN / TOMARÁN EN OBRA. NO DEBE MEDIRSE SOBRE PLANOS.

CUADRO DE PRECIOS Nº1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
SPIN20a	ud	**Bolsa porta herramientas 3 usos** Bolsa porta herramientas abierta fabricada en piel, incorpora tres compartimentos y alojamientos para distintas herramientas facilitando el uso de ellas en lugares difíciles de trabajar. Considerando 3 usos. Medida la unidad utilizada. TRES EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	3.38
SPIN32b	ud	**Anticaídas sobre cuerda drisse 10,5-12,5mm 10usos** Anticaídas sobre cuerda drisse de 10,5-12,5 mm. de diámetro suministrado con eslinga de cinta de 30 cm y gancho. Considerando 10 usos. Homologado CE según UNE-EN 353-2. Medida la unidad utilizada. NUEVE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	9.25
SPIP13a	ud	**Par botas impl "ingeniero"** Par de botas impermeables al agua y humedad tipo "ingeniero", con suela antideslizante, forro de borreguillo y cordones, en color negro u oliva. Medida la unidad utilizada. DIEZ EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	10.77
SPIT.1a	ud	**Chaqueta impl c/capucha** Chaqueta impermeable con cierre por broches a presión, con capucha incorporada y manga ranglan. Medida la unidad utilizada. DOCE EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	12.09
SPIT.2a	ud	**Pantalón impermeable** Pantalón impermeable con cintura elástica. Medida la unidad utilizada. DOCE EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS	12.67
SPIT.9b	ud	**Par manguitos reflectantes 3 usos** Par de manguitos impermeables. Considerando 3 usos. Medida la unidad utilizada. TRES EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	3.73
SPIT16a	ud	**Buzo de una pieza de tergal** Buzo de una pieza de tergal en color azul, con cuatro bolsillos, cierre con cremallera con tapete y puños elásticos. Medida la unidad utilizada. OCHO EUROS con TRES CÉNTIMOS	8.03
SPIT18a	ud	**Chaleco reflectante 3u** Chaleco con dos bandas horizontales retrorreflectantes. Considerando 3 usos. Medida la unidad utilizada. UN EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	1.17
SPIV.1a	m	**Línea vertical de seguridad sobre cuerda** Línea vertical de seguridad para anclaje y desplazamiento de cinturones de seguridad formada por anticaídas sobre cuerda de 14 mm. de diámetro suministrado con eslinga de cinta de 30 cm y mosquetón y cuerda de poliamida de diámetro 14 mm con mosquetón, incluyendo montaje y desmontaje. Medida la longitud ejecutada. ONCE EUROS con CINCO CÉNTIMOS	11.05
SPIV.5b	ud	**Punto de anclaje fijo** Punto de anclaje fijo realizado en aleación de aluminio de dimensiones 135x60x60 mm para fijación al paramento mediante tornillos. Según UNE EN 795. Medida la unidad colocada. VEINTIUN EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	21.77

ESTE DOCUMENTO ES UNO DE LOS DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO DE EJECUCIÓN; LOS CONTRATISTAS NO DEBEN REALIZAR OFERTA ALGUNA SIN HABER ESTUDIADO LOS DEMÁS: MEMORIA, PLANOS Y PLIEGOS DE CONDICIONES.

TODOS LOS TRABAJOS, MEDIOS AUXILIARES Y MATERIALES QUE SEAN NECESARIOS PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN Y ACABADO DE CUALQUIER UNIDAD DE OBRA, SE CONSIDERARÁN INCLUIDOS EN EL PRECIO DE LA MISMA, AUNQUE NO FIGUREN TODOS ELLOS ESPECIFICADOS EN LA DESCOMPOSICIÓN O DESCRIPCIÓN DE LOS PRECIOS.

ANTE EVENTUALES CONTRADICCIONES ENTRE DOCUMENTACIÓN GRÁFICA Y ESCRITA, SE DEBE COMUNICAR DE INMEDIATO A LA D.F. PARA QUE ESTABLEZCA EL ORDEN DE PRELACIÓN Y TOME LAS MEDIDAS OPORTUNAS.

TODAS LAS MEDIDAS SE COMPROBARÁN / TOMARÁN EN OBRA. NO DEBE MEDIRSE SOBRE PLANOS.

CUADRO DE PRECIOS Nº1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
APARTADO 5 SEGURIDAD VIAS TREN			
SIGA7889F	DÍA	SEGURIDAD Y SALUD JUNTO A VIAS	550.00

Día de seguridad y salud junto a las vias del tren, incluye encargado de trabajo, señalista, señales horizontales, balizamiento, elementos auxiliares de protección, plataformas, elelmentos maquinaria, iluminación y conductores de tren.
Además de elementos necesarios propuestos por ETS.

QUINIENTOS CINCUENTA EUROS

Gernika-Lumo, a Abril de 2023

Jon Abascal
ICCP . Col nº: 33.400

David Astigarraga
COAVN Col nº 4.419

ESTE DOCUMENTO ES UNO DE LOS DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO DE EJECUCIÓN; LOS CONTRATISTAS NO DEBEN REALIZAR OFERTA ALGUNA SIN HABER ESTUDIADO LOS DEMÁS: MEMORIA, PLANOS Y PLIEGOS DE CONDICIONES.

TODOS LOS TRABAJOS, MEDIOS AUXILIARES Y MATERIALES QUE SEAN NECESARIOS PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN Y ACABADO DE CUALQUIER UNIDAD DE OBRA, SE CONSIDERARÁN INCLUIDOS EN EL PRECIO DE LA MISMA, AUNQUE NO FIGUREN TODOS ELLOS ESPECIFICADOS EN LA DESCOMPOSICIÓN O DESCRIPCIÓN DE LOS PRECIOS.

ANTE EVENTUALES CONTRADICCIONES ENTRE DOCUMENTACIÓN GRÁFICA Y ESCRITA, SE DEBE COMUNICAR DE INMEDIATO A LA D.F. PARA QUE ESTABLEZCA EL ORDEN DE PRELACIÓN Y TOME LAS MEDIDAS OPORTUNAS.

TODAS LAS MEDIDAS SE COMPROBARÁN / TOMARÁN EN OBRA. NO DEBE MEDIRSE SOBRE PLANOS.

PROYECTO DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL Y PUESTA EN VALOR DEL PATRIMONIO NATURAL Y CULTURAL DEL ESTUARIO SUPERIOR DE LA RÍA DE OKA. FASE II.b. TEXTO REFUNDIDO

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

CAPÍTULO 000A PUNTA MURUETA A TEJERA
SUBCAPÍTULO A1 ACTUACIONES PREVIAS

U18S310 **u** **DESMONTAJE PIEZA PREFABRICADA Y EQUIPAMIENTO URBANO**

Desmontaje de pieza prefabricada que da acceso a la vivenda Nº1 en ibaeta y alcorques existentes en la plaza del Ayuntamiento, incluido carga y transporte a lugar indicado por el Director de Obra.

O01OA020	2.000	h.	Capataz	24.00	48.00	
O01OA070	2.000	h.	Peón ordinario	20.50	41.00	
			TOTAL PARTIDA			**89.00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y NUEVE EUROS

DESBRO01 **m2** **DESPEJE Y DESBROCE TODO TERRENO, PROF. MED.=20 CM.**

Despeje y desbroce de todo tipo de terreno, realizado con medios mecánicos hasta una profundidad media de 20cm, incluso carga y transporte a vertedero autorizado de los materiales resultantes con canon de vertido.

U0216	0.030	h	PALA CARGADORA NEUM. 85 CV/1,2 M3	60.00	1.80	
PEOESP	0.030	h	PEÓN ESPECIALISTA	21.00	0.63	
			TOTAL PARTIDA			**2.43**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

UAE34500 **M2** **ACONDICIONAMIENTO DE ACCESOS PARA MAQUINARIA**

Superficie a acondicionar para el acceso de la maquinaria tanto para la excavación, como para el montaje del palafito y pasarelas.
Incluye mano de obra, maquinaria especial y medios auxiliares.

U0216	0.080	h	PALA CARGADORA NEUM. 85 CV/1,2 M3	60.00	4.80	
PEOESP	0.080	h	PEÓN ESPECIALISTA	21.00	1.68	
M05RN030	0.012	h.	Retrocargadora neumáticos 100 CV	50.00	0.60	
M08CA110	0.015	h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	25.00	0.38	
M05RN010	0.015	h.	Retrocargadora neumáticos 50 CV	40.00	0.60	
M08RL010	0.100	h.	Rodillo vibrante manual tándem 800 kg.	8.90	0.89	
ADADADADA	0.100	m3	Grava de cantera	32.00	3.20	
			TOTAL PARTIDA			**12.15**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

TALA2 **u** **TALADO ÁRBOL DIÁMETRO 30-40 cm.**

Talado de árbol de diámetro 40/50 cm., troceado y apilado del mismo en la zona indicada, incluso carga y transporte a vertedero o planta de reciclaje de ramas y el resto de los productos resultantes.

U0216	0.200	h	PALA CARGADORA NEUM. 85 CV/1,2 M3	60.00	12.00	
U02114	0.200	h	CAMIÓN BASCULANTE 4X4 14 T	50.00	10.00	
U02120	2.000		MOTOSIERRA 1,32 CV	2.64	5.28	
ENCAR	0.500	h	ENCARGADO	25.80	12.90	
PEÓN	0.500	h	PEÓN	20.50	10.25	
			TOTAL PARTIDA			**50.43**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

ESTE DOCUMENTO ES UNO DE LOS DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO DE EJECUCIÓN; LOS CONTRATISTAS NO DEBEN REALIZAR OFERTA ALGUNA SIN HABER ESTUDIADO LOS DEMÁS: MEMORIA, PLANOS Y PLIEGOS DE CONDICIONES.

TODOS LOS TRABAJOS, MEDIOS AUXILIARES Y MATERIALES QUE SEAN NECESARIOS PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN Y ACABADO DE CUALQUIER UNIDAD DE OBRA, SE CONSIDERARÁN INCLUIDOS EN EL PRECIO DE LA MISMA, AUNQUE NO FIGUREN TODOS ELLOS ESPECIFICADOS EN LA DESCOMPOSICIÓN O DESCRIPCIÓN DE LOS PRECIOS.

ANTE EVENTUALES CONTRADICCIONES ENTRE DOCUMENTACIÓN GRÁFICA Y ESCRITA, SE DEBE COMUNICAR DE INMEDIATO A LA D.F. PARA QUE ESTABLEZCA EL ORDEN DE PRELACIÓN Y TOME LAS MEDIDAS OPORTUNAS.

TODAS LAS MEDIDAS SE COMPROBARÁN / TOMARÁN EN OBRA. NO DEBE MEDIRSE SOBRE PLANOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
TALA3		**u**	**EXTRACCIÓN TOCÓN i/TRANSPORTE**			
			Extracción por medios mecánicos de tocón de perímetro superior a 50 cm., incluso carga y transporte a vertedero o planta de reciclaje.			
ENCAR	1.000	h	ENCARGADO	25.80	25.80	
PEÓN	1.000	h	PEÓN	20.50	20.50	
U02111	0.500	h	EXCAV. HIDRÁULICA NEUM. 100 CV	50.00	25.00	
U02114	0.500	h	CAMIÓN BASCULANTE 4X4 14 T	50.00	25.00	
			TOTAL PARTIDA			**96.30**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y SEIS EUROS con TREINTA CÉNTIMOS						
UERET993		**ud**	**EXCAVACIÓN Y RETIRADA DE ALIVIADEROS**			
			Excavación y retirada de aliviaderos de PVC y/o hormigón, hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arena densa, con medios mecánicos, y carga a camión, i/p.p. de remate lateral en talud de los bordes del aliviadero-paso de agua.			
ADE010	22.500	m³	Excavación y retirada de aliviaderos de PVC y/o hormigón, hasta	9.54	214.65	
			TOTAL PARTIDA			**214.65**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CATORCE EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS						
ADR1455		**ud**	**RELLENOS Y COMPACTACIONES PARA TRABAJOS MAQUINARIA**			
			Base de pavimento realizada mediante relleno a cielo abierto, con zahorra natural caliza, y compactación en tongadas sucesivas de 30 cm de espesor máximo con rodillo vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 98% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501. Posterior retirada del material.			
ADADADADA	19.000	m3	Grava de cantera	32.00	608.00	
014011	0.050	H.	RETROEXCAVADORA DE ORUGAS DE 125 C.V.	60.00	3.00	
031001	0.050	H.	CAMION VOLQUETE TRANSP. TIERRAS CAPACIDAD 7 T.	60.00	3.00	
			TOTAL PARTIDA			**614.00**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS CATORCE EUROS						

SUBCAPÍTULO A2 MOVIMIENTO DE TIERRAS

E245AS		**M3**	**CARGA Y TRANSPORTE VERTEDERO DEL MATERIAL SOBRANT.**			
			Carga por metodos especiales en zona marisma, transporte interior paseo hasta carretera, viaje a vertedero autorizado, no adyacente a la obra y distante entre 20-35 km, de tierras no aprovechables en obra.			
001010	0.020	H.	CAPATAZ.	24.00	0.48	
001030	0.050	H.	OFICIAL DE PRIMERA.	23.00	1.15	
001060	0.020	H.	PEON.	20.50	0.41	
014011	0.020	H.	RETROEXCAVADORA DE ORUGAS DE 125 C.V.	60.00	1.20	
031001	0.110	H.	CAMION VOLQUETE TRANSP. TIERRAS CAPACIDAD 7 T.	60.00	6.60	
			TOTAL PARTIDA			**9.84**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS						

ESTE DOCUMENTO ES UNO DE LOS DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO DE EJECUCIÓN; LOS CONTRATISTAS NO DEBEN REALIZAR OFERTA ALGUNA SIN HABER ESTUDIADO LOS DEMÁS: MEMORIA, PLANOS Y PLIEGOS DE CONDICIONES.

TODOS LOS TRABAJOS, MEDIOS AUXILIARES Y MATERIALES QUE SEAN NECESARIOS PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN Y ACABADO DE CUALQUIER UNIDAD DE OBRA, SE CONSIDERARÁN INCLUIDOS EN EL PRECIO DE LA MISMA, AUNQUE NO FIGUREN TODOS ELLOS ESPECIFICADOS EN LA DESCOMPOSICIÓN O DESCRIPCIÓN DE LOS PRECIOS.

ANTE EVENTUALES CONTRADICCIONES ENTRE DOCUMENTACIÓN GRÁFICA Y ESCRITA, SE DEBE COMUNICAR DE INMEDIATO A LA D.F. PARA QUE ESTABLEZCA EL ORDEN DE PRELACIÓN Y TOME LAS MEDIDAS OPORTUNAS.

TODAS LAS MEDIDAS SE COMPROBARÁN / TOMARÁN EN OBRA. NO DEBE MEDIRSE SOBRE PLANOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
DESM08		**m3**	**EXCAV. MUNA BAJA CON MINI EXCAVADORA** Excavación en desmonte de la parte inferior de la muna con mini excavadora, para evitar hundimiento de maquinaria con gran tonelaje, incluye excavación en zona marisma y acopio, además de medios auxiliares, mano de obra y maquinaria especial. I.p.p. de repercusión en el rendimiento por el ambito existente.			
OFI1	0.420	h	OFICIAL DE 1ª	23.00	9.66	
UE489603	0.420	H	MINI EXCAVADORA 12 KW	32.00	13.44	
			TOTAL PARTIDA			**23.10**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con DIEZ CÉNTIMOS						
DES13949		**m3**	**EXCAV. PARTE SUPERIOR MUNA A CIELO ABIERTO** Excavación a cielo abierto de la parte superior de la muna, en tierra blanda, en zona marisma con elementos auxiliares, incluye medidas a adoptar para la seguridad de los trabajadores, repercusión en el rendimiento por la zonificación, con medios mecanicos, incluso carga a camion. El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.			
PEÓN	0.140	h	PEÓN	20.50	2.87	
U02113	0.140	h	RETROCARGADORA NEUM. 75 CV	45.00	6.30	
			TOTAL PARTIDA			**9.17**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS						
UER3590		**m3**	**TRANSPORTE DE TIERRAS DENTRO DE LA OBRA** Transporte de tierras con dumper de los productos procedentes de la excavación de cualquier tipo de terreno dentro de la obra. El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta, y la carga a camion.			
UE235300	0.120	m3	MINI DUMPER DE 1,5 T	5.50	0.66	
PEÓN	0.120	h	PEÓN	20.50	2.46	
			TOTAL PARTIDA			**3.12**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con DOCE CÉNTIMOS						
UER021WER		**UD**	**BARRERAS DE SEDIMENTOS** Suministro y colocación de biorollo vegetado en ribera, considerando rollo estructurado con matriz de fibra de coco compactada, vegetado con planta acuática, de 30 cm de diámetro y 3 m de largo, y red estructural exterior de polipropileno de 50 mm de malla y 2,5 mm de diámetro, medida la longitud ejecutada en obra.			
001030	0.100	H.	OFICIAL DE PRIMERA.	23.00	2.30	
001060	0.100	H.	PEON.	20.50	2.05	
UER0215E	1.000	UD	Biorrollo 3 m	93.60	93.60	
			TOTAL PARTIDA			**97.95**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS						

ESTE DOCUMENTO ES UNO DE LOS DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO DE EJECUCIÓN; LOS CONTRATISTAS NO DEBEN REALIZAR OFERTA ALGUNA SIN HABER ESTUDIADO LOS DEMÁS: MEMORIA, PLANOS Y PLIEGOS DE CONDICIONES.

TODOS LOS TRABAJOS, MEDIOS AUXILIARES Y MATERIALES QUE SEAN NECESARIOS PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN Y ACABADO DE CUALQUIER UNIDAD DE OBRA, SE CONSIDERARÁN INCLUIDOS EN EL PRECIO DE LA MISMA, AUNQUE NO FIGUREN TODOS ELLOS ESPECIFICADOS EN LA DESCOMPOSICIÓN O DESCRIPCIÓN DE LOS PRECIOS.

ANTE EVENTUALES CONTRADICCIONES ENTRE DOCUMENTACIÓN GRÁFICA Y ESCRITA, SE DEBE COMUNICAR DE INMEDIATO A LA D.F. PARA QUE ESTABLEZCA EL ORDEN DE PRELACIÓN Y TOME LAS MEDIDAS OPORTUNAS.

TODAS LAS MEDIDAS SE COMPROBARÁN / TOMARÁN EN OBRA. NO DEBE MEDIRSE SOBRE PLANOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

SUBCAPÍTULO A3 PALAFITO DE MADERA

ES0178 m **PALAFITO APOYADO 1,50 m**

Suministro y colocación de palafito de 1,50 m de ancho para pasarela apoyada en suelo, montaje en condiciones especiales (sin creosota).

La estructura de la pasarela estaría formada por tablones de 70 x 145 mm, cepillados a las 4 caras, con los cantos longitudinales redondeados. Se
colocarían 2 tablas de 70 x 145 x 2.050 mm, fijadas mediante 2 varillas roscadas inoxidables a pilares verticales.

Rastreles longitudinales: Se plantea colocar 3 tablones de 70 x 145 mm, cepilladas a las 4 caras, con los cantos longitudinales redondeados, a fijar
mediante tirafondos inoxidables a los pares de vigas.

Tabla de suelo: Tabla de 45 x 145 mm de sección, con ranurado antideslizante (con certificado de ensayo de resbaladicidad, para clase 3, según
Código Técnico de la Edificación, sección DB-SUA 1). Las tablas se fijarían mediante 6 tirafondos de 5 x 90 mm, en acero inoxidable.

Vallado "Mirador", formado por 2 largueros longitudinales de 90 x 90 mm de sección, con 12 barrotes verticales (rollizos calibrados a 60 mm de
diámetro), encajados en agujeros realizados en largueros longitudinales, y 2 tablas laterales de 33 x 95 mm, para cierre de vallado, a fijar mediante
tirafondos inoxidables, a postes verticales de 90 x 90 mm, con chaflán en extremo superior, anclados mediante tornillos inoxidable pasantes, tanto al
rastrel, como al tablón que une los pares de pilares.

Requisitos:
Etiquetado verde submedia C4.I3B (71)
Etiquetado digital C4.I3B (71)

Este material deberá tener la certificación de Explotación forestal Sostenible o que cumplan con los requisitos establecidos en alguna y que
dispongan de etiqueta ecológica de tipo I otorgada por una institución independiente y de reconocido prestigio, ya sean reciclados
o reciclables, es decir, que procedan de un proceso de reciclaje o reutilización o que tengan un buen comportamiento energético o ambiental.

01070	0.800	h	Cuadrilla A	77.00	61.60
M010	0.900	h	Camión volquete grúa 130 CV	60.00	54.00
M0111	1.000	h	Minicargadora 70 CV	50.00	50.00
UERPROT34	1.000	ml	Palafito apoyado 1,50	555.00	555.00
TO624	7.000	u	Tirafondo 6x240 A2	0.80	5.60
TO590	44.000	u	Tirafondo 5x90 A2	0.20	8.80
P01048	1.200	kg	Acero B500S	1.80	2.16
1299	0.020	%	Medios Auxiliares	161.00	3.22
			TOTAL PARTIDA		**740.38**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS CUARENTA EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

ESTE DOCUMENTO ES UNO DE LOS DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO DE EJECUCIÓN; LOS CONTRATISTAS NO DEBEN REALIZAR OFERTA ALGUNA SIN HABER ESTUDIADO LOS DEMÁS: MEMORIA, PLANOS Y PLIEGOS DE CONDICIONES.

TODOS LOS TRABAJOS, MEDIOS AUXILIARES Y MATERIALES QUE SEAN NECESARIOS PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN Y ACABADO DE CUALQUIER UNIDAD DE OBRA, SE CONSIDERARÁN INCLUIDOS EN EL PRECIO DE LA MISMA, AUNQUE NO FIGUREN TODOS ELLOS ESPECIFICADOS EN LA DESCOMPOSICIÓN O DESCRIPCIÓN DE LOS PRECIOS.

ANTE EVENTUALES CONTRADICCIONES ENTRE DOCUMENTACIÓN GRÁFICA Y ESCRITA, SE DEBE COMUNICAR DE INMEDIATO A LA D.F. PARA QUE ESTABLEZCA EL ORDEN DE PRELACIÓN Y TOME LAS MEDIDAS OPORTUNAS.

TODAS LAS MEDIDAS SE COMPROBARÁN / TOMARÁN EN OBRA. NO DEBE MEDIRSE SOBRE PLANOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

UER353522 **ml** **PASARELA PALAFITO 1,50 m sin vallado alto**

Suministro y colocación de palafito con anchura 1,50 m y con vallado tipo mirador, sobre pilotes de madera en condiciones especiales (sin creosota).
Compuesta por:

Se plantea colocar 2 rollizos de Pinus Radiata, procedente de Euskadi, calibrados a 180 mm de diámetro, de 4.000 mm de longitud, a clavar en el terreno, cada 1.500 mm, como pilares verticales.

La estructura de la pasarela estaría formada por tablones de 70 x 145 mm, cepillados a las 4 caras, con los cantos longitudinales redondeados. Se colocarían 2 tablas de 70 x 145 x 2.050 mm, fijadas mediante 2 varillas roscadas inoxidables a pilares verticales.

Arriostramiento lateral: Se plantea colocar 2 tablones en cruz, ajustando la unión con la viga horizontal, de 70 x 145 mm, cepilladas a las 4 caras, con los cantos longitudinales redondeados, a fijar mediante varilla roscada de 16 mm de diámetro, con arandela y tuercas de seguridad, en acero inoxidable, uniendo todos los pares de pilares.

Arriostramiento longitudinal: Se plantea colocar 2 tablones de 70 x 145 mm, cepilladas a las 4 caras, con los cantos longitudinales redondeados, a fijar mediante varilla roscada de 16 mm de diámetro, con arandela y tuercas de seguridad, en acero inoxidable, a colocar en 1 de cada 5 pares de pilares, según dibujos.

Rastreles longitudinales: Se plantea colocar 3 tablones de 70 x 145 mm, cepilladas a las 4 caras, con los cantos longitudinales redondeados, a fijar mediante tirafondos inoxidables a los pares de vigas.

Tabla de suelo: Tabla de 45 x 145 mm de sección, con ranurado antideslizante (con certificado de ensayo de resbaladicidad, para clase 3, según Código Técnico de la Edificación, sección DB-SUA 1). Las tablas se fijarían mediante 6 tirafondos de 5 x 90 mm, en acero inoxidable.

Vallado “Mirador”, formado por 2 largueros longitudinales de 90 x 90 mm de sección, con 12 barrotes verticales (rollizos calibrados a 60 mm de diámetro), encajados en agujeros realizados en largueros longitudinales, y 2 tablas laterales de 33 x 95 mm, para cierre de vallado, a fijar mediante tirafondos inoxidables, a postes verticales de 90 x 90 mm, con chaflán en extremo superior, anclados mediante tornillos inoxidable pasantes, tanto al rastrel, como al tablón que une los pares de pilares.

Rodapie: Como rodapié, se plantea colocar una tabla corrida de 33 x 145 mm, cepillada a las 4 caras, con los cantos longitudinales redondeados, a fijar a rastrel longitudinal, mediante tirafondos inoxidables.

ESTE DOCUMENTO ES UNO DE LOS DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO DE EJECUCIÓN; LOS CONTRATISTAS NO DEBEN REALIZAR OFERTA ALGUNA SIN HABER ESTUDIADO LOS DEMÁS: MEMORIA, PLANOS Y PLIEGOS DE CONDICIONES.

TODOS LOS TRABAJOS, MEDIOS AUXILIARES Y MATERIALES QUE SEAN NECESARIOS PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN Y ACABADO DE CUALQUIER UNIDAD DE OBRA, SE CONSIDERARÁN INCLUIDOS EN EL PRECIO DE LA MISMA, AUNQUE NO FIGUREN TODOS ELLOS ESPECIFICADOS EN LA DESCOMPOSICIÓN O DESCRIPCIÓN DE LOS PRECIOS.

ANTE EVENTUALES CONTRADICCIONES ENTRE DOCUMENTACIÓN GRÁFICA Y ESCRITA, SE DEBE COMUNICAR DE INMEDIATO A LA D.F. PARA QUE ESTABLEZCA EL ORDEN DE PRELACIÓN Y TOME LAS MEDIDAS OPORTUNAS.

TODAS LAS MEDIDAS SE COMPROBARÁN / TOMARÁN EN OBRA. NO DEBE MEDIRSE SOBRE PLANOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			Requisitos: Etiquetado verde submedia C4.I3B (71) Etiquetado digital C4.I3B (71) Este material deberá tener la certificación de Explotación forestal Sostenible o que cumplan con los requisitos establecidos en alguna y que dispongan de etiqueta ecológica de tipo I otorgada por una institución independiente y de reconocido prestigio, ya sean reciclados o reciclables, es decir, que procedan de un proceso de reciclaje o reutilización o que tengan un buen comportamiento energético o ambiental.			
UER325256	1.000	ml	Pasarela palafito 1,50 m sin vallado alto	710.00	710.00	
P01048	2.500	kg	Acero B500S	1.80	4.50	
01070	1.400	h	Cuadrilla A	77.00	107.80	
M010	0.900	h	Camión volquete grúa 130 CV	60.00	54.00	
M0111	1.200	h	Minicargadora 70 CV	50.00	60.00	
1299	0.020	%	Medios Auxiliares	161.00	3.22	
			TOTAL PARTIDA			**939.52**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

UWRW2455 **ud** **MIRADOR DOBLE**

Suministro y colocación de material para Mirador: tramo de 16 ml con doble anchura sobre pilotes, según dibujo (sin creosota).
La estructura de la pasarela estaría formada por tablones de 70 x 145 mm, cepillados a las 4 caras, con los cantos longitudinales redondeados. Se colocarían 2 tablas de 70 x 145 x 2.050 mm, fijadas mediante 2 varillas roscadas inoxidables a pilares verticales.
Arriostramiento lateral: Se plantea colocar 2 tablones en cruz, ajustando la unión con la viga horizontal, de 70 x 145 mm, cepilladas a las 4 caras, con los cantos longitudinales redondeados, a fijar mediante varilla roscada de 16 mm de diámetro, con arandela y tuercas de seguridad, en acero inoxidable, uniendo todos los pares de pilares.
Arriostramiento longitudinal: Se plantea colocar 2 tablones de 70 x 145 mm, cepilladas a las 4 caras, con los cantos longitudinales redondeados, a fijar mediante varilla roscada de 16 mm de diámetro, con arandela y tuercas de seguridad, en acero inoxidable, a colocar en 1 de cada 5 pares de pilares, según dibujos.
Rastreles longitudinales dobles: Se plantea colocar 3 tablones de 70 x 145 mm, cepilladas a las 4 caras, con los cantos longitudinales redondeados, a fijar mediante tirafondos inoxidables a los pares de vigas.
Tabla de suelo doble: Tabla de 45 x 145 mm de sección, con ranurado antideslizante (con certificado de ensayo de resbaladicidad, para clase 3, según Código Técnico de la Edificación, sección DB-SUA 1). Las tablas se fijarían mediante 6 tirafondos de 5 x 90 mm, en acero inoxidable.
Vallado “Mirador” ambos lados, formado por 2 largueros longitudinales de 90 x 90 mm de sección, con 12 barrotes verticales (rollizos calibrados a 60 mm de

ESTE DOCUMENTO ES UNO DE LOS DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO DE EJECUCIÓN; LOS CONTRATISTAS NO DEBEN REALIZAR OFERTA ALGUNA SIN HABER ESTUDIADO LOS DEMÁS: MEMORIA, PLANOS Y PLIEGOS DE CONDICIONES.

TODOS LOS TRABAJOS, MEDIOS AUXILIARES Y MATERIALES QUE SEAN NECESARIOS PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN Y ACABADO DE CUALQUIER UNIDAD DE OBRA, SE CONSIDERARÁN INCLUIDOS EN EL PRECIO DE LA MISMA, AUNQUE NO FIGUREN TODOS ELLOS ESPECIFICADOS EN LA DESCOMPOSICIÓN O DESCRIPCIÓN DE LOS PRECIOS.

ANTE EVENTUALES CONTRADICCIONES ENTRE DOCUMENTACIÓN GRÁFICA Y ESCRITA, SE DEBE COMUNICAR DE INMEDIATO A LA D.F. PARA QUE ESTABLEZCA EL ORDEN DE PRELACIÓN Y TOME LAS MEDIDAS OPORTUNAS.

TODAS LAS MEDIDAS SE COMPROBARÁN / TOMARÁN EN OBRA. NO DEBE MEDIRSE SOBRE PLANOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			diámetro), encajados en agujeros realizados en largueros longitudinales, y 2 tablas laterales de 33 x 95 mm, para cierre de vallado, a fijar mediante tirafondos inoxidables, a postes verticales de 90 x 90 mm, con chaflán en extremo superior, anclados mediante tornillos inoxidable pasantes, tanto al rastrel, como al tablón que une los pares de pilares. Requisitos: Etiquetado verde submedia C4.I3B (71) Etiquetado digital C4.I3B (71) Este material deberá tener la certificación de Explotación forestal Sostenible o que cumplan con los requisitos establecidos en alguna y que dispongan de etiqueta ecológica de tipo I otorgada por una institución independiente y de reconocido prestigio, ya sean reciclados o reciclables, es decir, que procedan de un proceso de reciclaje o reutilización o que tengan un buen comportamiento energético o ambiental.			
UERE35PRO	1.000	ud	Mirador 16 ml	19,120.00	19,120.00	
P01048	325.000	kg	Acero B500S	1.80	585.00	
01070	62.000	h	Cuadrilla A	77.00	4,774.00	
M010	40.000	h	Camión volquete grúa 130 CV	60.00	2,400.00	
M0111	30.000	h	Minicargadora 70 CV	50.00	1,500.00	
1299	0.020	%	Medios Auxiliares	161.00	3.22	
			TOTAL PARTIDA			**28,382.22**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO MIL TRESCIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

MC1230A **m** **PILOTAJE DE MADERA Cond. Esp.**

Pilote de prefabricado de madera D=18 cm, (Pinus radiata) (igual a la partida CPP010), (sin creosota) hincado en zona de lecho rocoso, consistente en la ejecución de un pilote "in situ" de 45 cm de diámetro, para grupo de pilotes CPI-5 según NTE-CPI. Ejecutado por extracción de tierras mediante sistema mecánico que se desplaza por el interior de una entubación perdida y posterior hormigonado continuo en seco del pilote de madera. Realizado con Hormigón autocompactante HA-30/AC/20/IIa central, Agilia Cimentaciones "LAFARGEHOLCIM", fabricado en central, y vertido desde cubilote a través de tubo Tremie o similar, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 8,1 kg/m. Incluso p.p. de conectores de hormigón dispuestos en pilote de madera a base de 4 conectores metálicos M20 c/50cm dispuestos de forma radial de 25cms de longitud, empotrado 15cms en el pilote. Se incluyen dentro de la partida los medios auxiliares necesarios para el acceso e implantación de la maquinaria para la hinca del pilote (pontón flotante, barca, etc...(aptos para maquinaria pesada))
Requisitos:
Etiquetado verde submedia C4.I3B (71)
Etiquetado digital C4.I3B (71)

Este material deberá tener la certificación de Explotación forestal Sostenible o que cumplan con los requisitos establecidos en alguna y que dispongan de etiqueta ecológica de tipo I otorgada por una institución independiente y de reconocido prestigio, ya sean reciclados o reciclables, es decir, que procedan de un proceso de reciclaje o reutilización o que tengan un buen comportamiento energético o ambiental.

ESTE DOCUMENTO ES UNO DE LOS DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO DE EJECUCIÓN; LOS CONTRATISTAS NO DEBEN REALIZAR OFERTA ALGUNA SIN HABER ESTUDIADO LOS DEMÁS: MEMORIA, PLANOS Y PLIEGOS DE CONDICIONES.

TODOS LOS TRABAJOS, MEDIOS AUXILIARES Y MATERIALES QUE SEAN NECESARIOS PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN Y ACABADO DE CUALQUIER UNIDAD DE OBRA, SE CONSIDERARÁN INCLUIDOS EN EL PRECIO DE LA MISMA, AUNQUE NO FIGUREN TODOS ELLOS ESPECIFICADOS EN LA DESCOMPOSICIÓN O DESCRIPCIÓN DE LOS PRECIOS.

ANTE EVENTUALES CONTRADICCIONES ENTRE DOCUMENTACIÓN GRÁFICA Y ESCRITA, SE DEBE COMUNICAR DE INMEDIATO A LA D.F. PARA QUE ESTABLEZCA EL ORDEN DE PRELACIÓN Y TOME LAS MEDIDAS OPORTUNAS.

TODAS LAS MEDIDAS SE COMPROBARÁN / TOMARÁN EN OBRA. NO DEBE MEDIRSE SOBRE PLANOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
11254	0.010	%	Medio auxiliares	121.00	1.21	
01070	0.400	h	Cuadrilla A	77.00	30.80	
mt07mee100kbN	0.035	m³	Madera aserrada de pino insigne (Pinus radiata) procedente de Es	960.00	33.60	
mt07pil010b	1.050	m	Tubo de acero, de 55 cm de diámetro y 2 mm de espesor.	34.91	36.66	
mt07aco010c	4.100	kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corr	0.81	3.32	
mt10hal020sa	0.200	m³	Hormigón autocompactante HA-30/AC/20/IIa central, Agilia Cimenta	101.68	20.34	
M010	0.200	h	Camión volquete grúa 130 CV	60.00	12.00	
M0111	0.200	h	Minicargadora 70 CV	50.00	10.00	
			TOTAL PARTIDA			**147.93**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

UER00238 **ud** **TRANSPORTE, PUESTA EN OBRA Y RETIRADA EQUIPO HINCA**

Transporte, puesta en obra y retirada de equipo completo para hinca de pilotes en el terreno, a una distancia de hasta 50 km.

mq03pip010a	1.048	Ud	Transporte, puesta en obra y retirada de equipo completo para hi	3,800.00	3,982.40	
%0200	2.000	%	Medios auxiliares	3,982.40	79.65	
			TOTAL PARTIDA			**4,062.05**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO MIL SESENTA Y DOS EUROS con CINCO CÉNTIMOS

0PL12SE **kg** **ACERO GALVANIZADO PLACAS DE ANCLAJE**

Kg de acero para placas de anclaje tipo S-275-JR galvanizado en caliente, incluye el corte, elaboración, replante, montaje, elementos de unión, soldadura necesaria, tornillos de alta resistencia, mano de obra, elementos auxiliares y acabado con pintura especial.

001030	0.100	H.	OFICIAL DE PRIMERA.	23.00	2.30	
001060	0.100	H.	PEON.	20.50	2.05	
SL150	1.010	kg	Acero galvanizado	2.60	2.63	
AS125	1.000	ud	Anclaje o pernos	8.00	8.00	
11447	0.020	%	Medios Auxiliares	5.70	0.11	
			TOTAL PARTIDA			**15.09**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

ES125 **u** **TRABAJOS TOPOGRÁFICOS**

Unidad de trabajo topográfico para facilitar el trabajo del replanteo, tanto en la zona de palafito como en la zona todo-uno. El precio incluye la elbaoración de planos as-built una vez finalizada la obra.

TOP21	30.000	h	Topógrafo	45.00	1,350.00	
			TOTAL PARTIDA			**1,350.00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL TRESCIENTOS CINCUENTA EUROS

ESTE DOCUMENTO ES UNO DE LOS DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO DE EJECUCIÓN; LOS CONTRATISTAS NO DEBEN REALIZAR OFERTA ALGUNA SIN HABER ESTUDIADO LOS DEMÁS: MEMORIA, PLANOS Y PLIEGOS DE CONDICIONES.

TODOS LOS TRABAJOS, MEDIOS AUXILIARES Y MATERIALES QUE SEAN NECESARIOS PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN Y ACABADO DE CUALQUIER UNIDAD DE OBRA, SE CONSIDERARÁN INCLUIDOS EN EL PRECIO DE LA MISMA, AUNQUE NO FIGUREN TODOS ELLOS ESPECIFICADOS EN LA DESCOMPOSICIÓN O DESCRIPCIÓN DE LOS PRECIOS.

ANTE EVENTUALES CONTRADICCIONES ENTRE DOCUMENTACIÓN GRÁFICA Y ESCRITA, SE DEBE COMUNICAR DE INMEDIATO A LA D.F. PARA QUE ESTABLEZCA EL ORDEN DE PRELACIÓN Y TOME LAS MEDIDAS OPORTUNAS.

TODAS LAS MEDIDAS SE COMPROBARÁN / TOMARÁN EN OBRA. NO DEBE MEDIRSE SOBRE PLANOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
UER3500		**u**	**TRABAJOS GEOTECNICOS Y TECNICOS**			
			Unidad de trabajos para geotecnia, en fase de hinca de pilotes, posteríor analisis para calculos estructurales.			
UER5678	1.000	U	GEOLOGOS	2,100.00	2,100.00	
UER3953	1.000	U	INGENIERÍA	1,850.00	1,850.00	
			TOTAL PARTIDA			**3,950.00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL NOVECIENTOS CINCUENTA EUROS

SUBCAPÍTULO A4 ESTRUCTURAS

CCE010b		**Ud**	**EMBOCADURA ALIVIADERO**			
			Base de embocadura en aliviadero mediante base de escollera, de bloques de piedra caliza, ordinaria, de 200 a 400 kg, colocados con retroexcavadora sobre cadenas con pinza para escollera y relleno de los huecos existentes entre los bloques con hormigón HM-35/P/20/III-a (S.R) fabricado en central y vertido con cubilote.			
mt06psm020c	1.550	t	Bloque de piedra caliza, careada, de 400 a 800 kg.	13.30	20.62	
mt10hmf010Ly	0.330	m³	Hormigón HM-15/P/40/I, fabricado en central.	57.40	18.94	
mq01exc020a	0.620	h	Retroexcavadora sobre cadenas, de 118 kW, con pinza para escolle	117.62	72.92	
mo041	0.505	h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	23.00	11.62	
mo042	0.188	h	Oficial 1ª estructurista.	23.00	4.32	
mo089	0.188	h	Ayudante estructurista.	21.60	4.06	
mo113	1.076	h	Peón ordinario construcción.	20.50	22.06	
%0200	2.000	%	Medios auxiliares	154.50	3.09	
			TOTAL PARTIDA			**157.63**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

CCE020b		**Ud**	**ALETAS ALIVIADERO**			
			Aletas de aliviadero a base de cuerpo de muro de escollera de bloques de piedra caliza, ordinaria, de 200 a 400 kg, colocados encima de la base previamente ejecutada siguiendo la pendiente del talud, realizado con retroexcavadora sobre cadenas con pinza para escollera, i/p.p. de recibido a tubo de hormigón.			
mt06psm020c	1.550	t	Bloque de piedra caliza, careada, de 400 a 800 kg.	13.30	20.62	
mq01exc020a	0.620	h	Retroexcavadora sobre cadenas, de 118 kW, con pinza para escolle	117.62	72.92	
mo041	0.505	h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	23.00	11.62	
%0200	2.000	%	Medios auxiliares	105.20	2.10	
			TOTAL PARTIDA			**107.26**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SIETE EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

ESTE DOCUMENTO ES UNO DE LOS DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO DE EJECUCIÓN; LOS CONTRATISTAS NO DEBEN REALIZAR OFERTA ALGUNA SIN HABER ESTUDIADO LOS DEMÁS: MEMORIA, PLANOS Y PLIEGOS DE CONDICIONES.

TODOS LOS TRABAJOS, MEDIOS AUXILIARES Y MATERIALES QUE SEAN NECESARIOS PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN Y ACABADO DE CUALQUIER UNIDAD DE OBRA, SE CONSIDERARÁN INCLUIDOS EN EL PRECIO DE LA MISMA, AUNQUE NO FIGUREN TODOS ELLOS ESPECIFICADOS EN LA DESCOMPOSICIÓN O DESCRIPCIÓN DE LOS PRECIOS.

ANTE EVENTUALES CONTRADICCIONES ENTRE DOCUMENTACIÓN GRÁFICA Y ESCRITA, SE DEBE COMUNICAR DE INMEDIATO A LA D.F. PARA QUE ESTABLEZCA EL ORDEN DE PRELACIÓN Y TOME LAS MEDIDAS OPORTUNAS.

TODAS LAS MEDIDAS SE COMPROBARÁN / TOMARÁN EN OBRA. NO DEBE MEDIRSE SOBRE PLANOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

SUBCAPÍTULO A5 PAVIMENTOS

U011A **m3** **TODO-UNO OFITICO AC-T-0/25-B**

Suministro y relleno de todo-uno ofitico AC-T-0/25-B, incluye el compactado y nivelación del mismo, además de mano de obra, maquinaria y medios auxiliares.
Requisitos:
Etiquetado verde submedia C4.I3B (71)
Etiquetado digital C4.I3B (71)

01070	0.210	h	Cuadrilla A	77.00	16.17	
M010	0.200	h	Camión volquete grúa 130 CV	60.00	12.00	
M140	0.200	h	Plancha Vibrante 140 kg	20.00	4.00	
M0214	0.200	h	Minicargadora ruedas 70 CV	50.00	10.00	
TUP0200	0.070	m3	Tdo uno ofitico AC-T-0/25-B	30.00	2.10	
TUP0201	0.070	m3	Gravilla 20/40 mm	30.00	2.10	
02165	0.020	%	Medios Auxiliares	45.58	0.91	
			TOTAL PARTIDA			**47.28**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SIETE EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

ESTE DOCUMENTO ES UNO DE LOS DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO DE EJECUCIÓN; LOS CONTRATISTAS NO DEBEN REALIZAR OFERTA ALGUNA SIN HABER ESTUDIADO LOS DEMÁS: MEMORIA, PLANOS Y PLIEGOS DE CONDICIONES.

TODOS LOS TRABAJOS, MEDIOS AUXILIARES Y MATERIALES QUE SEAN NECESARIOS PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN Y ACABADO DE CUALQUIER UNIDAD DE OBRA, SE CONSIDERARÁN INCLUIDOS EN EL PRECIO DE LA MISMA, AUNQUE NO FIGUREN TODOS ELLOS ESPECIFICADOS EN LA DESCOMPOSICIÓN O DESCRIPCIÓN DE LOS PRECIOS.

ANTE EVENTUALES CONTRADICCIONES ENTRE DOCUMENTACIÓN GRÁFICA Y ESCRITA, SE DEBE COMUNICAR DE INMEDIATO A LA D.F. PARA QUE ESTABLEZCA EL ORDEN DE PRELACIÓN Y TOME LAS MEDIDAS OPORTUNAS.

TODAS LAS MEDIDAS SE COMPROBARÁN / TOMARÁN EN OBRA. NO DEBE MEDIRSE SOBRE PLANOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

SUBCAPÍTULO A6 EQUIPAMIENTO

INF25 **UD** **PANEL INFORMATIVO**

Suministro e instalación de PANEL INFORMATIVO, modelo URDAIBAI o similar existentes en el municipio, compuesto por:
- 2 Postes de madera tratatada en autoclave clase IV, de 140x140x1200mm, con rebajes para colocación de largeros y placas.
- 1 Panel de 1000x800x140mm para fijación de placa.
- 1 Placa de aluminio composite impresa en cuatricomía, con impresión del mapa de la zona, códigos QR, logotipos, zonas de interes, identificación de caserios, productores locales, etc..... de 3mm de espesor.
- Apertura de agujeros para empotramiento de los postes de dimen. 400x400x500mm.
- Unión atornillada
- Remate y acondicionamiento de la zona afectada

Se incluirá dentro de la partida la parte proporcional de diseño y maquetación de los paneles, según la información y el contenido indicado por la propiedad, así mismo se incluirá la creación de códigos QR, documento con mapa, perfil y fotografías o graficos.
Requisitos:
Etiquetado verde submedia C4.I3B (71)
Etiquetado digital C4.I3B (71)

Este material deberá tener la certificación de Explotación forestal Sostenible o que cumplan con los requisitos establecidos en alguna y que dispongan de etiqueta ecológica de tipo I otorgada por una institución independiente y de reconocido prestigio, ya sean reciclados o reciclables, es decir, que procedan de un proceso de reciclaje o reutilización o que tengan un buen comportamiento energético o ambiental.

PAN	1.000	ud	Panel Info	655.00	655.00
PAN2	1.000	ud	Infografías y diseño	1,250.00	1,250.00
			TOTAL PARTIDA		**1,905.00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL NOVECIENTOS CINCO EUROS

ESTE DOCUMENTO ES UNO DE LOS DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO DE EJECUCIÓN; LOS CONTRATISTAS NO DEBEN REALIZAR OFERTA ALGUNA SIN HABER ESTUDIADO LOS DEMÁS: MEMORIA, PLANOS Y PLIEGOS DE CONDICIONES.

TODOS LOS TRABAJOS, MEDIOS AUXILIARES Y MATERIALES QUE SEAN NECESARIOS PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN Y ACABADO DE CUALQUIER UNIDAD DE OBRA, SE CONSIDERARÁN INCLUIDOS EN EL PRECIO DE LA MISMA, AUNQUE NO FIGUREN TODOS ELLOS ESPECIFICADOS EN LA DESCOMPOSICIÓN O DESCRIPCIÓN DE LOS PRECIOS.

ANTE EVENTUALES CONTRADICCIONES ENTRE DOCUMENTACIÓN GRÁFICA Y ESCRITA, SE DEBE COMUNICAR DE INMEDIATO A LA D.F. PARA QUE ESTABLEZCA EL ORDEN DE PRELACIÓN Y TOME LAS MEDIDAS OPORTUNAS.

TODAS LAS MEDIDAS SE COMPROBARÁN / TOMARÁN EN OBRA. NO DEBE MEDIRSE SOBRE PLANOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SEÑ156		**UD**	**SEÑALIZACIÓN VERTICAL** Suministro y colocación de señal indicativo del mirador, troquelada, incluso poste aluminio de sustentación y cimentación, colocada. Requisitos: Etiquetado verde submedia C4.I3B (71) Etiquetado digital C4.I3B (71) Este material deberá tener la certificación de Explotación forestal Sostenible o que cumplan con los requisitos establecidos en alguna y que dispongan de etiqueta ecológica de tipo I otorgada por una institución independiente y de reconocido prestigio, ya sean reciclados o reciclables, es decir, que procedan de un proceso de reciclaje o reutilización o que tengan un buen comportamiento energético o ambiental.			
O01OA020	0.200	h.	Capataz	24.00	4.80	
O01OA040	0.400	h.	Oficial segunda	22.00	8.80	
O01OA070	0.100	h.	Peón ordinario	20.50	2.05	
M11SA010	0.250	h.	Ahoyadora	5.96	1.49	
P27ER122	1.000	ud	Señal cuadrada refl.D.G. L=60 cm	90.00	90.00	
P27EW010	3.500	m.	Poste aluminio señalziación	25.00	87.50	
P01HM010	0.150	m3	HORMIGÓN HM-20/P/20/I CENTRAL	95.00	14.25	
			TOTAL PARTIDA			**208.89**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS OCHO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

ESTE DOCUMENTO ES UNO DE LOS DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO DE EJECUCIÓN; LOS CONTRATISTAS NO DEBEN REALIZAR OFERTA ALGUNA SIN HABER ESTUDIADO LOS DEMÁS: MEMORIA, PLANOS Y PLIEGOS DE CONDICIONES.

TODOS LOS TRABAJOS, MEDIOS AUXILIARES Y MATERIALES QUE SEAN NECESARIOS PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN Y ACABADO DE CUALQUIER UNIDAD DE OBRA, SE CONSIDERARÁN INCLUIDOS EN EL PRECIO DE LA MISMA, AUNQUE NO FIGUREN TODOS ELLOS ESPECIFICADOS EN LA DESCOMPOSICIÓN O DESCRIPCIÓN DE LOS PRECIOS.

ANTE EVENTUALES CONTRADICCIONES ENTRE DOCUMENTACIÓN GRÁFICA Y ESCRITA, SE DEBE COMUNICAR DE INMEDIATO A LA D.F. PARA QUE ESTABLEZCA EL ORDEN DE PRELACIÓN Y TOME LAS MEDIDAS OPORTUNAS.

TODAS LAS MEDIDAS SE COMPROBARÁN / TOMARÁN EN OBRA. NO DEBE MEDIRSE SOBRE PLANOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
BENIT12		**UD**	**BANCO MADERA**			
			Suministro y colocación de banco Benito Urban Barcino 2000 FSC caoba o similar. Pies de fundición dúctil con acabado imprimación epoxi y pintura poliéster en polvo color negro forja. Tablones de sección 40 x 35 mm de madera tropical tratada con Lignus, protector fungicida, insecticida e hidrófugo. Acabado color caoba. Tornillos de acero inoxidable. Anclaje recomendado: Tornillos de fijación al suelo de M10 según superficie y proyecto.			
			Requisitos:			
			Etiquetado verde submedia C4.I3B (71)			
			Etiquetado digital C4.I3B (71)			
			Este material deberá tener la certificación de Explotación forestal Sostenible o que cumplan con los requisitos establecidos en alguna y que dispongan de etiqueta ecológica de tipo I otorgada por una institución independiente y de reconocido prestigio, ya sean reciclados o reciclables, es decir, que procedan de un proceso de reciclaje o reutilización o que tengan un buen comportamiento energético o ambiental.			
BENI	1.000	ud	Barcino	410.00	410.00	
PEOESP	0.500	h	PEÓN ESPECIALISTA	21.00	10.50	
			TOTAL PARTIDA			**420.50**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS VEINTE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO A7 IMPREVISTOS

UER2424		**UD**	**IMPREVISTOS GENERADOS EN OBRA**			
			Unidad a justificar de imprevistos generados en la obra así como reparaciones a realizar por la rotura de elementos existentes en el entorno por el transito de camiones.			
U0024224	1.000	ud	Imprevistos generados	2,560.00	2,560.00	
			TOTAL PARTIDA			**2,560.00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL QUINIENTOS SESENTA EUROS

ESTE DOCUMENTO ES UNO DE LOS DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO DE EJECUCIÓN; LOS CONTRATISTAS NO DEBEN REALIZAR OFERTA ALGUNA SIN HABER ESTUDIADO LOS DEMÁS: MEMORIA, PLANOS Y PLIEGOS DE CONDICIONES.

TODOS LOS TRABAJOS, MEDIOS AUXILIARES Y MATERIALES QUE SEAN NECESARIOS PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN Y ACABADO DE CUALQUIER UNIDAD DE OBRA, SE CONSIDERARÁN INCLUIDOS EN EL PRECIO DE LA MISMA, AUNQUE NO FIGUREN TODOS ELLOS ESPECIFICADOS EN LA DESCOMPOSICIÓN O DESCRIPCIÓN DE LOS PRECIOS.

ANTE EVENTUALES CONTRADICCIONES ENTRE DOCUMENTACIÓN GRÁFICA Y ESCRITA, SE DEBE COMUNICAR DE INMEDIATO A LA D.F. PARA QUE ESTABLEZCA EL ORDEN DE PRELACIÓN Y TOME LAS MEDIDAS OPORTUNAS.

TODAS LAS MEDIDAS SE COMPROBARÁN / TOMARÁN EN OBRA. NO DEBE MEDIRSE SOBRE PLANOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

SUBCAPÍTULO A8 INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA
APARTADO A8.01 PREPARACIÓN DEL TERRENO

U13AF070 **m2** **LABOREO MECÁN.DEL TERRENO 30 cm.**

Laboreo mecánico de terreno de consistencia media, comprendiendo dos pases cruzados de subsolador a 30 cm. de profundidad y dos pases, también cruzados, de arado de discos o vertedera a 20 cm. de profundidad, i/remate manual de bordes y zonas especiales.

O01OA070	0.070	h.	Peón ordinario	20.50	1.44	
M10PT010	0.070	h.	Tractor agríco.60 CV arado/vert.	25.00	1.75	
			TOTAL PARTIDA			**3.19**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

UN125S **m3** **EXTENDIDO TIERRA VEGETAL**

EXTENDIDO CON TIERRA VEGETAL, VOLUMEN DE 1 M3 DESINFECTADA Y EXENTA DE PIEDRAS, INCLUSO CARGA Y TRANSPORTE DENTRO DE LA OBRA Y EXTENDIDO EN ZONA VERDE.

O01OA020	0.100	h.	Capataz	24.00	2.40	
O01OA070	0.100	h.	Peón ordinario	20.50	2.05	
M05PN010	0.100	h.	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	60.00	6.00	
M07W080	20.000	km	km transporte tierras en obra	0.70	14.00	
098095	0.100	H.	GRADA SOBRE TRACTOR	10.00	1.00	
UEROAE	1.000	M3	TIERRA VEGETAL	20.00	20.00	
			TOTAL PARTIDA			**45.45**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

ESTE DOCUMENTO ES UNO DE LOS DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO DE EJECUCIÓN; LOS CONTRATISTAS NO DEBEN REALIZAR OFERTA ALGUNA SIN HABER ESTUDIADO LOS DEMÁS: MEMORIA, PLANOS Y PLIEGOS DE CONDICIONES.

TODOS LOS TRABAJOS, MEDIOS AUXILIARES Y MATERIALES QUE SEAN NECESARIOS PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN Y ACABADO DE CUALQUIER UNIDAD DE OBRA, SE CONSIDERARÁN INCLUIDOS EN EL PRECIO DE LA MISMA, AUNQUE NO FIGUREN TODOS ELLOS ESPECIFICADOS EN LA DESCOMPOSICIÓN O DESCRIPCIÓN DE LOS PRECIOS.

ANTE EVENTUALES CONTRADICCIONES ENTRE DOCUMENTACIÓN GRÁFICA Y ESCRITA, SE DEBE COMUNICAR DE INMEDIATO A LA D.F. PARA QUE ESTABLEZCA EL ORDEN DE PRELACIÓN Y TOME LAS MEDIDAS OPORTUNAS.

TODAS LAS MEDIDAS SE COMPROBARÁN / TOMARÁN EN OBRA. NO DEBE MEDIRSE SOBRE PLANOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

APARTADO A8.02 PLANTACIONES

U13EC160 **ud** **QUERCUS ILEX 12-14 CEP.**

Quercus Ilix (Encinar cantabrico) de 12 a 14 cm. de perímetro de tronco, suministrado en cepellón y plantación en hoyo de 1x1x1 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.

O01OB270	0.200	h.	Oficial 1ª jardinería	23.00	4.60	
O01OB280	0.500	h.	Peón jardinería	20.50	10.25	
M05EN020	0.050	h.	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	83.97	4.20	
P28EC160	1.000	ud	Quercus Ilex	160.00	160.00	
P28DA130	2.000	kg	Substrato vegetal fertilizado	0.65	1.30	
P01DW050	0.090	m3	Agua obra	1.11	0.10	
			TOTAL PARTIDA			**180.45**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

U13EC161 **ud** **QUERCUS ROBUR 12-14 CEP.**

Quercus Robur (Roble) de 12 a 14 cm. de perímetro de tronco, suministrado en cepellón y plantación en hoyo de 1x1x1 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.

O01OB270	0.200	h.	Oficial 1ª jardinería	23.00	4.60	
O01OB280	0.500	h.	Peón jardinería	20.50	10.25	
M05EN020	0.050	h.	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	83.97	4.20	
P28DA130	2.000	kg	Substrato vegetal fertilizado	0.65	1.30	
P01DW050	0.090	m3	Agua obra	1.11	0.10	
POD23BX	1.000	ud	Quercus Robur 12-14	160.00	160.00	
			TOTAL PARTIDA			**180.45**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

PHC001 **UD** **PLANTA HOJA CADUCA 10/14 ALNUS GLUTINOSA CP**

Arbol de la especie Alnus Glutinosa de 10 a 14 cm de diámetro de tronco medido a 1,50 m del suelo presentado en cepellón. Incluye apertura de hoyo, suministro, plantación, aporte de substrato y/o tierra, abono, entutorado y riego según pliego

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA **22.30**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

PHC002 **UD** **PLANTA HOJA CADUCA 10/14 FRAXINUS EXCELSIOR CP**

Árbol de la especie Fraxinus Excelsior de 10 a 14 cm de diámetro de tronco medido a 1,50 m del suelo presentado en cepellón. Incluye apertura de hoyo, suministro, plantación, aporte de substrato y/o tierra, abono, entutorado y riego según pliego

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA **54.00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CUATRO EUROS

ESTE DOCUMENTO ES UNO DE LOS DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO DE EJECUCIÓN; LOS CONTRATISTAS NO DEBEN REALIZAR OFERTA ALGUNA SIN HABER ESTUDIADO LOS DEMÁS: MEMORIA, PLANOS Y PLIEGOS DE CONDICIONES.

TODOS LOS TRABAJOS, MEDIOS AUXILIARES Y MATERIALES QUE SEAN NECESARIOS PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN Y ACABADO DE CUALQUIER UNIDAD DE OBRA, SE CONSIDERARÁN INCLUIDOS EN EL PRECIO DE LA MISMA, AUNQUE NO FIGUREN TODOS ELLOS ESPECIFICADOS EN LA DESCOMPOSICIÓN O DESCRIPCIÓN DE LOS PRECIOS.

ANTE EVENTUALES CONTRADICCIONES ENTRE DOCUMENTACIÓN GRÁFICA Y ESCRITA, SE DEBE COMUNICAR DE INMEDIATO A LA D.F. PARA QUE ESTABLEZCA EL ORDEN DE PRELACIÓN Y TOME LAS MEDIDAS OPORTUNAS.

TODAS LAS MEDIDAS SE COMPROBARÁN / TOMARÁN EN OBRA. NO DEBE MEDIRSE SOBRE PLANOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

PHC005 UD **PLANTA HOJA CADUCA 10/14 PRUNUS AVIUM CP**

Árbol de la especie Prunus Avium de 10 a 14 cm de diámetro de tronco medido a 1,50 m del suelo presentado en cepellon. Incluye apertura de hoyo, suministro, plantación, aporte de substrato y/o tierra, abono, entutorado y riego según pliego

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA **48.50**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

PHC006 UD **PLANTA HOJA CADUCA 10/14 CASTANEA SATIVA CP**

Árbol de la especie Castanea Sativa de 10 a 14 cm de diámetro de tronco medido a 1,50 m del suelo presentado en cepellon. Incluye apertura de hoyo, suministro, plantación, aporte de substrato y/o tierra, abono, entutorado y riego según pliego

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA **39.50**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

PARB04 UD **PLANTA ARBUSTIVA CORNUS SANGUINEA 60/80 CF 6L**

Árbol de la especie Cornus Sanguinea de 60 a 80 cm de altura presentado en contenedor forestal de 6 l de capacidad. Incluye apertura de hoyo, suministro, plantación, aporte de substrato y/o tierra, abono y riego según pliego

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA **7.20**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

PARB05 UD **PLANTA ARBUSTIVA CORYLUS AVELLANA 60/80 CF 6L**

Árbol de la especie Corylus Avellana de 60 a 80 cm de altura presentado en contenedor forestal de 6 l de capacidad. Incluye apertura de hoyo, suministro, plantación, aporte de substrato y/o tierra, abono y riego según pliego

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA **14.20**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

PARB120 UD **PLANTA ARBUSTIVA FRANGULA ALNUS 60-100 cm**

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA **7.20**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

PARB121 UD **EUONYMUS EUROPAEUS 60/90 CT**

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA **4.20**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

ESTE DOCUMENTO ES UNO DE LOS DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO DE EJECUCIÓN; LOS CONTRATISTAS NO DEBEN REALIZAR OFERTA ALGUNA SIN HABER ESTUDIADO LOS DEMÁS: MEMORIA, PLANOS Y PLIEGOS DE CONDICIONES.

TODOS LOS TRABAJOS, MEDIOS AUXILIARES Y MATERIALES QUE SEAN NECESARIOS PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN Y ACABADO DE CUALQUIER UNIDAD DE OBRA, SE CONSIDERARÁN INCLUIDOS EN EL PRECIO DE LA MISMA, AUNQUE NO FIGUREN TODOS ELLOS ESPECIFICADOS EN LA DESCOMPOSICIÓN O DESCRIPCIÓN DE LOS PRECIOS.

ANTE EVENTUALES CONTRADICCIONES ENTRE DOCUMENTACIÓN GRÁFICA Y ESCRITA, SE DEBE COMUNICAR DE INMEDIATO A LA D.F. PARA QUE ESTABLEZCA EL ORDEN DE PRELACIÓN Y TOME LAS MEDIDAS OPORTUNAS.

TODAS LAS MEDIDAS SE COMPROBARÁN / TOMARÁN EN OBRA. NO DEBE MEDIRSE SOBRE PLANOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

PARB122 **UD** **SALIX ATROCINEREA 60/90 RD**

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA **7.64**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

PARB124 **UD** **MALUS SYLVESTRIS**

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA **39.50**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

PARB125 **UD** **PYRUS CORDATA**

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA **39.50**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

829023 **ud** **TUBO PROTECTOR PLAST.D=7 CM,D=75 CM.**

Tubo protector de plastico clavable de 7 cm. De diametro y 75 cm. De altura.

001060	0.020	H.	PEON.	20.50	0.41
173023	1.000	ud	PROTECTOR DE PLASTICO D=7 CM, ALTURA=75 CM.	1.14	1.14
%MEDAUX	2.000	%	MEDIOS AUXILIARES	1.60	0.03
%COSTIN	6.000	%	COSTES INDIRECTOS	1.60	0.10

TOTAL PARTIDA **1.68**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

836001 **m²** **SIEGA MEC.AREAS SEMBRADAS DIF. MEDIA.**

Siega mecanica en areas sembradas, dificultad media incluido retirada de residuos.

001060	0.003	H.	PEON.	20.50	0.06
098020	0.003	h	SEGADORA.	3.54	0.01
%MEDAUX	2.000	%	MEDIOS AUXILIARES	0.10	0.00
%COSTIN	6.000	%	COSTES INDIRECTOS	0.10	0.01

TOTAL PARTIDA **0.08**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con OCHO CÉNTIMOS

837021 **ud** **RIEGO DE ARBOL CON 30 L DESDE <5 KM.**

Riego de arbol con 30 l incluido bombeo trasporte desde menos de 5 km y aplicacion.

001060	0.012	H.	PEON.	20.50	0.25
033005	0.006	h	CAMION CISTERNA CON CAPACIDAD DE 12000 L.	40.24	0.24
%MEDAUX	2.000	%	MEDIOS AUXILIARES	0.50	0.01
%COSTIN	6.000	%	COSTES INDIRECTOS	0.50	0.03

TOTAL PARTIDA **0.53**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

ESTE DOCUMENTO ES UNO DE LOS DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO DE EJECUCIÓN; LOS CONTRATISTAS NO DEBEN REALIZAR OFERTA ALGUNA SIN HABER ESTUDIADO LOS DEMÁS: MEMORIA, PLANOS Y PLIEGOS DE CONDICIONES.

TODOS LOS TRABAJOS, MEDIOS AUXILIARES Y MATERIALES QUE SEAN NECESARIOS PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN Y ACABADO DE CUALQUIER UNIDAD DE OBRA, SE CONSIDERARÁN INCLUIDOS EN EL PRECIO DE LA MISMA, AUNQUE NO FIGUREN TODOS ELLOS ESPECIFICADOS EN LA DESCOMPOSICIÓN O DESCRIPCIÓN DE LOS PRECIOS.

ANTE EVENTUALES CONTRADICCIONES ENTRE DOCUMENTACIÓN GRÁFICA Y ESCRITA, SE DEBE COMUNICAR DE INMEDIATO A LA D.F. PARA QUE ESTABLEZCA EL ORDEN DE PRELACIÓN Y TOME LAS MEDIDAS OPORTUNAS.

TODAS LAS MEDIDAS SE COMPROBARÁN / TOMARÁN EN OBRA. NO DEBE MEDIRSE SOBRE PLANOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
837111		**ud**	**RIEGO DE ARBUSTO CON 10 L DESDE<5 KM.**			
			Riego de arbusto con 10 l incluido bombeo trasporte desde menos de 5 km y aplicacion.			
001060	0.007	H.	PEON.	20.50	0.14	
033005	0.002	h	CAMION CISTERNA CON CAPACIDAD DE 12000 L.	40.24	0.08	
%MEDAUX	2.000	%	MEDIOS AUXILIARES	0.20	0.00	
%COSTIN	6.000	%	COSTES INDIRECTOS	0.20	0.01	
			TOTAL PARTIDA			**0.23**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

838030		**ud**	**ABONADO ARBOLES 1 PAST.LIB.CONTROLADA**			
			Abonado de arboles a base de 1 pastilla/arbol de abono de liberacion controlada.			
001060	0.003	H.	PEON.	20.50	0.06	
169112	1.000	ud	PASTILLA DE ABONO DE LIBERACION CONTROLADA.	0.10	0.10	
%MEDAUX	2.000	%	MEDIOS AUXILIARES	0.20	0.00	
%COSTIN	6.000	%	COSTES INDIRECTOS	0.20	0.01	
			TOTAL PARTIDA			**0.17**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

APARTADO A8.03 MEDIDAS CORRECTORAS

799017		**UD**	**PUNTO LIMPIO**			
			Punto limpio señalizado para almacenamiento temporal de residuos sólidos, desechos y similares durante la construcción, gestionado por gestor autorizado y que incluya un tejado y cubeto retentor de fugas. Formado por 3 depósitos estancos preparados para residuos tóxicos incluyendo componentes de maquinaria, 1 contenedor abierto sobre terreno preparado para recipientes metálicos, 1 contenedor abierto sobre terreno preparado para neumáticos, 1 contenedor estanco para embalajes y recipientes plásticos, 1 contenedor estanco de papel y cartón, 1 contenedor estanco para recipientes de vidrio y 1 contenedor abierto para maderas. Incluido demolición y restauración del área utilizada.			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA			**3,776.50**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL SETECIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

ESTE DOCUMENTO ES UNO DE LOS DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO DE EJECUCIÓN; LOS CONTRATISTAS NO DEBEN REALIZAR OFERTA ALGUNA SIN HABER ESTUDIADO LOS DEMÁS: MEMORIA, PLANOS Y PLIEGOS DE CONDICIONES.

TODOS LOS TRABAJOS, MEDIOS AUXILIARES Y MATERIALES QUE SEAN NECESARIOS PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN Y ACABADO DE CUALQUIER UNIDAD DE OBRA, SE CONSIDERARÁN INCLUIDOS EN EL PRECIO DE LA MISMA, AUNQUE NO FIGUREN TODOS ELLOS ESPECIFICADOS EN LA DESCOMPOSICIÓN O DESCRIPCIÓN DE LOS PRECIOS.

ANTE EVENTUALES CONTRADICCIONES ENTRE DOCUMENTACIÓN GRÁFICA Y ESCRITA, SE DEBE COMUNICAR DE INMEDIATO A LA D.F. PARA QUE ESTABLEZCA EL ORDEN DE PRELACIÓN Y TOME LAS MEDIDAS OPORTUNAS.

TODAS LAS MEDIDAS SE COMPROBARÁN / TOMARÁN EN OBRA. NO DEBE MEDIRSE SOBRE PLANOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
MAPA01		**UD**	**PROTECCIÓN ARBOLADO C/MADERA**			
			Protección de arbolado consistente en la colocación y fijación de anillos de goma o geotextiles alrededor del fuste y la colocación de tablas de madera en todo su perímetro y hasta una altura de 2,00 m. Incluye suministro y colocación de materiales, limpieza de restos y sobrantes, todos los elementos precisos para la correcta ejecución de la unidad y su posterior retirada. Terminado.			
281008	2.000	M2	GEOTEXTIL DE RESISTENCIA 80 N/CM, NO TEJIDO.	0.63	1.26	
256001	3.000	KG	ALAMBRE COSIDO MALLA PROTECCION	0.80	2.40	
001040	0.200	H.	OFICIAL DE SEGUNDA.	20.71	4.14	
%MEDAUX	2.000	%	MEDIOS AUXILIARES	7.80	0.16	
%COSTIN	6.000	%	COSTES INDIRECTOS	8.00	0.48	
MADSERR	0.110	M3	TABLA DE MADERA DE PINO ASERRADA	169.00	18.59	
			TOTAL PARTIDA			**27.03**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con TRES CÉNTIMOS

12.UO.MC04		**MES**	**BALSA TEMPORAL DE DECANTACIÓN**			
			Balsa temporal de decantación formada por un contenedor estanco de 8,000 m3 de capacidad con recubrimiento de lámina de polietileno y manta de coco 320-500 g/m2. Incluso suministro y aporte de floculante y tubería de rebose. Incluye limpieza, carga, transporte y gestión de lodos.			
CONT02	3.000	MES	Alquiler contenedor 8 m3	186.00	558.00	
174151	5.000	M2	RED O MANTA BIODEGR.DE COCO 320-500 GR/M2.	2.39	11.95	
013010	1.000	H.	PALA CARGADORA SOBRE ORUGAS DE 80 C.V.	56.68	56.68	
031004	1.000	H.	CAMION VOLQUETE TRANSP. TIERRAS CAPACIDAD 15 T.	59.57	59.57	
%MEDAUX	2.000	%	MEDIOS AUXILIARES	686.20	13.72	
%COSTIN	6.000	%	COSTES INDIRECTOS	699.90	41.99	
			TOTAL PARTIDA			**741.91**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS CUARENTA Y UN EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

ESTE DOCUMENTO ES UNO DE LOS DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO DE EJECUCIÓN; LOS CONTRATISTAS NO DEBEN REALIZAR OFERTA ALGUNA SIN HABER ESTUDIADO LOS DEMÁS: MEMORIA, PLANOS Y PLIEGOS DE CONDICIONES.

TODOS LOS TRABAJOS, MEDIOS AUXILIARES Y MATERIALES QUE SEAN NECESARIOS PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN Y ACABADO DE CUALQUIER UNIDAD DE OBRA, SE CONSIDERARÁN INCLUIDOS EN EL PRECIO DE LA MISMA, AUNQUE NO FIGUREN TODOS ELLOS ESPECIFICADOS EN LA DESCOMPOSICIÓN O DESCRIPCIÓN DE LOS PRECIOS.

ANTE EVENTUALES CONTRADICCIONES ENTRE DOCUMENTACIÓN GRÁFICA Y ESCRITA, SE DEBE COMUNICAR DE INMEDIATO A LA D.F. PARA QUE ESTABLEZCA EL ORDEN DE PRELACIÓN Y TOME LAS MEDIDAS OPORTUNAS.

TODAS LAS MEDIDAS SE COMPROBARÁN / TOMARÁN EN OBRA. NO DEBE MEDIRSE SOBRE PLANOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
N02MA002		**M**	**BARRERA OPACA**			
			Barrera opaca, colocadas en el limite del río y en el límite de la parcela, colocada en las zonas de demolición, como medida de protección y filtro de agua de escorrentías.			
281016	2.000	M2	GEOTEXTIL DE RESISTENCIA 160 N/CM, NO TEJIDO.	1.52	3.04	
001030	0.010	H.	OFICIAL DE PRIMERA.	23.00	0.23	
001060	0.300	H.	PEON.	20.50	6.15	
013010	0.040	H.	PALA CARGADORA SOBRE ORUGAS DE 80 C.V.	56.68	2.27	
031004	0.040	H.	CAMION VOLQUETE TRANSP. TIERRAS CAPACIDAD 15 T.	59.57	2.38	
241102	8.000	KG	BARRA CORRUGADA ACERO B 500 S PARA ARMAR	2.00	16.00	
%MEDAUX	2.000	%	MEDIOS AUXILIARES	30.10	0.60	
%COSTIN	6.000	%	COSTES INDIRECTOS	30.70	1.84	
			TOTAL PARTIDA			**32.51**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

N01MA001		**M**	**BARRERA FLOTANTE DE PROTECCIÓN ANTITURBIDEZ**			
			Barrera flotante antiturbidez para mejorar o evitar la turbidez y los sólidos en suspensión en el cauce a consecuencia de las escorrentías y/o drenajes de las aguas de las zonas de trabajo. Incluso suministro, colocación, reposición y retirada posterior. Medida la longitud construida.			
281016	2.000	M2	GEOTEXTIL DE RESISTENCIA 160 N/CM, NO TEJIDO.	1.52	3.04	
001060	1.000	H.	PEON.	20.50	20.50	
013010	0.100	H.	PALA CARGADORA SOBRE ORUGAS DE 80 C.V.	56.68	5.67	
%MEDAUX	2.000	%	MEDIOS AUXILIARES	29.20	0.58	
%COSTIN	6.000	%	COSTES INDIRECTOS	29.80	1.79	
BAFL001	1.000	M	BARRERA FLOTANTE ANTITURBIDEZ	132.00	132.00	
			TOTAL PARTIDA			**163.58**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

U550206		**M2**	**ELIMINACIÓN DE ESPECIES INVASORAS.**			
			Eliminación de especies invasoras, incluye el desbroce, carga, transporte por gestor autorizado y tratamiento con herbicida, completamente ejecutado.			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA			**9.80**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

ESTE DOCUMENTO ES UNO DE LOS DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO DE EJECUCIÓN; LOS CONTRATISTAS NO DEBEN REALIZAR OFERTA ALGUNA SIN HABER ESTUDIADO LOS DEMÁS: MEMORIA, PLANOS Y PLIEGOS DE CONDICIONES.

TODOS LOS TRABAJOS, MEDIOS AUXILIARES Y MATERIALES QUE SEAN NECESARIOS PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN Y ACABADO DE CUALQUIER UNIDAD DE OBRA, SE CONSIDERARÁN INCLUIDOS EN EL PRECIO DE LA MISMA, AUNQUE NO FIGUREN TODOS ELLOS ESPECIFICADOS EN LA DESCOMPOSICIÓN O DESCRIPCIÓN DE LOS PRECIOS.

ANTE EVENTUALES CONTRADICCIONES ENTRE DOCUMENTACIÓN GRÁFICA Y ESCRITA, SE DEBE COMUNICAR DE INMEDIATO A LA D.F. PARA QUE ESTABLEZCA EL ORDEN DE PRELACIÓN Y TOME LAS MEDIDAS OPORTUNAS.

TODAS LAS MEDIDAS SE COMPROBARÁN / TOMARÁN EN OBRA. NO DEBE MEDIRSE SOBRE PLANOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

APARTADO A8.04 VIGILANCIA AMBIENTAL

PC0052_N **UD/MANALÍTICA AGUA PARA CONTROL PH, ACEITE, HIDROCARBUROS Y SS**

Analítica de muestra por organismo de control autorizado de ph, aceites y grasas, hidrocarburos totales y sólidos en suspensión para la determinación de la calidad de las aguas. Medida la unidad ejecutada.

PVA012	1.000	u	DETERMINACIÓN DEL PH, AGUAS	42.35	42.35	
PVA014	1.000	u	DETERMIANCIÓN DE LOS SOLIDOS EN SUSPENSIÓN	44.69	44.69	
PVA015	1.000	u	DETERMINACIÓN DE LA CANTIDAD DE HIDROCARBUROS	30.47	30.47	
PVA016	1.000	u	DETERMINACION DE CANTIDAD DE GRASAS Y ACEITES	47.15	47.15	
%COSTIN	6.000	%	COSTES INDIRECTOS	164.70	9.88	
			TOTAL PARTIDA			**174.54**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

ESTE DOCUMENTO ES UNO DE LOS DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO DE EJECUCIÓN; LOS CONTRATISTAS NO DEBEN REALIZAR OFERTA ALGUNA SIN HABER ESTUDIADO LOS DEMÁS: MEMORIA, PLANOS Y PLIEGOS DE CONDICIONES.

TODOS LOS TRABAJOS, MEDIOS AUXILIARES Y MATERIALES QUE SEAN NECESARIOS PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN Y ACABADO DE CUALQUIER UNIDAD DE OBRA, SE CONSIDERARÁN INCLUIDOS EN EL PRECIO DE LA MISMA, AUNQUE NO FIGUREN TODOS ELLOS ESPECIFICADOS EN LA DESCOMPOSICIÓN O DESCRIPCIÓN DE LOS PRECIOS.

ANTE EVENTUALES CONTRADICCIONES ENTRE DOCUMENTACIÓN GRÁFICA Y ESCRITA, SE DEBE COMUNICAR DE INMEDIATO A LA D.F. PARA QUE ESTABLEZCA EL ORDEN DE PRELACIÓN Y TOME LAS MEDIDAS OPORTUNAS.

TODAS LAS MEDIDAS SE COMPROBARÁN / TOMARÁN EN OBRA. NO DEBE MEDIRSE SOBRE PLANOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

SUBCAPÍTULO A9 GESTIÓN DE RESIDUOS

UER353506 ud **GESTIÓN DE RESIDUOS**

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 12,616.50

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE MIL SEISCIENTOS DIECISEIS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO A10 CONTROL DE CALIDAD

APARTADO XT Áridos

SUBAPARTADO XTR Rellenos y compactaciones

XTR010 Ud **Ensayos para la selección y control de un material de relleno de**

Ensayos para la selección y control de un material de relleno de suelo seleccionado. Ensayos en laboratorio: análisis granulométrico; límites de Atterberg; Proctor Modificado; C.B.R. contenido de materia orgánica; contenido en sales solubles. Ensayos "in situ": densidad y humedad; placa de carga.

mt49stc010b	1.000	Ud	Toma de una muestra de material de relleno o terraplenado.	30.91	30.91
mt49sla080b	1.000	Ud	Análisis granulométrico por tamizado de una muestra de material	30.35	30.35
mt49sla060	1.000	Ud	Ensayo para determinar los Límites de Atterberg (límite líquido	36.40	36.40
mt49sue020	1.000	Ud	Ensayo Proctor Modificado, según UNE 103501.	63.28	63.28
mt49sue030	1.000	Ud	Ensayo C.B.R. (California Bearing Ratio) en laboratorio, según U	115.79	115.79
mt49des020	1.000	Ud	Desplazamiento de personal y equipo a obra para la realización d	33.36	33.36
mt49sla075	1.000	Ud	Ensayo para determinar la densidad y humedad "in situ" del terre	15.13	15.13
mt49sla120	1.000	Ud	Ensayo cuantitativo para determinar el contenido en materia orgá	27.33	27.33
mt49sla115	1.000	Ud	Ensayo cuantitativo para determinar el contenido en sales solubl	30.25	30.25
mt49sin020a	1.000	Ud	Informe técnico sobre los resultados obtenidos en los ensayos re	174.24	174.24
%0200	2.000	%	Medios auxiliares	557.00	11.14

TOTAL PARTIDA 568.18

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

APARTADO XD Barandillas

SUBAPARTADO XDB Barandillas

XDB010 Ud **Prueba estática sobre una barandilla, con determinación de la fu**

Prueba estática sobre una barandilla, con determinación de la fuerza horizontal que resiste.

mt49bar010	1.000	Ud	Prueba estática para determinar la fuerza horizontal que resiste	172.27	172.27
%0200	2.000	%	Medios auxiliares	172.30	3.45

TOTAL PARTIDA 175.72

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

ESTE DOCUMENTO ES UNO DE LOS DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO DE EJECUCIÓN; LOS CONTRATISTAS NO DEBEN REALIZAR OFERTA ALGUNA SIN HABER ESTUDIADO LOS DEMÁS: MEMORIA, PLANOS Y PLIEGOS DE CONDICIONES.

TODOS LOS TRABAJOS, MEDIOS AUXILIARES Y MATERIALES QUE SEAN NECESARIOS PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN Y ACABADO DE CUALQUIER UNIDAD DE OBRA, SE CONSIDERARÁN INCLUIDOS EN EL PRECIO DE LA MISMA, AUNQUE NO FIGUREN TODOS ELLOS ESPECIFICADOS EN LA DESCOMPOSICIÓN O DESCRIPCIÓN DE LOS PRECIOS.

ANTE EVENTUALES CONTRADICCIONES ENTRE DOCUMENTACIÓN GRÁFICA Y ESCRITA, SE DEBE COMUNICAR DE INMEDIATO A LA D.F. PARA QUE ESTABLEZCA EL ORDEN DE PRELACIÓN Y TOME LAS MEDIDAS OPORTUNAS.

TODAS LAS MEDIDAS SE COMPROBARÁN / TOMARÁN EN OBRA. NO DEBE MEDIRSE SOBRE PLANOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

SUBCAPÍTULO A11 SEGURIDAD Y SALUD
APARTADO 1 PROTECCIONES COLECTIVAS

882004 **UD** **SEÑAL DE LOCALIZACIÓN**

SEÑAL DE LOCALIZACIÓN DE BOTIQUÍN Y EXTINTORES, SIN SOPORTE

179004	1.000	UD	SEÑAL DE LOCALIZACIÓN	10.71	10.71
%MEDAUX	2.000	%	MEDIOS AUXILIARES	10.70	0.21
%CI	6.000	%	COSTES INDIRECTOS	10.90	0.65

TOTAL PARTIDA **11.57**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

882007 **M.** **MALLA NARANJA PARA BALIZAMIENTO DE TAJOS (LÍMITES ZONAS DE ACOPI**

MALLA PARA BALIZAMIENTO DE TAJOS, LÍMITES DE ZONAS DE ACOPIO, VIALES DE CIRCULACIÓN DE VEHÍCULOS, DE POLIETILENO ALTA DENSIDAD CON TRATAMIENTO PARA PROTECCIÓN DE ULTRAVIOLETAS, COLOR NARANJA DE 1 M. DE ALTURA, TIPO STOPPER, COLOCADA CADA 4,5M SOPORTE MORDAZA, ANCLAJES DE RED, CUERDAS DE UNION. INCLUYE COLOCACIÓN Y DESMONTAJE.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA **3.22**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

882008 **M.** **CORDÓN DE BALIZAMIENTO BICOLOR**

CORDÓN DE BALIZAMIENTO (ESTRUCTURAS, ZANJAS, EXCAVACIONES) BICOLOR ROJO/BLANCO DE MATERIAL PLÁSTICO, INCLUSO COLOCACIÓN Y DESMONTAJE. R.D. 485/97.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA **1.15**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

ESTE DOCUMENTO ES UNO DE LOS DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO DE EJECUCIÓN; LOS CONTRATISTAS NO DEBEN REALIZAR OFERTA ALGUNA SIN HABER ESTUDIADO LOS DEMÁS: MEMORIA, PLANOS Y PLIEGOS DE CONDICIONES.

TODOS LOS TRABAJOS, MEDIOS AUXILIARES Y MATERIALES QUE SEAN NECESARIOS PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN Y ACABADO DE CUALQUIER UNIDAD DE OBRA, SE CONSIDERARÁN INCLUIDOS EN EL PRECIO DE LA MISMA, AUNQUE NO FIGUREN TODOS ELLOS ESPECIFICADOS EN LA DESCOMPOSICIÓN O DESCRIPCIÓN DE LOS PRECIOS.

ANTE EVENTUALES CONTRADICCIONES ENTRE DOCUMENTACIÓN GRÁFICA Y ESCRITA, SE DEBE COMUNICAR DE INMEDIATO A LA D.F. PARA QUE ESTABLEZCA EL ORDEN DE PRELACIÓN Y TOME LAS MEDIDAS OPORTUNAS.

TODAS LAS MEDIDAS SE COMPROBARÁN / TOMARÁN EN OBRA. NO DEBE MEDIRSE SOBRE PLANOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
882015		**UD**	**JUEGO DE LUCES PRIORITARIO**			
			JUEGO DE LUCES PRIORITARIAS			
001030	0.140	H.	OFICIAL DE PRIMERA.	23.00	3.22	
179015	1.000	UD	JUEGO DE LUCES PRIORITARIO	138.77	138.77	
%MEDAUX	2.000	%	MEDIOS AUXILIARES	142.00	2.84	
%CI	6.000	%	COSTES INDIRECTOS	144.80	8.69	
			TOTAL PARTIDA			**153.52**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

882110		**UD**	**CARTEL RIESGO CON SOPORTE**			
			CARTEL INDICATIVO DE RIESGO CON SOPORTE METALICO INCLUSO COLOCACION.			
001050	0.001	H.	PEON ESPECIALISTA.	21.00	0.02	
179110	1.000	UD	CARTEL INDICATIVO DE RIESGO CON SOPORTE METALICO.	6.29	6.29	
%MEDAUX	2.000	%	MEDIOS AUXILIARES	6.30	0.13	
%CI	6.000	%	COSTES INDIRECTOS	6.40	0.38	
			TOTAL PARTIDA			**6.82**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

882130		**M.**	**VALLA AUTONOMA METALICA**			
			VALLA AUTONOMA METALICA DE 2,5 M DE LONGITUD			
001050	0.001	H.	PEON ESPECIALISTA.	21.00	0.02	
179130	1.000	M.	VALLA AUTONOMA METALICA L= 2,5 M PARA PEATONES.	8.81	8.81	
%MEDAUX	2.000	%	MEDIOS AUXILIARES	8.80	0.18	
%CI	6.000	%	COSTES INDIRECTOS	9.00	0.54	
			TOTAL PARTIDA			**9.55**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

882502		**UD**	**EXTINTOR MANUAL DE POLVO POLIVALENTE DE 6 KG.**			
			EXTINTOR MANUAL DE POLVO POLIVALENTE DE 6 KG DE CAPACIDAD, INCLUSO SOPORTE, MONTAJE Y DESMONTAJE YP.P. DE REVISIONES OBLIGATORIAS, SIN INCLUIR EL RECARGADO SI FUESE NECESARIO.			
001030	0.200	H.	OFICIAL DE PRIMERA.	23.00	4.60	
179502	0.666	UD	EXTINTOR POLVO POLIVAL. 6 KG CON SOPORTE. 1,5 USOS	42.87	28.55	
%MEDAUX	2.000	%	MEDIOS AUXILIARES	33.20	0.66	
%CI	6.000	%	COSTES INDIRECTOS	33.80	2.03	
			TOTAL PARTIDA			**35.84**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

ESTE DOCUMENTO ES UNO DE LOS DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO DE EJECUCIÓN; LOS CONTRATISTAS NO DEBEN REALIZAR OFERTA ALGUNA SIN HABER ESTUDIADO LOS DEMÁS: MEMORIA, PLANOS Y PLIEGOS DE CONDICIONES.

TODOS LOS TRABAJOS, MEDIOS AUXILIARES Y MATERIALES QUE SEAN NECESARIOS PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN Y ACABADO DE CUALQUIER UNIDAD DE OBRA, SE CONSIDERARÁN INCLUIDOS EN EL PRECIO DE LA MISMA, AUNQUE NO FIGUREN TODOS ELLOS ESPECIFICADOS EN LA DESCOMPOSICIÓN O DESCRIPCIÓN DE LOS PRECIOS.

ANTE EVENTUALES CONTRADICCIONES ENTRE DOCUMENTACIÓN GRÁFICA Y ESCRITA, SE DEBE COMUNICAR DE INMEDIATO A LA D.F. PARA QUE ESTABLEZCA EL ORDEN DE PRELACIÓN Y TOME LAS MEDIDAS OPORTUNAS.

TODAS LAS MEDIDAS SE COMPROBARÁN / TOMARÁN EN OBRA. NO DEBE MEDIRSE SOBRE PLANOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
882501		**UD**	**EXTINTOR MANUAL CO2**			
			EXTINTOR MANUAL DE CO2, INCLUSO SOPORTE, MONTAJE Y DESMONTAJE Y P.P. DE REVISIONES OBLIGATORIAS, SIN INCLUIR EL RECARGADO SI FUESE NECESARIO.			
001030	0.200	H.	OFICIAL DE PRIMERA.	23.00	4.60	
179501	0.666	UD	EXTINTOR POLVO POLIVAL. 3 KG CON SOPORTE. 1,5 USOS	38.00	25.31	
%MEDAUX	2.000	%	MEDIOS AUXILIARES	29.90	0.60	
%COSTIN	6.000	%	COSTES INDIRECTOS	30.50	1.83	
			TOTAL PARTIDA			**32.34**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y DOS EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS						
887799		**UD**	**PROTECCIÓN HUECOS HORIZONTALES.**			
			TABLONCILLOS DE MADERA PARA PROTECCIÓN DE HUECOS HORIZONTALES			
L01037	1.000	UD	Tabloncillo	19.55	19.55	
			TOTAL PARTIDA			**19.55**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS						
887455		**ud**	**TOPES PARA CAMIONES**			
			UNIDAD DE TOPES PARA CAMIONES, MADERA SOBRE ESTACAS HINCADAS A TIERRA			
L0122244	1.000	UD	Topes de madera	40.40	40.40	
			TOTAL PARTIDA			**40.40**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS						

ESTE DOCUMENTO ES UNO DE LOS DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO DE EJECUCIÓN; LOS CONTRATISTAS NO DEBEN REALIZAR OFERTA ALGUNA SIN HABER ESTUDIADO LOS DEMÁS: MEMORIA, PLANOS Y PLIEGOS DE CONDICIONES.

TODOS LOS TRABAJOS, MEDIOS AUXILIARES Y MATERIALES QUE SEAN NECESARIOS PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN Y ACABADO DE CUALQUIER UNIDAD DE OBRA, SE CONSIDERARÁN INCLUIDOS EN EL PRECIO DE LA MISMA, AUNQUE NO FIGUREN TODOS ELLOS ESPECIFICADOS EN LA DESCOMPOSICIÓN O DESCRIPCIÓN DE LOS PRECIOS.

ANTE EVENTUALES CONTRADICCIONES ENTRE DOCUMENTACIÓN GRÁFICA Y ESCRITA, SE DEBE COMUNICAR DE INMEDIATO A LA D.F. PARA QUE ESTABLEZCA EL ORDEN DE PRELACIÓN Y TOME LAS MEDIDAS OPORTUNAS.

TODAS LAS MEDIDAS SE COMPROBARÁN / TOMARÁN EN OBRA. NO DEBE MEDIRSE SOBRE PLANOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
88965412		**UD**	**ARO SALVAVIDAS** UNIDAD DE ARO SALVAVIDAS HOMOLOGADO DE POLIETILENO DE 45X75. INCLUSO CABO FLOTANTE DE 30 M CON GANCHO PARA AMERRE DE ARO SALVAVIDAS			
L000AR	1.000	UD	Aro salvavidas	45.22	45.22	
L0012	1.000	UD	Cabo flotante	7.22	7.22	
			TOTAL PARTIDA			**52.44**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

APARTADO 2 HIGIENE Y BIENESTAR

884211		**UD**	**MES ALQUILER MODULO PREF. 6,9 M2 ASEOS 10 PERSONAS** MES DE ALQUILER MODULO PREF.DE 6,9 M2 PARA ASEOS PARA 10 PERSONAS,DE PERF.LAMINA-DOS,CERRMTO.Y CUBI ERTA DE CHAPA PRECAL.POUR.RIGIDO,CARP.ALUM.REJAS PROTEC.TABLERO FENOLICO PVC.APAR.SANIT.DESMONT.ETC			
181211	1.000	UD	ALQUILER MES MODULO SANITARIO AISLADO 10 PERSONAS	150.00	150.00	
%MEDAUX	2.000	%	MEDIOS AUXILIARES	150.00	3.00	
%COSTIN	6.000	%	COSTES INDIRECTOS	153.00	9.18	
			TOTAL PARTIDA			**162.18**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y DOS EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

884220		**UD**	**ACOMETIDA AGUA PARA ASEOS** ACOMETIDA DE AGUA PARA ASEOS Y ENERGIA ELECTRICA PARA VESTURIOS Y ASEOS, TOTALMENTE TERMINADAS Y EN SERVICIO.			
001030	0.040	H.	OFICIAL DE PRIMERA.	23.00	0.92	
001060	0.118	H.	PEON.	20.50	2.42	
181220	1.000	UD	ACOMETIDA DE AGUA Y ENERGIA ELECTRICA ASEOS.	300.00	300.00	
%MEDAUX	2.000	%	MEDIOS AUXILIARES	303.30	6.07	
%COSTIN	6.000	%	COSTES INDIRECTOS	309.40	18.56	
			TOTAL PARTIDA			**327.97**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS VEINTISIETE EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

884290		**UD**	**REPOSICION MENSUAL DE MATERIALES DE LIMPIEZA** REPOSICION MENSUAL DE MATERIALES PARA LA LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.			
181290	1.000	UD	MATERIALES LIMPIEZA	80.00	80.00	
%MEDAUX	2.000	%	MEDIOS AUXILIARES	80.00	1.60	
%COSTIN	6.000	%	COSTES INDIRECTOS	81.60	4.90	
			TOTAL PARTIDA			**86.50**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

ESTE DOCUMENTO ES UNO DE LOS DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO DE EJECUCIÓN; LOS CONTRATISTAS NO DEBEN REALIZAR OFERTA ALGUNA SIN HABER ESTUDIADO LOS DEMÁS: MEMORIA, PLANOS Y PLIEGOS DE CONDICIONES.

TODOS LOS TRABAJOS, MEDIOS AUXILIARES Y MATERIALES QUE SEAN NECESARIOS PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN Y ACABADO DE CUALQUIER UNIDAD DE OBRA, SE CONSIDERARÁN INCLUIDOS EN EL PRECIO DE LA MISMA, AUNQUE NO FIGUREN TODOS ELLOS ESPECIFICADOS EN LA DESCOMPOSICIÓN O DESCRIPCIÓN DE LOS PRECIOS.

ANTE EVENTUALES CONTRADICCIONES ENTRE DOCUMENTACIÓN GRÁFICA Y ESCRITA, SE DEBE COMUNICAR DE INMEDIATO A LA D.F. PARA QUE ESTABLEZCA EL ORDEN DE PRELACIÓN Y TOME LAS MEDIDAS OPORTUNAS.

TODAS LAS MEDIDAS SE COMPROBARÁN / TOMARÁN EN OBRA. NO DEBE MEDIRSE SOBRE PLANOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
8842111		**UD**	**MES ALQUILER MODULO PREF.** MES DE ALQUILER MODULO PREF.DE 6,9 M2 PARA ALMACEN, VESTUARIOS... PARA 10 PERSONAS,DE PERF.LAMINADOS,CERRMTO.Y CUBI ERTA DE CHAPA PRECAL.POUR.RIGIDO,CARP.ALUM.REJ			
1812111	1.000	UD	ALQUILER MES MODULO AISLADO 10 PERSONAS	125.00	125.00	
			TOTAL PARTIDA			**125.00**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTICINCO EUROS						
84521		**UD**	**TAQUILLAS** UNIDAD DE TAQUILLAS PARA 10 PERSONAS			
L01210	5.000	Ud	Taquillas	85.00	425.00	
			TOTAL PARTIDA			**425.00**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS VEINTICINCO EUROS						
89456		**UD**	**MESA MADERA** UNIDAD DE MESA DE MADERA			
L01254	1.000	Ud	Mesa madera	125.00	125.00	
			TOTAL PARTIDA			**125.00**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTICINCO EUROS						

ESTE DOCUMENTO ES UNO DE LOS DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO DE EJECUCIÓN; LOS CONTRATISTAS NO DEBEN REALIZAR OFERTA ALGUNA SIN HABER ESTUDIADO LOS DEMÁS: MEMORIA, PLANOS Y PLIEGOS DE CONDICIONES.

TODOS LOS TRABAJOS, MEDIOS AUXILIARES Y MATERIALES QUE SEAN NECESARIOS PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN Y ACABADO DE CUALQUIER UNIDAD DE OBRA, SE CONSIDERARÁN INCLUIDOS EN EL PRECIO DE LA MISMA, AUNQUE NO FIGUREN TODOS ELLOS ESPECIFICADOS EN LA DESCOMPOSICIÓN O DESCRIPCIÓN DE LOS PRECIOS.

ANTE EVENTUALES CONTRADICCIONES ENTRE DOCUMENTACIÓN GRÁFICA Y ESCRITA, SE DEBE COMUNICAR DE INMEDIATO A LA D.F. PARA QUE ESTABLEZCA EL ORDEN DE PRELACIÓN Y TOME LAS MEDIDAS OPORTUNAS.

TODAS LAS MEDIDAS SE COMPROBARÁN / TOMARÁN EN OBRA. NO DEBE MEDIRSE SOBRE PLANOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
88756		**UD**	**BANCO DE MADERA 5 PERSONAS**			
			UNIDAD DE BANCO DE MADERA PARA 5 PERSONAS			
L012554	1.000	Ud	Banco de Madera	45.55	45.55	
			TOTAL PARTIDA			**45.55**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

8874521		**UD**	**LIMPIEZA INSTALACIONES**			
			UNIDAD DE LIMPIEZA DE INSTALACIONES			
L01255	20.000	h	Limpieza instalaciones	27.55	551.00	
			TOTAL PARTIDA			**551.00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS

APARTADO 3 PRIMEROS AUXILIOS Y MEDICINA PREVENTIVA

884001		**UD**	**BOTIQUIN INSTALADO OBRA.**			
			BOTIQUIN INSTALADO EN OBRA.			
001050	0.265	H.	PEON ESPECIALISTA.	21.00	5.57	
180001	1.000	UD	BOTIQUIN.	30.94	30.94	
%MEDAUX	2.000	%	MEDIOS AUXILIARES	36.50	0.73	
%CI	6.000	%	COSTES INDIRECTOS	37.20	2.23	
			TOTAL PARTIDA			**39.47**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

884002		**UD**	**REPOSICIÓN DE MATERIAL SANITARIO DURANTE EL TRANSCURSO DE OBRA**			
180002	1.000	UD	REPOSICIÓN DE MATERIAL SANITARIO DURANTE EL TRANSCURSO DE OBRA	127.47	127.47	
%CI	6.000	%	COSTES INDIRECTOS	127.50	7.65	
			TOTAL PARTIDA			**135.12**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y CINCO EUROS con DOCE CÉNTIMOS

APARTADO 4 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

SPIC.1a		**ud**	**Casco seguridad obra 2 usos**			
			Casco de seguridad de plástico resistente al impacto mecánico, con atalaje adaptable (homologación núm. 12 clase N y EAT), considerando 2 usos. Medida la unidad utilizada.			
PZPC.1a	0.500	ud	Casco seguridad	2.46	1.23	
			TOTAL PARTIDA			**1.23**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

SPIC.3b		**ud**	**Gafas antiproyecciones 2 usos**			
			Gafas panorámicas flexibles de vinilo ligero antiempañante de protección frente a proyecciones, con ventilación directa, considerando 2 usos. Medida la unidad utilizada.			
PZPA.1b	0.500	ud	Gafa antiproyecciones	2.54	1.27	
			TOTAL PARTIDA			**1.27**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

ESTE DOCUMENTO ES UNO DE LOS DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO DE EJECUCIÓN; LOS CONTRATISTAS NO DEBEN REALIZAR OFERTA ALGUNA SIN HABER ESTUDIADO LOS DEMÁS: MEMORIA, PLANOS Y PLIEGOS DE CONDICIONES.

TODOS LOS TRABAJOS, MEDIOS AUXILIARES Y MATERIALES QUE SEAN NECESARIOS PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN Y ACABADO DE CUALQUIER UNIDAD DE OBRA, SE CONSIDERARÁN INCLUIDOS EN EL PRECIO DE LA MISMA, AUNQUE NO FIGUREN TODOS ELLOS ESPECIFICADOS EN LA DESCOMPOSICIÓN O DESCRIPCIÓN DE LOS PRECIOS.

ANTE EVENTUALES CONTRADICCIONES ENTRE DOCUMENTACIÓN GRÁFICA Y ESCRITA, SE DEBE COMUNICAR DE INMEDIATO A LA D.F. PARA QUE ESTABLEZCA EL ORDEN DE PRELACIÓN Y TOME LAS MEDIDAS OPORTUNAS.

TODAS LAS MEDIDAS SE COMPROBARÁN / TOMARÁN EN OBRA. NO DEBE MEDIRSE SOBRE PLANOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SPIC.5a		**ud**	**Prot auditivo c/almohadilla 2 u** Protector auditivo con arnés de fibra de vidrio y nylon, con almohadilla de PVC, cazoleta de ABS de forma oval con almohadilla de PVC espumoso, considerando 2 usos. Medida la unidad utilizada.			
PZPA.4a	0.500	ud	Protector auditivo c/almohadilla	16.77	8.39	
			TOTAL PARTIDA			**8.39**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS						
SPIC.6a		**ud**	**Par tapones auditivos** Par de tapones auditivos realizados con polímero de foam único, de atenuación sonora especial a bajas frecuencias. Medida la unidad utilizada.			
PZPA.5a	1.000	ud	Par tapones auditivos	0.16	0.16	
			TOTAL PARTIDA			**0.16**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS						
SPIC.7b		**ud**	**Mascarilla goma nat 2 filtros 2 u** Mascarilla buconasal de goma natural inerte a los rayos ultravioleta y a los agentes atmosféricos, con atalaje rápido para 2 filtros químicos o mecánicos, considerando 2 usos. Medida la unidad utilizada.			
PZPA.8b	0.500	ud	Mascarilla goma natural 2filtros	9.73	4.87	
			TOTAL PARTIDA			**4.87**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS						
SPIC.7d		**ud**	**Mascarilla autofiltrante 3cp 2 u** Mascarilla autofiltrante de triple capa para ambientes de polvo, considerando 2 usos. Medida la unidad utilizada.			
PZPA.8d	0.500	ud	Mascarilla autofiltrante 3 capas	1.55	0.78	
			TOTAL PARTIDA			**0.78**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS						
SPIC11a		**ud**	**Casco seguridad dieléctrico** Casco de seguridad dieléctrico con pantalla para protección de descargas eléctricas, Considerando 5 usos. Certificado CE. s/R.D. 773/97. Medida la unidad utilizada.			
PZPC.4a	0.200	ud	Casco seguridad dieléctrico	9.61	1.92	
			TOTAL PARTIDA			**1.92**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS						
SPIC13a		**ud**	**Pantalla contra partículas** Pantalla para protección contra particulas, con sujección en cabeza. Considerando 5 usos. Certificado CE. s/ R.D. 773/97. Medida la unidad utilizada.			
PZPA.3b	0.200	ud	Pantalla contra partículas	6.17	1.23	
			TOTAL PARTIDA			**1.23**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS						

ESTE DOCUMENTO ES UNO DE LOS DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO DE EJECUCIÓN; LOS CONTRATISTAS NO DEBEN REALIZAR OFERTA ALGUNA SIN HABER ESTUDIADO LOS DEMÁS: MEMORIA, PLANOS Y PLIEGOS DE CONDICIONES.

TODOS LOS TRABAJOS, MEDIOS AUXILIARES Y MATERIALES QUE SEAN NECESARIOS PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN Y ACABADO DE CUALQUIER UNIDAD DE OBRA, SE CONSIDERARÁN INCLUIDOS EN EL PRECIO DE LA MISMA, AUNQUE NO FIGUREN TODOS ELLOS ESPECIFICADOS EN LA DESCOMPOSICIÓN O DESCRIPCIÓN DE LOS PRECIOS.

ANTE EVENTUALES CONTRADICCIONES ENTRE DOCUMENTACIÓN GRÁFICA Y ESCRITA, SE DEBE COMUNICAR DE INMEDIATO A LA D.F. PARA QUE ESTABLEZCA EL ORDEN DE PRELACIÓN Y TOME LAS MEDIDAS OPORTUNAS.

TODAS LAS MEDIDAS SE COMPROBARÁN / TOMARÁN EN OBRA. NO DEBE MEDIRSE SOBRE PLANOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SPIM.8a		**ud**	**Par guantes serraje ignífugo 3 u** Par de guantes de 5 dedos en serraje totalmente ignífugo, forrado en la palma con tejido NOMEX, cosido con hilo de kevlar, para manipulación intermitente de objetos calientes (hasta 200°C), considerando 3 usos. Medida la unidad utilizada.			
PZPE.6a	0.333	ud	Par guantes serraje ignífugo	13.50	4.50	
			TOTAL PARTIDA			**4.50**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS						
SPIN.4a		**ud**	**Peto reflectante 3 usos** Peto de plástico provisto de 4 tiras de material reflectante, para trabajos de señalización. Medida la unidad utilizada.			
PZPR.5a	0.333	ud	Peto reflectante	15.67	5.22	
			TOTAL PARTIDA			**5.22**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS						
SPIN20a		**ud**	**Bolsa porta herramientas 3 usos** Bolsa porta herramientas abierta fabricada en piel, incorpora tres compartimentos y alojamientos para distintas herramientas facilitando el uso de ellas en lugares difíciles de trabajar. Considerando 3 usos. Medida la unidad utilizada.			
PZPT20a	0.333	ud	Bolsa porta herramientas	10.15	3.38	
			TOTAL PARTIDA			**3.38**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS						
SPIN32b		**ud**	**Anticaídas sobre cuerda drisse 10,5-12,5mm 10usos** Anticaídas sobre cuerda drisse de 10,5-12,5 mm. de diámetro suministrado con eslinga de cinta de 30 cm y gancho. Considerando 10 usos. Homologado CE según UNE-EN 353-2. Medida la unidad utilizada.			
PZPT32b	0.100	ud	Anticaídas sobre cuerda drisse 10,5-12,5mm vertical	92.50	9.25	
			TOTAL PARTIDA			**9.25**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS						
SPIP13a		**ud**	**Par botas impl "ingeniero"** Par de botas impermeables al agua y humedad tipo "ingeniero", con suela antideslizante, forro de borreguillo y cordones, en color negro u oliva. Medida la unidad utilizada.			
PZPE13a	1.000	ud	Par botas impl "ingeniero"	10.77	10.77	
			TOTAL PARTIDA			**10.77**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS						
SPIT.1a		**ud**	**Chaqueta impl c/capucha** Chaqueta impermeable con cierre por broches a presión, con capucha incorporada y manga ranglan. Medida la unidad utilizada.			
PZPR.1a	1.000	ud	Chaqueta impermeable c/capucha	12.09	12.09	
			TOTAL PARTIDA			**12.09**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con NUEVE CÉNTIMOS						

ESTE DOCUMENTO ES UNO DE LOS DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO DE EJECUCIÓN; LOS CONTRATISTAS NO DEBEN REALIZAR OFERTA ALGUNA SIN HABER ESTUDIADO LOS DEMÁS: MEMORIA, PLANOS Y PLIEGOS DE CONDICIONES.

TODOS LOS TRABAJOS, MEDIOS AUXILIARES Y MATERIALES QUE SEAN NECESARIOS PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN Y ACABADO DE CUALQUIER UNIDAD DE OBRA, SE CONSIDERARÁN INCLUIDOS EN EL PRECIO DE LA MISMA, AUNQUE NO FIGUREN TODOS ELLOS ESPECIFICADOS EN LA DESCOMPOSICIÓN O DESCRIPCIÓN DE LOS PRECIOS.

ANTE EVENTUALES CONTRADICCIONES ENTRE DOCUMENTACIÓN GRÁFICA Y ESCRITA, SE DEBE COMUNICAR DE INMEDIATO A LA D.F. PARA QUE ESTABLEZCA EL ORDEN DE PRELACIÓN Y TOME LAS MEDIDAS OPORTUNAS.

TODAS LAS MEDIDAS SE COMPROBARÁN / TOMARÁN EN OBRA. NO DEBE MEDIRSE SOBRE PLANOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SPIT.2a		**ud**	**Pantalón impermeable** Pantalón impermeable con cintura elástica. Medida la unidad utilizada.			
PZPR.2a	1.000	ud	Pantalón impermeable	12.67	12.67	
			TOTAL PARTIDA			**12.67**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS						
SPIT.9b		**ud**	**Par manguitos reflectantes 3 usos** Par de manguitos impermeables. Considerando 3 usos. Medida la unidad utilizada.			
PZPE.8c	0.333	ud	Par manguitos reflectantes	11.20	3.73	
			TOTAL PARTIDA			**3.73**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS						
SPIT16a		**ud**	**Buzo de una pieza de tergal** Buzo de una pieza de tergal en color azul, con cuatro bolsillos, cierre con cremallera con tapete y puños elásticos. Medida la unidad utilizada.			
PZPR.6a	1.000	ud	Buzo de una pieza de tergal	8.03	8.03	
			TOTAL PARTIDA			**8.03**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con TRES CÉNTIMOS						
SPIT18a		**ud**	**Chaleco reflectante 3u** Chaleco con dos bandas horizontales retrorreflectantes. Considerando 3 usos. Medida la unidad utilizada.			
PZPR.7a	0.333	ud	Chaleco reflectante	3.50	1.17	
			TOTAL PARTIDA			**1.17**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS						
SPIV.1a		**m**	**Línea vertical de seguridad sobre cuerda** Línea vertical de seguridad para anclaje y desplazamiento de cinturones de seguridad formada por anticaídas sobre cuerda de 14 mm. de diámetro suministrado con eslinga de cinta de 30 cm y mosquetón y cuerda de poliamida de diámetro 14 mm con mosquetón, incluyendo montaje y desmontaje. Medida la longitud ejecutada.			
PZPT32a	0.070	ud	Anticaídas sobre cuerda 14mm vertical	60.50	4.24	
PZPT33aa	0.100	ud	Cuerda de poliamida 14mmx10m amarre lazada	34.50	3.45	
MOOA.1a	0.050	h	Oficial 1ª construcción	23.00	1.15	
MOOA.1c	0.100	h	Peón especializado construcción	21.00	2.10	
%0100	1.000		Costes directos complementarios	10.90	0.11	
			TOTAL PARTIDA			**11.05**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con CINCO CÉNTIMOS						

ESTE DOCUMENTO ES UNO DE LOS DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO DE EJECUCIÓN; LOS CONTRATISTAS NO DEBEN REALIZAR OFERTA ALGUNA SIN HABER ESTUDIADO LOS DEMÁS: MEMORIA, PLANOS Y PLIEGOS DE CONDICIONES.

TODOS LOS TRABAJOS, MEDIOS AUXILIARES Y MATERIALES QUE SEAN NECESARIOS PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN Y ACABADO DE CUALQUIER UNIDAD DE OBRA, SE CONSIDERARÁN INCLUIDOS EN EL PRECIO DE LA MISMA, AUNQUE NO FIGUREN TODOS ELLOS ESPECIFICADOS EN LA DESCOMPOSICIÓN O DESCRIPCIÓN DE LOS PRECIOS.

ANTE EVENTUALES CONTRADICCIONES ENTRE DOCUMENTACIÓN GRÁFICA Y ESCRITA, SE DEBE COMUNICAR DE INMEDIATO A LA D.F. PARA QUE ESTABLEZCA EL ORDEN DE PRELACIÓN Y TOME LAS MEDIDAS OPORTUNAS.

TODAS LAS MEDIDAS SE COMPROBARÁN / TOMARÁN EN OBRA. NO DEBE MEDIRSE SOBRE PLANOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SPIV.5b		**ud**	**Punto de anclaje fijo**			
			Punto de anclaje fijo realizado en aleación de aluminio de dimensiones 135x60x60 mm para fijación al paramento mediante tornillos. Según UNE EN 795. Medida la unidad colocada.			
PZCA.8a	1.000	ud	Punto anclaje fijo aluminio	21.23	21.23	
MOOA.1a	0.014	h	Oficial 1ª construcción	23.00	0.32	
%0100	1.000		Costes directos complementarios	21.60	0.22	
			TOTAL PARTIDA			**21.77**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

APARTADO 5 SEGURIDAD VIAS TREN

SIGA7889F		**DÍA**	**SEGURIDAD Y SALUD JUNTO A VIAS**			
			Día de seguridad y salud junto a las vias del tren, incluye encargado de trabajo, señalista, señales horizontales, balizamiento, elementos auxiliares de protección, plataformas, elelmentos maquinaria, iluminación y conductores de tren. Además de elementos necesarios propuestos por ETS.			
UER83532	1.000	Día	Seguridad y Salud junto vias (Encargado trabajo)	550.00	550.00	
			TOTAL PARTIDA			**550.00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS CINCUENTA EUROS

Gernika-Lumo, a Abril de 2023





Jon Abascal — ICCP . Col nº: 33.400

David Astigarraga — COAVN Col nº 4.419

ESTE DOCUMENTO ES UNO DE LOS DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO DE EJECUCIÓN; LOS CONTRATISTAS NO DEBEN REALIZAR OFERTA ALGUNA SIN HABER ESTUDIADO LOS DEMÁS: MEMORIA, PLANOS Y PLIEGOS DE CONDICIONES.

TODOS LOS TRABAJOS, MEDIOS AUXILIARES Y MATERIALES QUE SEAN NECESARIOS PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN Y ACABADO DE CUALQUIER UNIDAD DE OBRA, SE CONSIDERARÁN INCLUIDOS EN EL PRECIO DE LA MISMA, AUNQUE NO FIGUREN TODOS ELLOS ESPECIFICADOS EN LA DESCOMPOSICIÓN O DESCRIPCIÓN DE LOS PRECIOS.

ANTE EVENTUALES CONTRADICCIONES ENTRE DOCUMENTACIÓN GRÁFICA Y ESCRITA, SE DEBE COMUNICAR DE INMEDIATO A LA D.F. PARA QUE ESTABLEZCA EL ORDEN DE PRELACIÓN Y TOME LAS MEDIDAS OPORTUNAS.

TODAS LAS MEDIDAS SE COMPROBARÁN / TOMARÁN EN OBRA. NO DEBE MEDIRSE SOBRE PLANOS.

PROYECTO DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL Y PUESTA EN VALOR DEL PATRIMONIO NATURAL Y CULTURAL DEL ESTUARIO SUPERIOR DE LA RÍA DE OKA. FASE II.b. TEXTO REFUNDIDO

MATERIALES Y MANO DE OBRA

MATERIALES Y MANO DE OBRA

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE
001010	38.820	H.	CAPATAZ.	24.00	931.68
001030	158.150	H.	OFICIAL DE PRIMERA.	23.00	3,637.45
001040	5.600	H.	OFICIAL DE SEGUNDA.	20.71	115.98
001050	0.359	H.	PEON ESPECIALISTA.	21.00	7.54
001060	169.926	H.	PEON.	20.50	3,483.48
			Grupo 001		**8,176.13**
01070	1,362.798	h	Cuadrilla A	77.00	104,935.45
			Grupo 010		**104,935.45**
013010	12.000	H.	PALA CARGADORA SOBRE ORUGAS DE 80 C.V.	56.68	680.16
			Grupo 013		**680.16**
014011	39.270	H.	RETROEXCAVADORA DE ORUGAS DE 125 C.V.	60.00	2,356.20
			Grupo 014		**2,356.20**
02165	3.276	%	Medios Auxiliares	45.58	149.32
			Grupo 021		**149.32**
031001	213.960	H.	CAMION VOLQUETE TRANSP. TIERRAS CAPACIDAD 7 T.	60.00	12,837.60
031004	7.000	H.	CAMION VOLQUETE TRANSP. TIERRAS CAPACIDAD 15 T.	59.57	416.99
			Grupo 031		**13,254.59**
033005	1.134	h	CAMION CISTERNA CON CAPACIDAD DE 12000 L.	40.24	45.63
			Grupo 033		**45.63**
098020	0.900	h	SEGADORA.	3.54	3.19
098095	1.400	H.	GRADA SOBRE TRACTOR	10.00	14.00
			Grupo 098		**17.19**
11254	2.160	%	Medio auxiliares	121.00	261.36
			Grupo 112		**261.36**
11447	7.200	%	Medios Auxiliares	5.70	41.04
			Grupo 114		**41.04**
1299	16.440	%	Medios Auxiliares	161.00	2,646.84
			Grupo 129		**2,646.84**
169112	300.000	ud	PASTILLA DE ABONO DE LIBERACION CONTROLADA.	0.10	30.00
			Grupo 169		**30.00**
173023	81.000	ud	PROTECTOR DE PLASTICO D=7 CM, ALTURA=75 CM.	1.14	92.34
			Grupo 173		**92.34**
174151	25.000	M2	RED O MANTA BIODEGR.DE COCO 320-500 GR/M2.	2.39	59.75
			Grupo 174		**59.75**
179004	6.000	UD	SEÑAL DE LOCALIZACIÓN	10.71	64.26
179015	4.000	UD	JUEGO DE LUCES PRIORITARIO	138.77	555.08
179110	4.000	UD	CARTEL INDICATIVO DE RIESGO CON SOPORTE METALICO.	6.29	25.16
179130	90.000	M.	VALLA AUTONOMA METALICA L= 2,5 M PARA PEATONES.	8.81	792.90
179501	0.666	UD	EXTINTOR POLVO POLIVAL. 3 KG CON SOPORTE. 1,5 USOS	38.00	25.31
179502	1.332	UD	EXTINTOR POLVO POLIVAL. 6 KG CON SOPORTE. 1,5 USOS	42.87	57.10
			Grupo 179		**1,519.81**
180001	1.000	UD	BOTIQUIN.	30.94	30.94
180002	1.000	UD	REPOSICIÓN DE MATERIAL SANITARIO DURANTE EL TRANSCURSO DE OBRA	127.47	127.47
			Grupo 180		**158.41**

ESTE DOCUMENTO ES UNO DE LOS DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO DE EJECUCIÓN; LOS CONTRATISTAS NO DEBEN REALIZAR OFERTA ALGUNA SIN HABER ESTUDIADO LOS DEMÁS: MEMORIA, PLANOS Y PLIEGOS DE CONDICIONES.

TODOS LOS TRABAJOS, MEDIOS AUXILIARES Y MATERIALES QUE SEAN NECESARIOS PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN Y ACABADO DE CUALQUIER UNIDAD DE OBRA, SE CONSIDERARÁN INCLUIDOS EN EL PRECIO DE LA MISMA, AUNQUE NO FIGUREN TODOS ELLOS ESPECIFICADOS EN LA DESCOMPOSICIÓN O DESCRIPCIÓN DE LOS PRECIOS.

ANTE EVENTUALES CONTRADICCIONES ENTRE DOCUMENTACIÓN GRÁFICA Y ESCRITA, SE DEBE COMUNICAR DE INMEDIATO A LA D.F. PARA QUE ESTABLEZCA EL ORDEN DE PRELACIÓN Y TOME LAS MEDIDAS OPORTUNAS.

TODAS LAS MEDIDAS SE COMPROBARÁN / TOMARÁN EN OBRA. NO DEBE MEDIRSE SOBRE PLANOS.

MATERIALES Y MANO DE OBRA

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE
181211	4.000	UD	ALQUILER MES MODULO SANITARIO AISLADO 10 PERSONAS	150.00	600.00
181220	1.000	UD	ACOMETIDA DE AGUA Y ENERGIA ELECTRICA ASEOS.	300.00	300.00
181290	1.000	UD	MATERIALES LIMPIEZA	80.00	80.00
			Grupo 181		**980.00**
241102	400.000	KG	BARRA CORRUGADA ACERO B 500 S PARA ARMAR	2.00	800.00
			Grupo 241		**800.00**
256001	84.000	KG	ALAMBRE COSIDO MALLA PROTECCION	0.80	67.20
			Grupo 256		**67.20**
281008	56.000	M2	GEOTEXTIL DE RESISTENCIA 80 N/CM, NO TEJIDO.	0.63	35.28
281016	200.000	M2	GEOTEXTIL DE RESISTENCIA 160 N/CM, NO TEJIDO.	1.52	304.00
			Grupo 281		**339.28**
ADADADADA	195.500	m3	Grava de cantera	32.00	6,256.00
			Grupo ADA		**6,256.00**
AS125	360.000	ud	Anclaje o pernos	8.00	2,880.00
			Grupo AS1		**2,880.00**
BAFL001	50.000	M	BARRERA FLOTANTE ANTITURBIDEZ	132.00	6,600.00
			Grupo BAF		**6,600.00**
BENI	4.000	ud	Barcino	410.00	1,640.00
			Grupo BEN		**1,640.00**
CONT02	15.000	MES	Alquiler contenedor 8 m3	186.00	2,790.00
			Grupo CON		**2,790.00**
ENCAR	6.000	h	ENCARGADO	25.80	154.80
			Grupo ENC		**154.80**
L000AR	6.000	UD	Aro salvavidas	45.22	271.32
L0012	6.000	UD	Cabo flotante	7.22	43.32
			Grupo L00		**314.64**
L01037	10.000	UD	Tabloncillo	19.55	195.50
L01210	5.000	Ud	Taquillas	85.00	425.00
L0122244	4.000	UD	Topes de madera	40.40	161.60
L01254	1.000	Ud	Mesa madera	125.00	125.00
L01255	20.000	h	Limpieza instalaciones	27.55	551.00
L012554	2.000	Ud	Banco de Madera	45.55	91.10
			Grupo L01		**1,549.20**
M010	893.960	h	Camión volquete grúa 130 CV	60.00	53,637.60
M0111	1,077.200	h	Minicargadora 70 CV	50.00	53,860.00
			Grupo M01		**107,497.60**
M0214	32.760	h	Minicargadora ruedas 70 CV	50.00	1,638.00
			Grupo M02		**1,638.00**
M05EN020	0.400	h.	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	83.97	33.59
M05PN010	1.400	h.	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	60.00	84.00
M05RN010	3.675	h.	Retrocargadora neumáticos 50 CV	40.00	147.00
M05RN030	2.940	h.	Retrocargadora neumáticos 100 CV	50.00	147.00
			Grupo M05		**411.59**
M07W080	280.000	km	km transporte tierras en obra	0.70	196.00

ESTE DOCUMENTO ES UNO DE LOS DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO DE EJECUCIÓN; LOS CONTRATISTAS NO DEBEN REALIZAR OFERTA ALGUNA SIN HABER ESTUDIADO LOS DEMÁS: MEMORIA, PLANOS Y PLIEGOS DE CONDICIONES.

TODOS LOS TRABAJOS, MEDIOS AUXILIARES Y MATERIALES QUE SEAN NECESARIOS PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN Y ACABADO DE CUALQUIER UNIDAD DE OBRA, SE CONSIDERARÁN INCLUIDOS EN EL PRECIO DE LA MISMA, AUNQUE NO FIGUREN TODOS ELLOS ESPECIFICADOS EN LA DESCOMPOSICIÓN O DESCRIPCIÓN DE LOS PRECIOS.

ANTE EVENTUALES CONTRADICCIONES ENTRE DOCUMENTACIÓN GRÁFICA Y ESCRITA, SE DEBE COMUNICAR DE INMEDIATO A LA D.F. PARA QUE ESTABLEZCA EL ORDEN DE PRELACIÓN Y TOME LAS MEDIDAS OPORTUNAS.

TODAS LAS MEDIDAS SE COMPROBARÁN / TOMARÁN EN OBRA. NO DEBE MEDIRSE SOBRE PLANOS.

MATERIALES Y MANO DE OBRA

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE
			Grupo M07		**196.00**
M08CA110	3.675	h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	25.00	91.88
M08RL010	24.500	h.	Rodillo vibrante manual tándem 800 kg.	8.90	218.05
			Grupo M08		**309.93**
M10PT010	19.600	h.	Tractor agríco.60 CV arado/vert.	25.00	490.00
			Grupo M10		**490.00**
M11SA010	0.750	h.	Ahoyadora	5.96	4.47
			Grupo M11		**4.47**
M140	32.760	h	Plancha Vibrante 140 kg	20.00	655.20
			Grupo M14		**655.20**
MADSERR	3.080	M3	TABLA DE MADERA DE PINO ASERRADA	169.00	520.52
			Grupo MAD		**520.52**
MOOA.1a	0.542	h	Oficial 1ª construcción	23.00	12.47
MOOA.1c	1.000	h	Peón especializado construcción	21.00	21.00
			Grupo MOO		**33.47**
O01OA020	10.000	h.	Capataz	24.00	240.00
O01OA040	1.200	h.	Oficial segunda	22.00	26.40
O01OA070	29.300	h.	Peón ordinario	20.50	600.65
O01OB270	1.600	h.	Oficial 1ª jardinería	23.00	36.80
O01OB280	4.000	h.	Peón jardinería	20.50	82.00
			Grupo O01		**985.85**
OFI1	244.566	h	OFICIAL DE 1ª	23.00	5,625.02
			Grupo OFI		**5,625.02**
P01048	2,635.000	kg	Acero B500S	1.80	4,743.00
P01DW050	0.720	m3	Agua obra	1.11	0.80
P01HM010	0.450	m3	HORMIGÓN HM-20/P/20/I CENTRAL	95.00	42.75
			Grupo P01		**4,786.55**
P27ER122	3.000	ud	Señal cuadrada refl.D.G. L=60 cm	90.00	270.00
P27EW010	10.500	m.	Poste aluminio señalziación	25.00	262.50
			Grupo P27		**532.50**
P28DA130	16.000	kg	Substrato vegetal fertilizado	0.65	10.40
P28EC160	4.000	ud	Quercus Ilex	160.00	640.00
			Grupo P28		**650.40**
PAN	4.000	ud	Panel Info	655.00	2,620.00
PAN2	4.000	ud	Infografías y diseño	1,250.00	5,000.00
			Grupo PAN		**7,620.00**
PARB04	9.000	UD	PLANTA ARBUSTIVA CORNUS SANGUINEA 60/80 CF 6L	7.20	64.80
PARB05	9.000	UD	PLANTA ARBUSTIVA CORYLUS AVELLANA 60/80 CF 6L	14.20	127.80
PARB120	14.000	UD	PLANTA ARBUSTIVA FRANGULA ALNUS 60-100 cm	7.20	100.80
PARB121	14.000	UD	EUONYMUS EUROPAEUS 60/90 CT	4.20	58.80
PARB122	14.000	UD	SALIX ATROCINEREA 60/90 RD	7.64	106.96
PARB124	4.000	UD	MALUS SYLVESTRIS	39.50	158.00
PARB125	4.000	UD	PYRUS CORDATA	39.50	158.00
			Grupo PAR		**775.16**
PEOESP	84.000	h	PEÓN ESPECIALISTA	21.00	1,764.00

ESTE DOCUMENTO ES UNO DE LOS DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO DE EJECUCIÓN; LOS CONTRATISTAS NO DEBEN REALIZAR OFERTA ALGUNA SIN HABER ESTUDIADO LOS DEMÁS: MEMORIA, PLANOS Y PLIEGOS DE CONDICIONES.

TODOS LOS TRABAJOS, MEDIOS AUXILIARES Y MATERIALES QUE SEAN NECESARIOS PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN Y ACABADO DE CUALQUIER UNIDAD DE OBRA, SE CONSIDERARÁN INCLUIDOS EN EL PRECIO DE LA MISMA, AUNQUE NO FIGUREN TODOS ELLOS ESPECIFICADOS EN LA DESCOMPOSICIÓN O DESCRIPCIÓN DE LOS PRECIOS.

ANTE EVENTUALES CONTRADICCIONES ENTRE DOCUMENTACIÓN GRÁFICA Y ESCRITA, SE DEBE COMUNICAR DE INMEDIATO A LA D.F. PARA QUE ESTABLEZCA EL ORDEN DE PRELACIÓN Y TOME LAS MEDIDAS OPORTUNAS.

TODAS LAS MEDIDAS SE COMPROBARÁN / TOMARÁN EN OBRA. NO DEBE MEDIRSE SOBRE PLANOS.

MATERIALES Y MANO DE OBRA

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE
				Grupo PEO	**1,764.00**
PEÓN	266.094	h	PEÓN	20.50	5,454.93
				Grupo PEÓ	**5,454.93**
PHC001	4.000	UD	PLANTA HOJA CADUCA 10/14 ALNUS GLUTINOSA CP	22.30	89.20
PHC002	5.000	UD	PLANTA HOJA CADUCA 10/14 FRAXINUS EXCELSIOR CP	54.00	270.00
PHC005	3.000	UD	PLANTA HOJA CADUCA 10/14 PRUNUS AVIUM CP	48.50	145.50
PHC006	3.000	UD	PLANTA HOJA CADUCA 10/14 CASTANEA SATIVA CP	39.50	118.50
				Grupo PHC	**623.20**
POD23BX	4.000	ud	Quercus Robur 12-14	160.00	640.00
				Grupo POD	**640.00**
PVA012	10.000	u	DETERMINACIÓN DEL PH, AGUAS	42.35	423.50
PVA014	10.000	u	DETERMIANCIÓN DE LOS SOLIDOS EN SUSPENSIÓN	44.69	446.90
PVA015	10.000	u	DETERMINACIÓN DE LA CANTIDAD DE HIDROCARBUROS	30.47	304.70
PVA016	10.000	u	DETERMINACION DE CANTIDAD DE GRASAS Y ACEITES	47.15	471.50
				Grupo PVA	**1,646.60**
PZCA.8a	3.000	ud	Punto anclaje fijo aluminio	21.23	63.69
				Grupo PZC.....	**63.69**
PZPA.1b	7.500	ud	Gafa antiproyecciones	2.54	19.05
PZPA.3b	3.200	ud	Pantalla contra partículas	6.17	19.74
PZPA.4a	6.000	ud	Protector auditivo c/almohadilla	16.77	100.62
PZPA.5a	80.000	ud	Par tapones auditivos	0.16	12.80
PZPA.8b	16.000	ud	Mascarilla goma natural 2filtros	9.73	155.68
PZPA.8d	12.000	ud	Mascarilla autofiltrante 3 capas	1.55	18.60
PZPC.1a	5.000	ud	Casco seguridad	2.46	12.30
PZPC.4a	4.000	ud	Casco seguridad dieléctrico	9.61	38.44
PZPE.6a	7.992	ud	Par guantes serraje ignífugo	13.50	107.89
PZPE.8c	3.330	ud	Par manguitos reflectantes	11.20	37.30
PZPE13a	10.000	ud	Par botas impl "ingeniero"	10.77	107.70
PZPR.1a	10.000	ud	Chaqueta impermeable c/capucha	12.09	120.90
PZPR.2a	10.000	ud	Pantalón impermeable	12.67	126.70
PZPR.5a	6.660	ud	Peto reflectante	15.67	104.36
PZPR.6a	12.000	ud	Buzo de una pieza de tergal	8.03	96.36
PZPR.7a	10.656	ud	Chaleco reflectante	3.50	37.30
PZPT20a	3.996	ud	Bolsa porta herramientas	10.15	40.56
PZPT32a	0.700	ud	Anticaídas sobre cuerda 14mm vertical	60.50	42.35
PZPT32b	0.800	ud	Anticaídas sobre cuerda drisse 10,5-12,5mm vertical	92.50	74.00
PZPT33aa	1.000	ud	Cuerda de poliamida 14mmx10m amarre lazada	34.50	34.50
				Grupo PZP.....	**1,307.15**
SL150	363.600	kg	Acero galvanizado	2.60	945.36
				Grupo SL1	**945.36**
TO590	2,200.000	u	Tirafondo 5x90 A2	0.20	440.00
				Grupo TO5.....	**440.00**
TO624	350.000	u	Tirafondo 6x240 A2	0.80	280.00
				Grupo TO6.....	**280.00**
TOP21	30.000	h	Topógrafo	45.00	1,350.00
				Grupo TOP	**1,350.00**
TUP0200	11.466	m3	Tdo uno ofitico AC-T-0/25-B	30.00	343.98

ESTE DOCUMENTO ES UNO DE LOS DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO DE EJECUCIÓN; LOS CONTRATISTAS NO DEBEN REALIZAR OFERTA ALGUNA SIN HABER ESTUDIADO LOS DEMÁS: MEMORIA, PLANOS Y PLIEGOS DE CONDICIONES.

TODOS LOS TRABAJOS, MEDIOS AUXILIARES Y MATERIALES QUE SEAN NECESARIOS PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN Y ACABADO DE CUALQUIER UNIDAD DE OBRA, SE CONSIDERARÁN INCLUIDOS EN EL PRECIO DE LA MISMA, AUNQUE NO FIGUREN TODOS ELLOS ESPECIFICADOS EN LA DESCOMPOSICIÓN O DESCRIPCIÓN DE LOS PRECIOS.

ANTE EVENTUALES CONTRADICCIONES ENTRE DOCUMENTACIÓN GRÁFICA Y ESCRITA, SE DEBE COMUNICAR DE INMEDIATO A LA D.F. PARA QUE ESTABLEZCA EL ORDEN DE PRELACIÓN Y TOME LAS MEDIDAS OPORTUNAS.

TODAS LAS MEDIDAS SE COMPROBARÁN / TOMARÁN EN OBRA. NO DEBE MEDIRSE SOBRE PLANOS.

MATERIALES Y MANO DE OBRA

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE
TUP0201	11.466	m3	Gravilla 20/40 mm	30.00	343.98
			Grupo TUP		**687.96**
U0024224	1.000	ud	Imprevistos generados	2,560.00	2,560.00
			Grupo U00		**2,560.00**
U02111	2.000	h	EXCAV. HIDRÁULICA NEUM. 100 CV	50.00	100.00
U02113	190.218	h	RETROCARGADORA NEUM. 75 CV	45.00	8,559.81
U02114	2.800	h	CAMIÓN BASCULANTE 4X4 14 T	50.00	140.00
U02120	8.000		MOTOSIERRA 1,32 CV	2.64	21.12
U0216	82.800	h	PALA CARGADORA NEUM. 85 CV/1,2 M3	60.00	4,968.00
			Grupo U02		**13,788.93**
UE235300	69.876	m3	MINI DUMPER DE 1,5 T	5.50	384.32
			Grupo UE2		**384.32**
UE489603	244.566	H	MINI EXCAVADORA 12 KW	32.00	7,826.11
			Grupo UE4		**7,826.11**
UER0215E	234.000	UD	Biorrollo 3 m	93.60	21,902.40
UER325256	770.000	ml	Pasarela palafito 1,50 m sin vallado alto	710.00	546,700.00
UER3953	1.000	U	INGENIERÍA	1,850.00	1,850.00
UER5678	1.000	U	GEOLOGOS	2,100.00	2,100.00
UER83532	70.000	Día	Seguridad y Salud junto vias (Encargado trabajo)	550.00	38,500.00
UERE35PRO	2.000	ud	Mirador 16 ml	19,120.00	38,240.00
UEROAE	14.000	M3	TIERRA VEGETAL	20.00	280.00
UERPROT34	50.000	ml	Palafito apoyado 1,50	555.00	27,750.00
			Grupo UER		**677,322.40**
mo041	4.545	h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	23.00	104.54
mo042	0.564	h	Oficial 1ª estructurista.	23.00	12.97
mo089	0.564	h	Ayudante estructurista.	21.60	12.18
			Grupo mo0		**129.69**
mo113	14.478	h	Peón ordinario construcción.	20.50	296.80
			Grupo mo1		**296.80**
mq01exc020a	5.580	h	Retroexcavadora sobre cadenas, de 118 kW, con pinza para escolle	117.62	656.32
mq01ret020b	22.500	h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	36.52	821.70
mq03pip010a	1.048	Ud	Transporte, puesta en obra y retirada de equipo completo para hi	3,800.00	3,982.40
			Grupo mq0		**5,460.42**
mt06psm020c	13.950	t	Bloque de piedra caliza, careada, de 400 a 800 kg.	13.30	185.54
mt07aco010c	885.600	kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corr	0.81	717.34
mt07mee100kbN	7.560	m³	Madera aserrada de pino insigne (Pinus radiata) procedente de Es	960.00	7,257.60
mt07pil010b	226.800	m	Tubo de acero, de 55 cm de diámetro y 2 mm de espesor.	34.91	7,917.59
			Grupo mt0		**16,078.06**
mt10hal020sa	43.200	m³	Hormigón autocompactante HA-30/AC/20/IIa central, Agilia Cimenta	101.68	4,392.58
mt10hmf010Ly	0.990	m³	Hormigón HM-15/P/40/I, fabricado en central.	57.40	56.83
			Grupo mt1		**4,449.40**
mt49bar010	4.000	Ud	Prueba estática para determinar la fuerza horizontal que resiste	172.27	689.08
mt49des020	2.000	Ud	Desplazamiento de personal y equipo a obra para la realización d	33.36	66.72
mt49sin020a	2.000	Ud	Informe técnico sobre los resultados obtenidos en los ensayos re	174.24	348.48
mt49sla060	2.000	Ud	Ensayo para determinar los Límites de Atterberg (límite líquido	36.40	72.80
mt49sla075	2.000	Ud	Ensayo para determinar la densidad y humedad "in situ" del terre	15.13	30.26

ESTE DOCUMENTO ES UNO DE LOS DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO DE EJECUCIÓN; LOS CONTRATISTAS NO DEBEN REALIZAR OFERTA ALGUNA SIN HABER ESTUDIADO LOS DEMÁS: MEMORIA, PLANOS Y PLIEGOS DE CONDICIONES.

TODOS LOS TRABAJOS, MEDIOS AUXILIARES Y MATERIALES QUE SEAN NECESARIOS PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN Y ACABADO DE CUALQUIER UNIDAD DE OBRA, SE CONSIDERARÁN INCLUIDOS EN EL PRECIO DE LA MISMA, AUNQUE NO FIGUREN TODOS ELLOS ESPECIFICADOS EN LA DESCOMPOSICIÓN O DESCRIPCIÓN DE LOS PRECIOS.

ANTE EVENTUALES CONTRADICCIONES ENTRE DOCUMENTACIÓN GRÁFICA Y ESCRITA, SE DEBE COMUNICAR DE INMEDIATO A LA D.F. PARA QUE ESTABLEZCA EL ORDEN DE PRELACIÓN Y TOME LAS MEDIDAS OPORTUNAS.

TODAS LAS MEDIDAS SE COMPROBARÁN / TOMARÁN EN OBRA. NO DEBE MEDIRSE SOBRE PLANOS.

MATERIALES Y MANO DE OBRA

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE
mt49sla080b	2.000	Ud	Análisis granulométrico por tamizado de una muestra de material	30.35	60.70
mt49sla115	2.000	Ud	Ensayo cuantitativo para determinar el contenido en sales solubl	30.25	60.50
mt49sla120	2.000	Ud	Ensayo cuantitativo para determinar el contenido en materia orgá	27.33	54.66
mt49stc010b	2.000	Ud	Toma de una muestra de material de relleno o terraplenado.	30.91	61.82
mt49sue020	2.000	Ud	Ensayo Proctor Modificado, según UNE 103501.	63.28	126.56
mt49sue030	2.000	Ud	Ensayo C.B.R. (California Bearing Ratio) en laboratorio, según U	115.79	231.58
			Grupo mt4		**1,803.16**

Resumen

Mano de obra	132,509.27
Materiales	746,411.47
Maquinaria	154,952.31
Otros	25,777.25
TOTAL	**1,036,829.75**

Gernika-Lumo, a Abril de 2023

Jon Abascal

ICCP . Col nº: 33.400

David Astigarraga

COAVN Col nº 4.419

ESTE DOCUMENTO ES UNO DE LOS DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO DE EJECUCIÓN; LOS CONTRATISTAS NO DEBEN REALIZAR OFERTA ALGUNA SIN HABER ESTUDIADO LOS DEMÁS: MEMORIA, PLANOS Y PLIEGOS DE CONDICIONES.

TODOS LOS TRABAJOS, MEDIOS AUXILIARES Y MATERIALES QUE SEAN NECESARIOS PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN Y ACABADO DE CUALQUIER UNIDAD DE OBRA, SE CONSIDERARÁN INCLUIDOS EN EL PRECIO DE LA MISMA, AUNQUE NO FIGUREN TODOS ELLOS ESPECIFICADOS EN LA DESCOMPOSICIÓN O DESCRIPCIÓN DE LOS PRECIOS.

ANTE EVENTUALES CONTRADICCIONES ENTRE DOCUMENTACIÓN GRÁFICA Y ESCRITA, SE DEBE COMUNICAR DE INMEDIATO A LA D.F. PARA QUE ESTABLEZCA EL ORDEN DE PRELACIÓN Y TOME LAS MEDIDAS OPORTUNAS.

TODAS LAS MEDIDAS SE COMPROBARÁN / TOMARÁN EN OBRA. NO DEBE MEDIRSE SOBRE PLANOS.

PROYECTO DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL Y PUESTA EN VALOR DEL PATRIMONIO NATURAL Y CULTURAL DEL ESTUARIO SUPERIOR DE LA RÍA DE OKA. FASE II.b. TEXTO REFUNDIDO

MEDICIONES Y PRESUPUESTOS

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 000A PUNTA MURUETA A TEJERA								
	SUBCAPÍTULO A1 ACTUACIONES PREVIAS								
U18S310	**u DESMONTAJE PIEZA PREFABRICADA Y EQUIPAMIENTO URBANO**								
	Desmontaje de pieza prefabricada que da acceso a la vivienda Nº1 en ibaeta y alcorques existentes en la plaza del Ayuntamiento, incluido carga y transporte a lugar indicado por el Director de Obra.								
	fA1 punta murueta	2				2.000			
	fA2 marisma	2				2.000			
							4.00	89.00	356.00
DESBRO01	**m2 DESPEJE Y DESBROCE TODO TERRENO, PROF. MED.=20 CM.**								
	Despeje y desbroce de todo tipo de terreno, realizado con medios mecánicos hasta una profundidad media de 20cm, incluso carga y transporte a vertedero autorizado de los materiales resultantes con canon de vertido.								
	fA1 punta murueta	1	395.000	2.000		790.000			
	fA2 marisma	1	430.000	3.000		1,290.000			
							2,080.00	2.43	5,054.40
UAE34500	**M2 ACONDICIONAMIENTO DE ACCESOS PARA MAQUINARIA**								
	Superficie a acondicionar para el acceso de la maquinaria tanto para la excavación, como para el montaje del palafito y pasarelas. Incluye mano de obra, maquinaria especial y medios auxiliares.								
	fA1 punta murueta	1	45.00	3.50		157.50			
	fA2 marismas	1	25.00	3.50		87.50			
							245.00	12.15	2,976.75
TALA2	**u TALADO ÁRBOL DIÁMETRO 30-40 cm.**								
	Talado de árbol de diámetro 40/50 cm., troceado y apilado del mismo en la zona indicada, incluso carga y transporte a vertedero o planta de reciclaje de ramas y el resto de los productos resultantes.								
	fA	4				4.000			
							4.00	50.43	201.72
TALA3	**u EXTRACCIÓN TOCÓN i/TRANSPORTE**								
	Extracción por medios mecánicos de tocón de perímetro superior a 50 cm., incluso carga y transporte a vertedero o planta de reciclaje.								
	fA	4				4.000			
							4.00	96.30	385.20
UERET993	**ud EXCAVACIÓN Y RETIRADA DE ALIVIADEROS**								
	Excavación y retirada de aliviaderos de PVC y/o hormigón, hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arena densa, con medios mecánicos, y carga a camión, i/p.p. de remate lateral en talud de los bordes del aliviadero-paso de agua.								
	fA1 punta murueta	5				5.00			
							5.00	214.65	1,073.25

ESTE DOCUMENTO ES UNO DE LOS DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO DE EJECUCIÓN; LOS CONTRATISTAS NO DEBEN REALIZAR OFERTA ALGUNA SIN HABER ESTUDIADO LOS DEMÁS: MEMORIA, PLANOS Y PLIEGOS DE CONDICIONES.

TODOS LOS TRABAJOS, MEDIOS AUXILIARES Y MATERIALES QUE SEAN NECESARIOS PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN Y ACABADO DE CUALQUIER UNIDAD DE OBRA, SE CONSIDERARÁN INCLUIDOS EN EL PRECIO DE LA MISMA, AUNQUE NO FIGUREN TODOS ELLOS ESPECIFICADOS EN LA DESCOMPOSICIÓN O DESCRIPCIÓN DE LOS PRECIOS.

ANTE EVENTUALES CONTRADICCIONES ENTRE DOCUMENTACIÓN GRÁFICA Y ESCRITA, SE DEBE COMUNICAR DE INMEDIATO A LA D.F. PARA QUE ESTABLEZCA EL ORDEN DE PRELACIÓN Y TOME LAS MEDIDAS OPORTUNAS.

TODAS LAS MEDIDAS SE COMPROBARÁN / TOMARÁN EN OBRA. NO DEBE MEDIRSE SOBRE PLANOS.

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
ADR1455	**ud RELLENOS Y COMPACTACIONES PARA TRABAJOS MAQUINARIA**								
	Base de pavimento realizada mediante relleno a cielo abierto, con zahorra natural caliza, y compactación en tongadas sucesivas de 30 cm de espesor máximo con rodillo vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 98% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501. Posterior retirada del material.								
	fA1 punta murueta	3				3.00			
	fA2 marisma tejera	6				6.00			
							9.00	614.00	5,526.00
	TOTAL SUBCAPÍTULO A1 ACTUACIONES PREVIAS.....								**15,573.32**
	SUBCAPÍTULO A2 MOVIMIENTO DE TIERRAS								
E245AS	**M3 CARGA Y TRANSPORTE VERTEDERO DEL MATERIAL SOBRANT.**								
	Carga por metodos especiales en zona marisma, transporte interior paseo hasta carretera, viaje a vertedero autorizado, no adyacente a la obra y distante entre 20-35 km, de tierras no aprovechables en obra.								
	fA1 punta murueta muna	1	1,941.00			1,941.00			
							1,941.00	9.84	19,099.44
DESM08	**m3 EXCAV. MUNA BAJA CON MINI EXCAVADORA**								
	Excavación en desmonte de la parte inferior de la muna con mini excavadora, para evitar hundimiento de maquinaria con gran tonelaje, incluye excavación en zona marisma y acopio, además de medios auxiliares, mano de obra y maquinaria especial. I.p.p. de repercusión en el rendimiento por el ambito existente.								
	fA1 punta murueta muna	0.3	1,941.000			582.300			
							582.30	23.10	13,451.13
DES13949	**m3 EXCAV. PARTE SUPERIOR MUNA A CIELO ABIERTO**								
	Excavación a cielo abierto de la parte superior de la muna, en tierra blanda, en zona marisma con elementos auxiliares, incluye medidas a adoptar para la seguridad de los trabajadores, repercusión en el rendimiento por la zonificación, con medios mecanicos, incluso carga a camion. El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.								
	fA1 punta murueta muna	0.7	1,941.00			1,358.70			
							1,358.70	9.17	12,459.28
UER3590	**m3 TRANSPORTE DE TIERRAS DENTRO DE LA OBRA**								
	Transporte de tierras con dumper de los productos procedentes de la excavación de cualquier tipo de terreno dentro de la obra. El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta, y la carga a camion.								
	fA1 punta murueta muna	0.3	1,941.00			582.30			
							582.30	3.12	1,816.78

ESTE DOCUMENTO ES UNO DE LOS DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO DE EJECUCIÓN; LOS CONTRATISTAS NO DEBEN REALIZAR OFERTA ALGUNA SIN HABER ESTUDIADO LOS DEMÁS: MEMORIA, PLANOS Y PLIEGOS DE CONDICIONES.

TODOS LOS TRABAJOS, MEDIOS AUXILIARES Y MATERIALES QUE SEAN NECESARIOS PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN Y ACABADO DE CUALQUIER UNIDAD DE OBRA, SE CONSIDERARÁN INCLUIDOS EN EL PRECIO DE LA MISMA, AUNQUE NO FIGUREN TODOS ELLOS ESPECIFICADOS EN LA DESCOMPOSICIÓN O DESCRIPCIÓN DE LOS PRECIOS.

ANTE EVENTUALES CONTRADICCIONES ENTRE DOCUMENTACIÓN GRÁFICA Y ESCRITA, SE DEBE COMUNICAR DE INMEDIATO A LA D.F. PARA QUE ESTABLEZCA EL ORDEN DE PRELACIÓN Y TOME LAS MEDIDAS OPORTUNAS.

TODAS LAS MEDIDAS SE COMPROBARÁN / TOMARÁN EN OBRA. NO DEBE MEDIRSE SOBRE PLANOS.

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
UER021WER	**UD BARRERAS DE SEDIMENTOS**								
	Suministro y colocación de biorollo vegetado en ribera, considerando rollo estructurado con matriz de fibra de coco compactada, vegetado con planta acuática, de 30 cm de diámetro y 3 m de largo, y red estructural exterior de polipropileno de 50 mm de malla y 2,5 mm de diámetro, medida la longitud ejecutada en obra.								
	fA1 punta murueta muna	234				234.00			
							234.00	97.95	22,920.30
	TOTAL SUBCAPÍTULO A2 MOVIMIENTO DE TIERRAS								**69,746.93**
	SUBCAPÍTULO A3 PALAFITO DE MADERA								
ES0178	**m PALAFITO APOYADO 1,50 m**								
	Suministro y colocación de palafito de 1,50 m de ancho para pasarela apoyada en suelo, montaje en condiciones especiales (sin creosota).								
	La estructura de la pasarela estaría formada por tablones de 70 x 145 mm, cepillados a las 4 caras, con los cantos longitudinales redondeados. Se colocarían 2 tablas de 70 x 145 x 2.050 mm, fijadas mediante 2 varillas roscadas inoxidables a pilares verticales.								
	Rastreles longitudinales: Se plantea colocar 3 tablones de 70 x 145 mm, cepillados a las 4 caras, con los cantos longitudinales redondeados, a fijar mediante tirafondos inoxidables a los pares de vigas.								
	Tabla de suelo: Tabla de 45 x 145 mm de sección, con ranurado antideslizante (con certificado de ensayo de resbaladicidad, para clase 3, según Código Técnico de la Edificación, sección DB-SUA 1). Las tablas se fijarían mediante 6 tirafondos de 5 x 90 mm, en acero inoxidable.								
	Vallado “Mirador”, formado por 2 largueros longitudinales de 90 x 90 mm de sección, con 12 barrotes verticales (rollizos calibrados a 60 mm de diámetro), encajados en agujeros realizados en largueros longitudinales, y 2 tablas laterales de 33 x 95 mm, para cierre de vallado, a fijar mediante tirafondos inoxidables, a postes verticales de 90 x 90 mm, con chaflán en extremo superior, anclados mediante tornillos inoxidable pasantes, tanto al rastrel, como al tablón que une los pares de pilares.								
	Requisitos: Etiquetado verde submedia C4.I3B (71) Etiquetado digital C4.I3B (71)								
	Este material deberá tener la certificación de Explotación forestal Sostenible o que cumplan con los requisitos establecidos en alguna y que dispongan de etiqueta ecológica de tipo I otorgada por una institución independiente y de reconocido prestigio, ya sean reciclados o reciclables, es decir, que procedan de un proceso de reciclaje o								

ESTE DOCUMENTO ES UNO DE LOS DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO DE EJECUCIÓN; LOS CONTRATISTAS NO DEBEN REALIZAR OFERTA ALGUNA SIN HABER ESTUDIADO LOS DEMÁS: MEMORIA, PLANOS Y PLIEGOS DE CONDICIONES.

TODOS LOS TRABAJOS, MEDIOS AUXILIARES Y MATERIALES QUE SEAN NECESARIOS PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN Y ACABADO DE CUALQUIER UNIDAD DE OBRA, SE CONSIDERARÁN INCLUIDOS EN EL PRECIO DE LA MISMA, AUNQUE NO FIGUREN TODOS ELLOS ESPECIFICADOS EN LA DESCOMPOSICIÓN O DESCRIPCIÓN DE LOS PRECIOS.

ANTE EVENTUALES CONTRADICCIONES ENTRE DOCUMENTACIÓN GRÁFICA Y ESCRITA, SE DEBE COMUNICAR DE INMEDIATO A LA D.F. PARA QUE ESTABLEZCA EL ORDEN DE PRELACIÓN Y TOME LAS MEDIDAS OPORTUNAS.

TODAS LAS MEDIDAS SE COMPROBARÁN / TOMARÁN EN OBRA. NO DEBE MEDIRSE SOBRE PLANOS.

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	reutilización o que tengan un buen comportamiento energético o ambiental.								
	APOYADO EN EL SUELO	1	50.00			50.00			
							50.00	740.38	37,019.00
UER353522	**ml PASARELA PALAFITO 1,50 m sin vallado alto**								

Suministro y colocación de palafito con anchura 1,50 m y con vallado tipo mirador, sobre pilotes de madera en condiciones especiales (sin creosota).
Compuesta por:

Se plantea colocar 2 rollizos de Pinus Radiata, procedente de Euskadi, calibrados a 180 mm de diámetro, de 4.000 mm de longitud, a clavar en el terreno, cada 1.500 mm, como pilares verticales.

La estructura de la pasarela estaría formada por tablones de 70 x 145 mm, cepillados a las 4 caras, con los cantos longitudinales redondeados. Se colocarían 2 tablas de 70 x 145 x 2.050 mm, fijadas mediante 2 varillas roscadas inoxidables a pilares verticales.

Arriostramiento lateral: Se plantea colocar 2 tablones en cruz, ajustando la unión con la viga horizontal, de 70 x 145 mm, cepilladas a las 4 caras, con los cantos longitudinales redondeados, a fijar mediante varilla roscada de 16 mm de diámetro, con arandela y tuercas de seguridad, en acero inoxidable, uniendo todos los pares de pilares.

Arriostramiento longitudinal: Se plantea colocar 2 tablones de 70 x 145 mm, cepilladas a las 4 caras, con los cantos longitudinales redondeados, a fijar mediante varilla roscada de 16 mm de diámetro, con arandela y tuercas de seguridad, en acero inoxidable, a colocar en 1 de cada 5 pares de pilares, según dibujos.

Rastreles longitudinales: Se plantea colocar 3 tablones de 70 x 145 mm, cepilladas a las 4 caras, con los cantos longitudinales redondeados, a fijar mediante tirafondos inoxidables a los pares de vigas.

Tabla de suelo: Tabla de 45 x 145 mm de sección, con ranurado antideslizante (con certificado de ensayo de resbaladicidad, para clase 3, según Código Técnico de la Edificación, sección DB-SUA 1). Las tablas se fijarían mediante 6 tirafondos de 5 x 90 mm, en acero inoxidable.

Vallado “Mirador”, formado por 2 largueros longitudinales de 90 x 90 mm de sección, con 12 barrotes verticales (rollizos calibrados a 60 mm de diámetro), encajados en agujeros realizados en largueros longitudinales, y 2 tablas laterales de 33 x 95 mm, para cierre de vallado, a fijar mediante tirafondos inoxidables, a postes verticales de 90 x 90 mm, con chaflán en extremo superior, anclados mediante tornillos inoxidable pasantes, tanto al

ESTE DOCUMENTO ES UNO DE LOS DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO DE EJECUCIÓN; LOS CONTRATISTAS NO DEBEN REALIZAR OFERTA ALGUNA SIN HABER ESTUDIADO LOS DEMÁS: MEMORIA, PLANOS Y PLIEGOS DE CONDICIONES.

TODOS LOS TRABAJOS, MEDIOS AUXILIARES Y MATERIALES QUE SEAN NECESARIOS PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN Y ACABADO DE CUALQUIER UNIDAD DE OBRA, SE CONSIDERARÁN INCLUIDOS EN EL PRECIO DE LA MISMA, AUNQUE NO FIGUREN TODOS ELLOS ESPECIFICADOS EN LA DESCOMPOSICIÓN O DESCRIPCIÓN DE LOS PRECIOS.

ANTE EVENTUALES CONTRADICCIONES ENTRE DOCUMENTACIÓN GRÁFICA Y ESCRITA, SE DEBE COMUNICAR DE INMEDIATO A LA D.F. PARA QUE ESTABLEZCA EL ORDEN DE PRELACIÓN Y TOME LAS MEDIDAS OPORTUNAS.

TODAS LAS MEDIDAS SE COMPROBARÁN / TOMARÁN EN OBRA. NO DEBE MEDIRSE SOBRE PLANOS.

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

rastrel, como al tablón que une los pares de pilares.

Rodapie: Como rodapié, se plantea colocar una tabla corrida de 33 x 145 mm, cepillada a las 4 caras, con los cantos longitudinales redondeados, a fijar a rastrel longitudinal, mediante tirafondos inoxidables.

Requisitos:
Etiquetado verde submedia C4.I3B (71)
Etiquetado digital C4.I3B (71)

Este material deberá tener la certificación de Explotación forestal Sostenible o que cumplan con los requisitos establecidos en alguna y que dispongan de etiqueta ecológica de tipo I otorgada por una institución independiente y de reconocido prestigio, ya sean reciclados o reciclables, es decir, que procedan de un proceso de reciclaje o reutilización o que tengan un buen comportamiento energético o ambiental.

PASARELA ELEVADA	1	820.00		820.00		
APOYADO EN EL SUELO	-1	50.00		-50.00		
				770.00	939.52	723,430.40

UWRW2455 **ud MIRADOR DOBLE**

Suministro y colocación de material para Mirador: tramo de 16 ml con doble anchura sobre pilotes, según dibujo (sin creosota).
La estructura de la pasarela estaría formada por tablones de 70 x 145 mm, cepillados a las 4 caras, con los cantos longitudinales redondeados. Se colocarían 2 tablas de 70 x 145 x 2.050 mm, fijadas mediante 2 varillas roscadas inoxidables a pilares verticales.
Arriostramiento lateral: Se plantea colocar 2 tablones en cruz, ajustando la unión con la viga horizontal, de 70 x 145 mm, cepilladas a las 4 caras, con los cantos longitudinales redondeados, a fijar mediante varilla roscada de 16 mm de diámetro, con arandela y tuercas de seguridad, en acero inoxidable, uniendo todos los pares de pilares.
Arriostramiento longitudinal: Se plantea colocar 2 tablones de 70 x 145 mm, cepilladas a las 4 caras, con los cantos longitudinales redondeados, a fijar mediante varilla roscada de 16 mm de diámetro, con arandela y tuercas de seguridad, en acero inoxidable, a colocar en 1 de cada 5 pares de pilares, según dibujos.
Rastreles longitudinales dobles: Se plantea colocar 3 tablones de 70 x 145 mm, cepilladas a las 4 caras, con los cantos longitudinales redondeados, a fijar mediante tirafondos inoxidables a los pares de vigas.
Tabla de suelo doble: Tabla de 45 x 145 mm de sección, con ranurado antideslizante (con certificado de ensayo de resbaladicidad, para clase 3, según Código Técnico de la Edificación, sección DB-SUA 1). Las tablas se fijarían mediante 6 tirafondos de 5 x 90 mm, en acero inoxidable.
Vallado “Mirador” ambos lados, formado por 2 largueros longitudinales de 90 x 90 mm

ESTE DOCUMENTO ES UNO DE LOS DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO DE EJECUCIÓN; LOS CONTRATISTAS NO DEBEN REALIZAR OFERTA ALGUNA SIN HABER ESTUDIADO LOS DEMÁS: MEMORIA, PLANOS Y PLIEGOS DE CONDICIONES.

TODOS LOS TRABAJOS, MEDIOS AUXILIARES Y MATERIALES QUE SEAN NECESARIOS PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN Y ACABADO DE CUALQUIER UNIDAD DE OBRA, SE CONSIDERARÁN INCLUIDOS EN EL PRECIO DE LA MISMA, AUNQUE NO FIGUREN TODOS ELLOS ESPECIFICADOS EN LA DESCOMPOSICIÓN O DESCRIPCIÓN DE LOS PRECIOS.

ANTE EVENTUALES CONTRADICCIONES ENTRE DOCUMENTACIÓN GRÁFICA Y ESCRITA, SE DEBE COMUNICAR DE INMEDIATO A LA D.F. PARA QUE ESTABLEZCA EL ORDEN DE PRELACIÓN Y TOME LAS MEDIDAS OPORTUNAS.

TODAS LAS MEDIDAS SE COMPROBARÁN / TOMARÁN EN OBRA. NO DEBE MEDIRSE SOBRE PLANOS.

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	de sección, con 12 barrotes verticales (rollizos calibrados a 60 mm de diámetro), encajados en agujeros realizados en largueros longitudinales, y 2 tablas laterales de 33 x 95 mm, para cierre de vallado, a fijar mediante tirafondos inoxidables, a postes verticales de 90 x 90 mm, con chaflán en extremo superior, anclados mediante tornillos inoxidable pasantes, tanto al rastrel, como al tablón que une los pares de pilares. Requisitos: Etiquetado verde submedia C4.I3B (71) Etiquetado digital C4.I3B (71) Este material deberá tener la certificación de Explotación forestal Sostenible o que cumplan con los requisitos establecidos en alguna y que dispongan de etiqueta ecológica de tipo I otorgada por una institución independiente y de reconocido prestigio, ya sean reciclados o reciclables, es decir, que procedan de un proceso de reciclaje o reutilización o que tengan un buen comportamiento energético o ambiental.								
	MIRADOR	2				2.00			
							2.00	28,382.22	56,764.44
MC1230A	**m PILOTAJE DE MADERA Cond. Esp.**								
	Pilote de prefabricado de madera D=18 cm, (Pinus radiata) (igual a la partida CPP010), (sin creosota) hincado en zona de lecho rocoso, consistente en la ejecución de un pilote "in situ" de 45 cm de diámetro, para grupo de pilotes CPI-5 según NTE-CPI. Ejecutado por extracción de tierras mediante sistema mecánico que se desplaza por el interior de una entubación perdida y posterior hormigonado continuo en seco del pilote de madera. Realizado con Hormigón autocompactante HA-30/AC/20/IIa central, Agilia Cimentaciones "LAFARGEHOLCIM", fabricado en central, y vertido desde cubilote a través de tubo Tremie o similar, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 8,1 kg/m. Incluso p.p. de conectores de hormigón dispuestos en pilote de madera a base de 4 conectores metálicos M20 c/50cm dispuestos de forma radial de 25cms de longitud, empotrado 15cms en el pilote. Se incluyen dentro de la partida los medios auxiliares necesarios para el acceso e implantación de la maquinaria para la hinca del pilote (pontón flotante, barca, etc...(aptos para maquinaria pesada)) Requisitos: Etiquetado verde submedia C4.I3B (71) Etiquetado digital C4.I3B (71) Este material deberá tener la certificación de Explotación forestal Sostenible o que cumplan con los requisitos establecidos en alguna y que dispongan de etiqueta ecológica de tipo I otorgada por una institución independiente y de reconocido prestigio, ya sean reciclados o reciclables, es decir, que procedan de un proceso de reciclaje o reutilización o que tengan un buen comportamiento energético o ambiental.								
	pilotaje roca	36	6.000			216.000			
							216.00	147.93	31,952.88
UER00238	**ud TRANSPORTE, PUESTA EN OBRA Y RETIRADA EQUIPO HINCA**								

ESTE DOCUMENTO ES UNO DE LOS DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO DE EJECUCIÓN; LOS CONTRATISTAS NO DEBEN REALIZAR OFERTA ALGUNA SIN HABER ESTUDIADO LOS DEMÁS: MEMORIA, PLANOS Y PLIEGOS DE CONDICIONES.

TODOS LOS TRABAJOS, MEDIOS AUXILIARES Y MATERIALES QUE SEAN NECESARIOS PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN Y ACABADO DE CUALQUIER UNIDAD DE OBRA, SE CONSIDERARÁN INCLUIDOS EN EL PRECIO DE LA MISMA, AUNQUE NO FIGUREN TODOS ELLOS ESPECIFICADOS EN LA DESCOMPOSICIÓN O DESCRIPCIÓN DE LOS PRECIOS.

ANTE EVENTUALES CONTRADICCIONES ENTRE DOCUMENTACIÓN GRÁFICA Y ESCRITA, SE DEBE COMUNICAR DE INMEDIATO A LA D.F. PARA QUE ESTABLEZCA EL ORDEN DE PRELACIÓN Y TOME LAS MEDIDAS OPORTUNAS.

TODAS LAS MEDIDAS SE COMPROBARÁN / TOMARÁN EN OBRA. NO DEBE MEDIRSE SOBRE PLANOS.

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Transporte, puesta en obra y retirada de equipo completo para hinca de pilotes en el terreno, a una distancia de hasta 50 km.								
	hinca	1				1.00			
							1.00	4,062.05	4,062.05
0PL12SE	**kg ACERO GALVANIZADO PLACAS DE ANCLAJE**								
	Kg de acero para placas de anclaje tipo S-275-JR galvanizado en caliente, incluye el corte, elaboración, replante, montaje, elementos de unión, soldadura necesaria, tornillos de alta resistencia, mano de obra, elementos auxiliares y acabado con pintura especial.								
	anclajes	1	360.00			360.00			
							360.00	15.09	5,432.40
ES125	**u TRABAJOS TOPOGRÁFICOS**								
	Unidad de trabajo topográfico para facilitar el trabajo del replanteo, tanto en la zona de palafito como en la zona todo-uno. El precio incluye la elbaoración de planos as-built una vez finalizada la obra.								
	fA1+fA2	1				1.00			
							1.00	1,350.00	1,350.00
UER3500	**u TRABAJOS GEOTECNICOS Y TECNICOS**								
	Unidad de trabajos para geotecnia, en fase de hinca de pilotes, posteríor analisis para calculos estructurales.								
	fA1+fA2	1				1.00			
							1.00	3,950.00	3,950.00
	TOTAL SUBCAPÍTULO A3 PALAFITO DE MADERA								**863,961.17**

ESTE DOCUMENTO ES UNO DE LOS DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO DE EJECUCIÓN; LOS CONTRATISTAS NO DEBEN REALIZAR OFERTA ALGUNA SIN HABER ESTUDIADO LOS DEMÁS: MEMORIA, PLANOS Y PLIEGOS DE CONDICIONES.

TODOS LOS TRABAJOS, MEDIOS AUXILIARES Y MATERIALES QUE SEAN NECESARIOS PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN Y ACABADO DE CUALQUIER UNIDAD DE OBRA, SE CONSIDERARÁN INCLUIDOS EN EL PRECIO DE LA MISMA, AUNQUE NO FIGUREN TODOS ELLOS ESPECIFICADOS EN LA DESCOMPOSICIÓN O DESCRIPCIÓN DE LOS PRECIOS.

ANTE EVENTUALES CONTRADICCIONES ENTRE DOCUMENTACIÓN GRÁFICA Y ESCRITA, SE DEBE COMUNICAR DE INMEDIATO A LA D.F. PARA QUE ESTABLEZCA EL ORDEN DE PRELACIÓN Y TOME LAS MEDIDAS OPORTUNAS.

TODAS LAS MEDIDAS SE COMPROBARÁN / TOMARÁN EN OBRA. NO DEBE MEDIRSE SOBRE PLANOS.

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBCAPÍTULO A4 ESTRUCTURAS								
CCE010b	**Ud EMBOCADURA ALIVIADERO**								
	Base de embocadura en aliviadero mediante base de escollera, de bloques de piedra caliza, ordinaria, de 200 a 400 kg, colocados con retroexcavadora sobre cadenas con pinza para escollera y relleno de los huecos existentes entre los bloques con hormigón HM-35/P/20/III-a (S.R) fabricado en central y vertido con cubilote.								
	Formación de Aliviadero (base)	3	1.000	2.000	0.500	3.000			
							3.00	157.63	472.89
CCE020b	**Ud ALETAS ALIVIADERO**								
	Aletas de aliviadero a base de cuerpo de muro de escollera de bloques de piedra caliza, ordinaria, de 200 a 400 kg, colocados encima de la base previamente ejecutada siguiendo la pendiente del talud, realizado con retroexcavadora sobre cadenas con pinza para escollera, i/p.p. de recibido a tubo de hormigón.								
	Formación de Aliviadero (aletas)	6				6.000			
							6.00	107.26	643.56
	TOTAL SUBCAPÍTULO A4 ESTRUCTURAS								**1,116.45**
	SUBCAPÍTULO A5 PAVIMENTOS								
U011A	**m3 TODO-UNO OFITICO AC-T-0/25-B**								
	Suministro y relleno de todo-uno ofitico AC-T-0/25-B, incluye el compactado y nivelación del mismo, además de mano de obra, maquinaria y medios auxiliares. Requisitos: Etiquetado verde submedia C4.I3B (71) Etiquetado digital C4.I3B (71)								
	fA reparación paseo punta murueta	0.45	1,820.00	2.00	0.10	163.80			
							163.80	47.28	7,744.46
	TOTAL SUBCAPÍTULO A5 PAVIMENTOS								**7,744.46**
	SUBCAPÍTULO A6 EQUIPAMIENTO								
INF25	**UD PANEL INFORMATIVO**								
	Suministro e instalación de PANEL INFORMATIVO, modelo URDAIBAI o similar existentes en el municipio, compuesto por: - 2 Postes de madera tratatada en autoclave clase IV, de 140x140x1200mm, con rebajes para colocación de largeros y placas. - 1 Panel de 1000x800x140mm para fijación de placa. - 1 Placa de aluminio composite impresa en cuatricomía, con impresión del mapa de la zona, códigos QR, logotipos, zonas de interes, identificación de caserios, productores locales, etc..... de 3mm de espesor. - Apertura de agujeros para empotramiento de los postes de dimen. 400x400x500mm. - Unión atornillada - Remate y acondicionamiento de la zona afectada Se incluirá dentro de la partida la parte proporcional de diseño y maquetación de los paneles, según la información y el contenido indicado por la propiedad, así mismo se incluirá la creación de códigos QR, documento con mapa, perfil y fotografías o graficos.								

ESTE DOCUMENTO ES UNO DE LOS DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO DE EJECUCIÓN; LOS CONTRATISTAS NO DEBEN REALIZAR OFERTA ALGUNA SIN HABER ESTUDIADO LOS DEMÁS: MEMORIA, PLANOS Y PLIEGOS DE CONDICIONES.

TODOS LOS TRABAJOS, MEDIOS AUXILIARES Y MATERIALES QUE SEAN NECESARIOS PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN Y ACABADO DE CUALQUIER UNIDAD DE OBRA, SE CONSIDERARÁN INCLUIDOS EN EL PRECIO DE LA MISMA, AUNQUE NO FIGUREN TODOS ELLOS ESPECIFICADOS EN LA DESCOMPOSICIÓN O DESCRIPCIÓN DE LOS PRECIOS.

ANTE EVENTUALES CONTRADICCIONES ENTRE DOCUMENTACIÓN GRÁFICA Y ESCRITA, SE DEBE COMUNICAR DE INMEDIATO A LA D.F. PARA QUE ESTABLEZCA EL ORDEN DE PRELACIÓN Y TOME LAS MEDIDAS OPORTUNAS.

TODAS LAS MEDIDAS SE COMPROBARÁN / TOMARÁN EN OBRA. NO DEBE MEDIRSE SOBRE PLANOS.

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Requisitos: Etiquetado verde submedia C4.I3B (71) Etiquetado digital C4.I3B (71) Este material deberá tener la certificación de Explotación forestal Sostenible o que cumplan con los requisitos establecidos en alguna y que dispongan de etiqueta ecológica de tipo I otorgada por una institución independiente y de reconocido prestigio, ya sean reciclados o reciclables, es decir, que procedan de un proceso de reciclaje o reutilización o que tengan un buen comportamiento energético o ambiental.								
	total	4				4.00			
							4.00	1,905.00	7,620.00
SEÑ156	**UD SEÑALIZACIÓN VERTICAL**								
	Suministro y colocación de señal indicativo del mirador, troquelada, incluso poste aluminio de sustentación y cimentación, colocada. Requisitos: Etiquetado verde submedia C4.I3B (71) Etiquetado digital C4.I3B (71) Este material deberá tener la certificación de Explotación forestal Sostenible o que cumplan con los requisitos establecidos en alguna y que dispongan de etiqueta ecológica de tipo I otorgada por una institución independiente y de reconocido prestigio, ya sean reciclados o reciclables, es decir, que procedan de un proceso de reciclaje o reutilización o que tengan un buen comportamiento energético o ambiental.								
	total	3				3.00			
							3.00	208.89	626.67
BENIT12	**UD BANCO MADERA**								
	Suministro y colocación de banco Benito Urban Barcino 2000 FSC caoba o similar. Pies de fundición dúctil con acabado imprimación epoxi y pintura poliéster en polvo color negro forja. Tablones de sección 40 x 35 mm de madera tropical tratada con Lignus, protector fungicida, insecticida e hidrófugo. Acabado color caoba. Tornillos de acero inoxidable. Anclaje recomendado: Tornillos de fijación al suelo de M10 según superficie y proyecto. Requisitos: Etiquetado verde submedia C4.I3B (71) Etiquetado digital C4.I3B (71) Este material deberá tener la certificación de Explotación forestal Sostenible o que cumplan con los requisitos establecidos en alguna y que dispongan de etiqueta ecológica de tipo I otorgada por una institución independiente y de reconocido prestigio, ya sean reciclados o reciclables, es decir, que procedan de un proceso de reciclaje o reutilización o que tengan un buen comportamiento energético o ambiental.								
	fA1 punta murueta	2				2.00			

ESTE DOCUMENTO ES UNO DE LOS DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO DE EJECUCIÓN; LOS CONTRATISTAS NO DEBEN REALIZAR OFERTA ALGUNA SIN HABER ESTUDIADO LOS DEMÁS: MEMORIA, PLANOS Y PLIEGOS DE CONDICIONES.

TODOS LOS TRABAJOS, MEDIOS AUXILIARES Y MATERIALES QUE SEAN NECESARIOS PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN Y ACABADO DE CUALQUIER UNIDAD DE OBRA, SE CONSIDERARÁN INCLUIDOS EN EL PRECIO DE LA MISMA, AUNQUE NO FIGUREN TODOS ELLOS ESPECIFICADOS EN LA DESCOMPOSICIÓN O DESCRIPCIÓN DE LOS PRECIOS.

ANTE EVENTUALES CONTRADICCIONES ENTRE DOCUMENTACIÓN GRÁFICA Y ESCRITA, SE DEBE COMUNICAR DE INMEDIATO A LA D.F. PARA QUE ESTABLEZCA EL ORDEN DE PRELACIÓN Y TOME LAS MEDIDAS OPORTUNAS.

TODAS LAS MEDIDAS SE COMPROBARÁN / TOMARÁN EN OBRA. NO DEBE MEDIRSE SOBRE PLANOS.

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	fA2 marimsa tejera	2				2.00			
							4.00	420.50	1,682.00
	TOTAL SUBCAPÍTULO A6 EQUIPAMIENTO								**9,928.67**
	SUBCAPÍTULO A7 IMPREVISTOS								
UER2424	**UD IMPREVISTOS GENERADOS EN OBRA**								
	Unidad a justificar de imprevistos generados en la obra así como reparaciones a realizar por la rotura de elementos existentes en el entorno por el transito de camiones.								
	IMPREVISTOS	1				1.00			
							1.00	2,560.00	2,560.00
	TOTAL SUBCAPÍTULO A7 IMPREVISTOS.....								**2,560.00**

ESTE DOCUMENTO ES UNO DE LOS DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO DE EJECUCIÓN; LOS CONTRATISTAS NO DEBEN REALIZAR OFERTA ALGUNA SIN HABER ESTUDIADO LOS DEMÁS: MEMORIA, PLANOS Y PLIEGOS DE CONDICIONES.

TODOS LOS TRABAJOS, MEDIOS AUXILIARES Y MATERIALES QUE SEAN NECESARIOS PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN Y ACABADO DE CUALQUIER UNIDAD DE OBRA, SE CONSIDERARÁN INCLUIDOS EN EL PRECIO DE LA MISMA, AUNQUE NO FIGUREN TODOS ELLOS ESPECIFICADOS EN LA DESCOMPOSICIÓN O DESCRIPCIÓN DE LOS PRECIOS.

ANTE EVENTUALES CONTRADICCIONES ENTRE DOCUMENTACIÓN GRÁFICA Y ESCRITA, SE DEBE COMUNICAR DE INMEDIATO A LA D.F. PARA QUE ESTABLEZCA EL ORDEN DE PRELACIÓN Y TOME LAS MEDIDAS OPORTUNAS.

TODAS LAS MEDIDAS SE COMPROBARÁN / TOMARÁN EN OBRA. NO DEBE MEDIRSE SOBRE PLANOS.

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBCAPÍTULO A8 INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA								
	APARTADO A8.01 PREPARACIÓN DEL TERRENO								
U13AF070	**m2 LABOREO MECÁN.DEL TERRENO 30 cm.**								
	Laboreo mecánico de terreno de consistencia media, comprendiendo dos pases cruzados de subsolador a 30 cm. de profundidad y dos pases, también cruzados, de arado de discos o vertedera a 20 cm. de profundidad, i/remate manual de bordes y zonas especiales.								
	fA1+fA2	1	280.00	1.00		280.00			
							280.00	3.19	893.20
UN125S	**m3 EXTENDIDO TIERRA VEGETAL**								
	EXTENDIDO CON TIERRA VEGETAL, VOLUMEN DE 1 M3 DESINFECTADA Y EXENTA DE PIEDRAS, INCLUSO CARGA Y TRANSPORTE DENTRO DE LA OBRA Y EXTENDIDO EN ZONA VERDE.								
	fA1+fA2	1	280.000	1.000	0.050	14.000			
							14.00	45.45	636.30
	TOTAL APARTADO A8.01 PREPARACIÓN DEL TERRENO .								**1,529.50**
	APARTADO A8.02 PLANTACIONES								
U13EC160	**ud QUERCUS ILEX 12-14 CEP.**								
	Quercus Ilix (Encinar cantabrico) de 12 a 14 cm. de perímetro de tronco, suministrado en cepellón y plantación en hoyo de 1x1x1 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.								
	fA1+fA2	4				4.00			
							4.00	180.45	721.80
U13EC161	**ud QUERCUS ROBUR 12-14 CEP.**								
	Quercus Robur (Roble) de 12 a 14 cm. de perímetro de tronco, suministrado en cepellón y plantación en hoyo de 1x1x1 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.								
	fA1+fA2	4				4.00			
							4.00	180.45	721.80
PHC001	**UD PLANTA HOJA CADUCA 10/14 ALNUS GLUTINOSA CP**								
	Arbol de la especie Alnus Glutinosa de 10 a 14 cm de diámetro de tronco medido a 1,50 m del suelo presentado en cepellón. Incluye apertura de hoyo, suministro, plantación, aporte de substrato y/o tierra, abono, entutorado y riego según pliego								
							4.00	22.30	89.20
PHC002	**UD PLANTA HOJA CADUCA 10/14 FRAXINUS EXCELSIOR CP**								
	Árbol de la especie Fraxinus Excelsior de 10 a 14 cm de diámetro de tronco medido a 1,50 m del suelo presentado en cepellón. Incluye apertura de hoyo, suministro, plantación, aporte de substrato y/o tierra, abono, entutorado y riego según pliego								
							5.00	54.00	270.00

ESTE DOCUMENTO ES UNO DE LOS DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO DE EJECUCIÓN; LOS CONTRATISTAS NO DEBEN REALIZAR OFERTA ALGUNA SIN HABER ESTUDIADO LOS DEMÁS: MEMORIA, PLANOS Y PLIEGOS DE CONDICIONES.

TODOS LOS TRABAJOS, MEDIOS AUXILIARES Y MATERIALES QUE SEAN NECESARIOS PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN Y ACABADO DE CUALQUIER UNIDAD DE OBRA, SE CONSIDERARÁN INCLUIDOS EN EL PRECIO DE LA MISMA, AUNQUE NO FIGUREN TODOS ELLOS ESPECIFICADOS EN LA DESCOMPOSICIÓN O DESCRIPCIÓN DE LOS PRECIOS.

ANTE EVENTUALES CONTRADICCIONES ENTRE DOCUMENTACIÓN GRÁFICA Y ESCRITA, SE DEBE COMUNICAR DE INMEDIATO A LA D.F. PARA QUE ESTABLEZCA EL ORDEN DE PRELACIÓN Y TOME LAS MEDIDAS OPORTUNAS.

TODAS LAS MEDIDAS SE COMPROBARÁN / TOMARÁN EN OBRA. NO DEBE MEDIRSE SOBRE PLANOS.

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
PHC005	**UD PLANTA HOJA CADUCA 10/14 PRUNUS AVIUM CP**								
	Árbol de la especie Prunus Avium de 10 a 14 cm de diámetro de tronco medido a 1,50 m del suelo presentado en cepellon. Incluye apertura de hoyo, suministro, plantación, aporte de substrato y/o tierra, abono, entutorado y riego según pliego						3.00	48.50	145.50
PHC006	**UD PLANTA HOJA CADUCA 10/14 CASTANEA SATIVA CP**								
	Árbol de la especie Castanea Sativa de 10 a 14 cm de diámetro de tronco medido a 1,50 m del suelo presentado en cepellon. Incluye apertura de hoyo, suministro, plantación, aporte de substrato y/o tierra, abono, entutorado y riego según pliego						3.00	39.50	118.50
PARB04	**UD PLANTA ARBUSTIVA CORNUS SANGUINEA 60/80 CF 6L**								
	Árbol de la especie Cornus Sanguinea de 60 a 80 cm de altura presentado en contenedor forestal de 6 l de capacidad. Incluye apertura de hoyo, suministro, plantación, aporte de substrato y/o tierra, abono y riego según pliego						9.00	7.20	64.80
PARB05	**UD PLANTA ARBUSTIVA CORYLUS AVELLANA 60/80 CF 6L**								
	Árbol de la especie Corylus Avellana de 60 a 80 cm de altura presentado en contenedor forestal de 6 l de capacidad. Incluye apertura de hoyo, suministro, plantación, aporte de substrato y/o tierra, abono y riego según pliego						9.00	14.20	127.80
PARB120	**UD PLANTA ARBUSTIVA FRANGULA ALNUS 60-100 cm**						14.00	7.20	100.80
PARB121	**UD EUONYMUS EUROPAEUS 60/90 CT**						14.00	4.20	58.80
PARB122	**UD SALIX ATROCINEREA 60/90 RD**						14.00	7.64	106.96
PARB124	**UD MALUS SYLVESTRIS**						4.00	39.50	158.00
PARB125	**UD PYRUS CORDATA**						4.00	39.50	158.00
829023	**ud TUBO PROTECTOR PLAST.D=7 CM,D=75 CM.**								
	Tubo protector de plastico clavable de 7 cm. De diametro y 75 cm. De altura.						81.00	1.68	136.08
836001	**m² SIEGA MEC.AREAS SEMBRADAS DIF. MEDIA.**								
	Siega mecanica en areas sembradas, dificultad media incluido retirada de residuos.						300.00	0.08	24.00
837021	**ud RIEGO DE ARBOL CON 30 L DESDE <5 KM.**								
	Riego de arbol con 30 l incluido bombeo trasporte desde menos de 5 km y aplicacion.						89.00	0.53	47.17
837111	**ud RIEGO DE ARBUSTO CON 10 L DESDE<5 KM.**								
	Riego de arbusto con 10 l incluido bombeo trasporte desde menos de 5 km y aplicacion.						300.00	0.23	69.00

ESTE DOCUMENTO ES UNO DE LOS DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO DE EJECUCIÓN; LOS CONTRATISTAS NO DEBEN REALIZAR OFERTA ALGUNA SIN HABER ESTUDIADO LOS DEMÁS: MEMORIA, PLANOS Y PLIEGOS DE CONDICIONES.

TODOS LOS TRABAJOS, MEDIOS AUXILIARES Y MATERIALES QUE SEAN NECESARIOS PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN Y ACABADO DE CUALQUIER UNIDAD DE OBRA, SE CONSIDERARÁN INCLUIDOS EN EL PRECIO DE LA MISMA, AUNQUE NO FIGUREN TODOS ELLOS ESPECIFICADOS EN LA DESCOMPOSICIÓN O DESCRIPCIÓN DE LOS PRECIOS.

ANTE EVENTUALES CONTRADICCIONES ENTRE DOCUMENTACIÓN GRÁFICA Y ESCRITA, SE DEBE COMUNICAR DE INMEDIATO A LA D.F. PARA QUE ESTABLEZCA EL ORDEN DE PRELACIÓN Y TOME LAS MEDIDAS OPORTUNAS.

TODAS LAS MEDIDAS SE COMPROBARÁN / TOMARÁN EN OBRA. NO DEBE MEDIRSE SOBRE PLANOS.

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
838030	**ud ABONADO ARBOLES 1 PAST.LIB.CONTROLADA**								
	Abonado de arboles a base de 1 pastilla/arbol de abono de liberacion controlada.						300.00	0.17	51.00
	TOTAL APARTADO A8.02 PLANTACIONES								**3,169.21**

ESTE DOCUMENTO ES UNO DE LOS DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO DE EJECUCIÓN; LOS CONTRATISTAS NO DEBEN REALIZAR OFERTA ALGUNA SIN HABER ESTUDIADO LOS DEMÁS: MEMORIA, PLANOS Y PLIEGOS DE CONDICIONES.

TODOS LOS TRABAJOS, MEDIOS AUXILIARES Y MATERIALES QUE SEAN NECESARIOS PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN Y ACABADO DE CUALQUIER UNIDAD DE OBRA, SE CONSIDERARÁN INCLUIDOS EN EL PRECIO DE LA MISMA, AUNQUE NO FIGUREN TODOS ELLOS ESPECIFICADOS EN LA DESCOMPOSICIÓN O DESCRIPCIÓN DE LOS PRECIOS.

ANTE EVENTUALES CONTRADICCIONES ENTRE DOCUMENTACIÓN GRÁFICA Y ESCRITA, SE DEBE COMUNICAR DE INMEDIATO A LA D.F. PARA QUE ESTABLEZCA EL ORDEN DE PRELACIÓN Y TOME LAS MEDIDAS OPORTUNAS.

TODAS LAS MEDIDAS SE COMPROBARÁN / TOMARÁN EN OBRA. NO DEBE MEDIRSE SOBRE PLANOS.

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	APARTADO A8.03 MEDIDAS CORRECTORAS								
799017	**UD PUNTO LIMPIO**								
	Punto limpio señalizado para almacenamiento temporal de residuos sólidos, desechos y similares durante la construcción, gestionado por gestor autorizado y que incluya un tejado y cubeto retentor de fugas. Formado por 3 depósitos estancos preparados para residuos tóxicos incluyendo componentes de maquinaria, 1 contenedor abierto sobre terreno preparado para recipientes metálicos, 1 contenedor abierto sobre terreno preparado para neumáticos, 1 contenedor estanco para embalajes y recipientes plásticos, 1 contenedor estanco de papel y cartón, 1 contenedor estanco para recipientes de vidrio y 1 contenedor abierto para maderas. Incluido demolición y restauración del área utilizada.								
		1				1.00			
							1.00		
							1.00	3,776.50	3,776.50
MAPA01	**UD PROTECCIÓN ARBOLADO C/MADERA**								
	Protección de arbolado consistente en la colocación y fijación de anillos de goma o geotextiles alrededor del fuste y la colocación de tablas de madera en todo su perímetro y hasta una altura de 2,00 m. Incluye suministro y colocación de materiales, limpieza de restos y sobrantes, todos los elementos precisos para la correcta ejecución de la unidad y su posterior retirada. Terminado.								
		42				42.00			
							42.00		
							28.00	27.03	756.84
12.UO.MC04	**MES BALSA TEMPORAL DE DECANTACIÓN**								
	Balsa temporal de decantación formada por un contenedor estanco de 8,000 m3 de capacidad con recubrimiento de lámina de polietileno y manta de coco 320-500 g/m2. Incluso suministro y aporte de floculante y tubería de rebose. Incluye limpieza, carga, transporte y gestión de lodos.								
		5				5.00			
							5.00		
							5.00	741.91	3,709.55
N02MA002	**M BARRERA OPACA**								
	Barrera opaca, colocadas en el limite del río y en el límite de la parcela, colocada en las zonas de demolición, como medida de protección y filtro de agua de escorrentías.								
		1	50.00			50.00			
							50.00		
							50.00	32.51	1,625.50
N01MA001	**M BARRERA FLOTANTE DE PROTECCIÓN ANTITURBIDEZ**								
	Barrera flotante antiturbidez para mejorar o evitar la turbidez y los sólidos en suspensión en el cauce a consecuencia de las escorrentías y/o drenajes de las aguas de las zonas de trabajo. Incluso suministro, colocación, reposición y retirada posterior. Medida la longitud construida.								
		1	50.00			50.00			
							50.00		
							50.00	163.58	8,179.00

ESTE DOCUMENTO ES UNO DE LOS DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO DE EJECUCIÓN; LOS CONTRATISTAS NO DEBEN REALIZAR OFERTA ALGUNA SIN HABER ESTUDIADO LOS DEMÁS: MEMORIA, PLANOS Y PLIEGOS DE CONDICIONES.

TODOS LOS TRABAJOS, MEDIOS AUXILIARES Y MATERIALES QUE SEAN NECESARIOS PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN Y ACABADO DE CUALQUIER UNIDAD DE OBRA, SE CONSIDERARÁN INCLUIDOS EN EL PRECIO DE LA MISMA, AUNQUE NO FIGUREN TODOS ELLOS ESPECIFICADOS EN LA DESCOMPOSICIÓN O DESCRIPCIÓN DE LOS PRECIOS.

ANTE EVENTUALES CONTRADICCIONES ENTRE DOCUMENTACIÓN GRÁFICA Y ESCRITA, SE DEBE COMUNICAR DE INMEDIATO A LA D.F. PARA QUE ESTABLEZCA EL ORDEN DE PRELACIÓN Y TOME LAS MEDIDAS OPORTUNAS.

TODAS LAS MEDIDAS SE COMPROBARÁN / TOMARÁN EN OBRA. NO DEBE MEDIRSE SOBRE PLANOS.

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
U550206	**M2 ELIMINACIÓN DE ESPECIES INVASORAS.**								
	Eliminación de especies invasoras, incluye el desbroce, carga, transporte por gestor autorizado y tratamiento con herbicida, completamente ejecutado.								
		195				195.00			
							195.00		
							195.00	9.80	1,911.00
	TOTAL APARTADO A8.03 MEDIDAS CORRECTORAS.....								**19,958.39**

ESTE DOCUMENTO ES UNO DE LOS DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO DE EJECUCIÓN; LOS CONTRATISTAS NO DEBEN REALIZAR OFERTA ALGUNA SIN HABER ESTUDIADO LOS DEMÁS: MEMORIA, PLANOS Y PLIEGOS DE CONDICIONES.

TODOS LOS TRABAJOS, MEDIOS AUXILIARES Y MATERIALES QUE SEAN NECESARIOS PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN Y ACABADO DE CUALQUIER UNIDAD DE OBRA, SE CONSIDERARÁN INCLUIDOS EN EL PRECIO DE LA MISMA, AUNQUE NO FIGUREN TODOS ELLOS ESPECIFICADOS EN LA DESCOMPOSICIÓN O DESCRIPCIÓN DE LOS PRECIOS.

ANTE EVENTUALES CONTRADICCIONES ENTRE DOCUMENTACIÓN GRÁFICA Y ESCRITA, SE DEBE COMUNICAR DE INMEDIATO A LA D.F. PARA QUE ESTABLEZCA EL ORDEN DE PRELACIÓN Y TOME LAS MEDIDAS OPORTUNAS.

TODAS LAS MEDIDAS SE COMPROBARÁN / TOMARÁN EN OBRA. NO DEBE MEDIRSE SOBRE PLANOS.

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	APARTADO A8.04 VIGILANCIA AMBIENTAL								
PC0052_N	UD/M ANALÍTICA AGUA PARA CONTROL PH, ACEITE, HIDROCARBUROS Y SS								
	Analítica de muestra por organismo de control autorizado de ph, aceites y grasas, hidrocarburos totales y sólidos en suspensión para la determinación de la calidad de las aguas. Medida la unidad ejecutada.								
		10				10.00			
							10.00		
							10.00	174.54	1,745.40
	TOTAL APARTADO A8.04 VIGILANCIA AMBIENTAL.....								**1,745.40**
	TOTAL SUBCAPÍTULO A8 INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA ...								**26,402.50**
	SUBCAPÍTULO A9 GESTIÓN DE RESIDUOS								
UER353506	ud GESTIÓN DE RESIDUOS								
							1.00	12,616.50	12,616.50
	TOTAL SUBCAPÍTULO A9 GESTIÓN DE RESIDUOS								**12,616.50**
	SUBCAPÍTULO A10 CONTROL DE CALIDAD								
	APARTADO XT Áridos								
	SUBAPARTADO XTR Rellenos y compactaciones								
XTR010	Ud Ensayos para la selección y control de un material de relleno de								
	Ensayos para la selección y control de un material de relleno de suelo seleccionado. Ensayos en laboratorio: análisis granulométrico; límites de Atterberg; Proctor Modificado; C.B.R. contenido de materia orgánica; contenido en sales solubles. Ensayos "in situ": densidad y humedad; placa de carga.								
							2.00	568.18	1,136.36
	TOTAL SUBAPARTADO XTR Rellenos y compactaciones ..								**1,136.36**
	TOTAL APARTADO XT Áridos								**1,136.36**
	APARTADO XD Barandillas								
	SUBAPARTADO XDB Barandillas								
XDB010	Ud Prueba estática sobre una barandilla, con determinación de la fu								
	Prueba estática sobre una barandilla, con determinación de la fuerza horizontal que resiste.								
							4.00	175.72	702.88
	TOTAL SUBAPARTADO XDB Barandillas.....								**702.88**
	TOTAL APARTADO XD Barandillas								**702.88**
	TOTAL SUBCAPÍTULO A10 CONTROL DE CALIDAD								**1,839.24**

ESTE DOCUMENTO ES UNO DE LOS DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO DE EJECUCIÓN; LOS CONTRATISTAS NO DEBEN REALIZAR OFERTA ALGUNA SIN HABER ESTUDIADO LOS DEMÁS: MEMORIA, PLANOS Y PLIEGOS DE CONDICIONES.

TODOS LOS TRABAJOS, MEDIOS AUXILIARES Y MATERIALES QUE SEAN NECESARIOS PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN Y ACABADO DE CUALQUIER UNIDAD DE OBRA, SE CONSIDERARÁN INCLUIDOS EN EL PRECIO DE LA MISMA, AUNQUE NO FIGUREN TODOS ELLOS ESPECIFICADOS EN LA DESCOMPOSICIÓN O DESCRIPCIÓN DE LOS PRECIOS.

ANTE EVENTUALES CONTRADICCIONES ENTRE DOCUMENTACIÓN GRÁFICA Y ESCRITA, SE DEBE COMUNICAR DE INMEDIATO A LA D.F. PARA QUE ESTABLEZCA EL ORDEN DE PRELACIÓN Y TOME LAS MEDIDAS OPORTUNAS.

TODAS LAS MEDIDAS SE COMPROBARÁN / TOMARÁN EN OBRA. NO DEBE MEDIRSE SOBRE PLANOS.

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBCAPÍTULO A11 SEGURIDAD Y SALUD								
	APARTADO 1 PROTECCIONES COLECTIVAS								
882004	**UD SEÑAL DE LOCALIZACIÓN**								
	SEÑAL DE LOCALIZACIÓN DE BOTIQUÍN Y EXTINTORES, SIN SOPORTE								
	SEGURIDAD Y SALUD	6				6.000			
							6.00	11.57	69.42
882007	**M. MALLA NARANJA PARA BALIZAMIENTO DE TAJOS (LÍMITES ZONAS DE ACOPI**								
	MALLA PARA BALIZAMIENTO DE TAJOS, LÍMITES DE ZONAS DE ACOPIO, VIALES DE CIRCULACIÓN DE VEHÍCULOS, DE POLIETILENO ALTA DENSIDAD CON TRATAMIENTO PARA PROTECCIÓN DE ULTRAVIOLETAS, COLOR NARANJA DE 1 M. DE ALTURA, TIPO STOPPER, COLOCADA CADA 4,5M SOPORTE MORDAZA, ANCLAJES DE RED, CUERDAS DE UNION. INCLUYE COLOCACIÓN Y DESMONTAJE.								
	SEGURIDAD Y SALUD	1	800.000			800.000			
							800.00	3.22	2,576.00
882008	**M. CORDÓN DE BALIZAMIENTO BICOLOR**								
	CORDÓN DE BALIZAMIENTO (ESTRUCTURAS, ZANJAS, EXCAVACIONES) BICOLOR ROJO/BLANCO DE MATERIAL PLÁSTICO, INCLUSO COLOCACIÓN Y DESMONTAJE. R.D. 485/97.								
	SEGURIDAD Y SALUD	1	350.000			350.000			
							350.00	1.15	402.50
882015	**UD JUEGO DE LUCES PRIORITARIO**								
	JUEGO DE LUCES PRIORITARIAS								
	SEGURIDAD Y SALUD	4				4.000			
							4.00	153.52	614.08
882110	**UD CARTEL RIESGO CON SOPORTE**								
	CARTEL INDICATIVO DE RIESGO CON SOPORTE METALICO INCLUSO COLOCACION.								
	SEGURIDAD Y SALUD	4				4.000			
							4.00	6.82	27.28
882130	**M. VALLA AUTONOMA METALICA**								
	VALLA AUTONOMA METALICA DE 2,5 M DE LONGITUD								
	SEGURIDAD Y SALUD	1	90.000			90.000			
							90.00	9.55	859.50
882502	**UD EXTINTOR MANUAL DE POLVO POLIVALENTE DE 6 KG.**								
	EXTINTOR MANUAL DE POLVO POLIVALENTE DE 6 KG DE CAPACIDAD, INCLUSO SOPORTE, MONTAJE Y DESMONTAJE YP.P. DE REVISIONES OBLIGATORIAS, SIN INCLUIR EL RECARGADO SI FUESE NECESARIO.								
	SEGURIDAD Y SALUD	2				2.000			
							2.00	35.84	71.68

ESTE DOCUMENTO ES UNO DE LOS DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO DE EJECUCIÓN; LOS CONTRATISTAS NO DEBEN REALIZAR OFERTA ALGUNA SIN HABER ESTUDIADO LOS DEMÁS: MEMORIA, PLANOS Y PLIEGOS DE CONDICIONES.

TODOS LOS TRABAJOS, MEDIOS AUXILIARES Y MATERIALES QUE SEAN NECESARIOS PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN Y ACABADO DE CUALQUIER UNIDAD DE OBRA, SE CONSIDERARÁN INCLUIDOS EN EL PRECIO DE LA MISMA, AUNQUE NO FIGUREN TODOS ELLOS ESPECIFICADOS EN LA DESCOMPOSICIÓN O DESCRIPCIÓN DE LOS PRECIOS.

ANTE EVENTUALES CONTRADICCIONES ENTRE DOCUMENTACIÓN GRÁFICA Y ESCRITA, SE DEBE COMUNICAR DE INMEDIATO A LA D.F. PARA QUE ESTABLEZCA EL ORDEN DE PRELACIÓN Y TOME LAS MEDIDAS OPORTUNAS.

TODAS LAS MEDIDAS SE COMPROBARÁN / TOMARÁN EN OBRA. NO DEBE MEDIRSE SOBRE PLANOS.

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
882501	**UD EXTINTOR MANUAL CO2**								
	EXTINTOR MANUAL DE CO2, INCLUSO SOPORTE, MONTAJE Y DESMONTAJE Y P.P. DE REVISIONES OBLIGATORIAS, SIN INCLUIR EL RECARGADO SI FUESE NECESARIO.								
	SEGURIDAD Y SALUD	1				1.000			
							1.00	32.34	32.34
887799	**UD PROTECCIÓN HUECOS HORIZONTALES.**								
	TABLONCILLOS DE MADERA PARA PROTECCIÓN DE HUECOS HORIZONTALES								
	SEGURIDAD Y SALUD	10				10.00			
							10.00	19.55	195.50
887455	**ud TOPES PARA CAMIONES**								
	UNIDAD DE TOPES PARA CAMIONES, MADERA SOBRE ESTACAS HINCADAS A TIERRA								
	SEGURIDAD Y SALUD	4				4.00			
							4.00	40.40	161.60
88965412	**UD ARO SALVAVIDAS**								
	UNIDAD DE ARO SALVAVIDAS HOMOLOGADO DE POLIETILENO DE 45X75. INCLUSO CABO FLOTANTE DE 30 M CON GANCHO PARA AMERRE DE ARO SALVAVIDAS								
	SEGURIDAD Y SALUD	6				6.00			
							6.00	52.44	314.64
	TOTAL APARTADO 1 PROTECCIONES COLECTIVAS								**5,324.54**
	APARTADO 2 HIGIENE Y BIENESTAR								
884211	**UD MES ALQUILER MODULO PREF. 6,9 M2 ASEOS 10 PERSONAS**								
	MES DE ALQUILER MODULO PREF.DE 6,9 M2 PARA ASEOS PARA 10 PERSONAS,DE PERF.LAMINADOS,CERRMTO.Y CUBI ERTA DE CHAPA PRECAL.POUR.RIGIDO,CARP.ALUM.REJAS PROTEC.TABLERO FENOLICO PVC.APAR.SANIT.DESMONT.ETC								
	SEGURIDAD Y SALUD	4				4.000			
							4.00	162.18	648.72
884220	**UD ACOMETIDA AGUA PARA ASEOS**								
	ACOMETIDA DE AGUA PARA ASEOS Y ENERGIA ELECTRICA PARA VESTURIOS Y ASEOS, TOTALMENTE TERMINADAS Y EN SERVICIO.								
	SEGURIDAD Y SALUD	1				1.000			
							1.00	327.97	327.97
884290	**UD REPOSICION MENSUAL DE MATERIALES DE LIMPIEZA**								
	REPOSICION MENSUAL DE MATERIALES PARA LA LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.								
	SEGURIDAD Y SALUD	1				1.000			
							1.00	86.50	86.50

ESTE DOCUMENTO ES UNO DE LOS DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO DE EJECUCIÓN; LOS CONTRATISTAS NO DEBEN REALIZAR OFERTA ALGUNA SIN HABER ESTUDIADO LOS DEMÁS: MEMORIA, PLANOS Y PLIEGOS DE CONDICIONES.

TODOS LOS TRABAJOS, MEDIOS AUXILIARES Y MATERIALES QUE SEAN NECESARIOS PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN Y ACABADO DE CUALQUIER UNIDAD DE OBRA, SE CONSIDERARÁN INCLUIDOS EN EL PRECIO DE LA MISMA, AUNQUE NO FIGUREN TODOS ELLOS ESPECIFICADOS EN LA DESCOMPOSICIÓN O DESCRIPCIÓN DE LOS PRECIOS.

ANTE EVENTUALES CONTRADICCIONES ENTRE DOCUMENTACIÓN GRÁFICA Y ESCRITA, SE DEBE COMUNICAR DE INMEDIATO A LA D.F. PARA QUE ESTABLEZCA EL ORDEN DE PRELACIÓN Y TOME LAS MEDIDAS OPORTUNAS.

TODAS LAS MEDIDAS SE COMPROBARÁN / TOMARÁN EN OBRA. NO DEBE MEDIRSE SOBRE PLANOS.

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
8842111	**UD MES ALQUILER MODULO PREF.**								
	MES DE ALQUILER MODULO PREF.DE 6,9 M2 PARA ALMACEN, VESTUARIOS... PARA 10 PERSONAS,DE PERF.LAMINADOS,CERRMTO.Y CUBI ERTA DE CHAPA PRE-CAL.POUR.RIGIDO,CARP.ALUM.REJ								
	SEGURIDAD Y SALUD	4				4.000			
							4.00	125.00	500.00
84521	**UD TAQUILLAS**								
	UNIDAD DE TAQUILLAS PARA 10 PERSONAS								
	SEGURIDAD Y SALUD	1				1.00			
							1.00	425.00	425.00
89456	**UD MESA MADERA**								
	UNIDAD DE MESA DE MADERA								
	SEGURIDAD Y SALUD	1				1.00			
							1.00	125.00	125.00
88756	**UD BANCO DE MADERA 5 PERSONAS**								
	UNIDAD DE BANCO DE MADERA PARA 5 PERSONAS								
	SEGURIDAD Y SALUD	2				2.00			
							2.00	45.55	91.10
8874521	**UD LIMPIEZA INSTALACIONES**								
	UNIDAD DE LIMPIEZA DE INSTALACIONES								
	SEGURIDAD Y SALUD	1				1.00			
							1.00	551.00	551.00
	TOTAL APARTADO 2 HIGIENE Y BIENESTAR								**2,755.29**

ESTE DOCUMENTO ES UNO DE LOS DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO DE EJECUCIÓN; LOS CONTRATISTAS NO DEBEN REALIZAR OFERTA ALGUNA SIN HABER ESTUDIADO LOS DEMÁS: MEMORIA, PLANOS Y PLIEGOS DE CONDICIONES.

TODOS LOS TRABAJOS, MEDIOS AUXILIARES Y MATERIALES QUE SEAN NECESARIOS PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN Y ACABADO DE CUALQUIER UNIDAD DE OBRA, SE CONSIDERARÁN INCLUIDOS EN EL PRECIO DE LA MISMA, AUNQUE NO FIGUREN TODOS ELLOS ESPECIFICADOS EN LA DESCOMPOSICIÓN O DESCRIPCIÓN DE LOS PRECIOS.

ANTE EVENTUALES CONTRADICCIONES ENTRE DOCUMENTACIÓN GRÁFICA Y ESCRITA, SE DEBE COMUNICAR DE INMEDIATO A LA D.F. PARA QUE ESTABLEZCA EL ORDEN DE PRELACIÓN Y TOME LAS MEDIDAS OPORTUNAS.

TODAS LAS MEDIDAS SE COMPROBARÁN / TOMARÁN EN OBRA. NO DEBE MEDIRSE SOBRE PLANOS.

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	APARTADO 3 PRIMEROS AUXILIOS Y MEDICINA PREVENTIVA								
884001	**UD BOTIQUIN INSTALADO OBRA.**								
	BOTIQUIN INSTALADO EN OBRA.								
	FASE 1	1				1.000			
							1.00	39.47	39.47
884002	**UD REPOSICIÓN DE MATERIAL SANITARIO DURANTE EL TRANSCURSO DE OBRA**								
	REPOSICIÓN DE MATERIAL SANITARIO DURANTE EL TRANSCURSO DE OBRA								
	FASE 1	1				1.000			
							1.00	135.12	135.12
	TOTAL APARTADO 3 PRIMEROS AUXILIOS Y MEDICINA PREVENTIVA.....								**174.59**
	APARTADO 4 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL								
SPIC.1a	**ud Casco seguridad obra 2 usos**								
	Casco de seguridad de plástico resistente al impacto mecánico, con atalaje adaptable (homologación núm. 12 clase N y EAT), considerando 2 usos. Medida la unidad utilizada.								
	SEGURIDAD Y SALUD	10				10.00			
							10.00	1.23	12.30
SPIC.3b	**ud Gafas antiproyecciones 2 usos**								
	Gafas panorámicas flexibles de vinilo ligero antiempañante de protección frente a proyecciones, con ventilación directa, considerando 2 usos. Medida la unidad utilizada.								
	SEGURIDAD Y SALUD	15				15.00			
							15.00	1.27	19.05
SPIC.5a	**ud Prot auditivo c/almohadilla 2 u**								
	Protector auditivo con arnés de fibra de vidrio y nylon, con almohadilla de PVC, cazoleta de ABS de forma oval con almohadilla de PVC espumoso, considerando 2 usos. Medida la unidad utilizada.								
	SEGURIDAD Y SALUD	12				12.00			
							12.00	8.39	100.68
SPIC.6a	**ud Par tapones auditivos**								
	Par de tapones auditivos realizados con polímero de foam único, de atenuación sonora especial a bajas frecuencias. Medida la unidad utilizada.								
	SEGURIDAD Y SALUD	80				80.00			
							80.00	0.16	12.80
SPIC.7b	**ud Mascarilla goma nat 2 filtros 2 u**								
	Mascarilla buconasal de goma natural inerte a los rayos ultravioleta y a los agentes atmosféricos, con atalaje rápido para 2 filtros químicos o mecánicos, considerando 2 usos. Medida la unidad utilizada.								
	SEGURIDAD Y SALUD	32				32.00			
							32.00	4.87	155.84

ESTE DOCUMENTO ES UNO DE LOS DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO DE EJECUCIÓN; LOS CONTRATISTAS NO DEBEN REALIZAR OFERTA ALGUNA SIN HABER ESTUDIADO LOS DEMÁS: MEMORIA, PLANOS Y PLIEGOS DE CONDICIONES.

TODOS LOS TRABAJOS, MEDIOS AUXILIARES Y MATERIALES QUE SEAN NECESARIOS PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN Y ACABADO DE CUALQUIER UNIDAD DE OBRA, SE CONSIDERARÁN INCLUIDOS EN EL PRECIO DE LA MISMA, AUNQUE NO FIGUREN TODOS ELLOS ESPECIFICADOS EN LA DESCOMPOSICIÓN O DESCRIPCIÓN DE LOS PRECIOS.

ANTE EVENTUALES CONTRADICCIONES ENTRE DOCUMENTACIÓN GRÁFICA Y ESCRITA, SE DEBE COMUNICAR DE INMEDIATO A LA D.F. PARA QUE ESTABLEZCA EL ORDEN DE PRELACIÓN Y TOME LAS MEDIDAS OPORTUNAS.

TODAS LAS MEDIDAS SE COMPROBARÁN / TOMARÁN EN OBRA. NO DEBE MEDIRSE SOBRE PLANOS.

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SPIC.7d	**ud Mascarilla autofiltrante 3cp 2 u**								
	Mascarilla autofiltrante de triple capa para ambientes de polvo, considerando 2 usos. Medida la unidad utilizada.								
	SEGURIDAD Y SALUD	24				24.00			
							24.00	0.78	18.72
SPIC11a	**ud Casco seguridad dieléctrico**								
	Casco de seguridad dieléctrico con pantalla para protección de descargas eléctricas, Considerando 5 usos. Certificado CE. s/R.D. 773/97. Medida la unidad utilizada.								
	SEGURIDAD Y SALUD	20				20.00			
							20.00	1.92	38.40
SPIC13a	**ud Pantalla contra partículas**								
	Pantalla para protección contra particulas, con sujección en cabeza. Considerando 5 usos. Certificado CE. s/ R.D. 773/97. Medida la unidad utilizada.								
	SEGURIDAD Y SALUD	16				16.00			
							16.00	1.23	19.68
SPIM.8a	**ud Par guantes serraje ignífugo 3 u**								
	Par de guantes de 5 dedos en serraje totalmente ignífugo, forrado en la palma con tejido NOMEX, cosido con hilo de kevlar, para manipulación intermitente de objetos calientes (hasta 200°C), considerando 3 usos. Medida la unidad utilizada.								
	SEGURIDAD Y SALUD	24				24.00			
							24.00	4.50	108.00
SPIN.4a	**ud Peto reflectante 3 usos**								
	Peto de plástico provisto de 4 tiras de material reflectante, para trabajos de señalización. Medida la unidad utilizada.								
	SEGURIDAD Y SALUD	20				20.00			
							20.00	5.22	104.40
SPIN20a	**ud Bolsa porta herramientas 3 usos**								
	Bolsa porta herramientas abierta fabricada en piel, incorpora tres compartimentos y alojamientos para distintas herramientas facilitando el uso de ellas en lugares difíciles de trabajar. Considerando 3 usos. Medida la unidad utilizada.								
	SEGURIDAD Y SALUD	12				12.00			
							12.00	3.38	40.56
SPIN32b	**ud Anticaídas sobre cuerda drisse 10,5-12,5mm 10usos**								
	Anticaídas sobre cuerda drisse de 10,5-12,5 mm. de diámetro suministrado con eslinga de cinta de 30 cm y gancho. Considerando 10 usos. Homologado CE según UNE-EN 353-2. Medida la unidad utilizada.								
	SEGURIDAD Y SALUD	8				8.00			
							8.00	9.25	74.00

ESTE DOCUMENTO ES UNO DE LOS DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO DE EJECUCIÓN; LOS CONTRATISTAS NO DEBEN REALIZAR OFERTA ALGUNA SIN HABER ESTUDIADO LOS DEMÁS: MEMORIA, PLANOS Y PLIEGOS DE CONDICIONES.

TODOS LOS TRABAJOS, MEDIOS AUXILIARES Y MATERIALES QUE SEAN NECESARIOS PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN Y ACABADO DE CUALQUIER UNIDAD DE OBRA, SE CONSIDERARÁN INCLUIDOS EN EL PRECIO DE LA MISMA, AUNQUE NO FIGUREN TODOS ELLOS ESPECIFICADOS EN LA DESCOMPOSICIÓN O DESCRIPCIÓN DE LOS PRECIOS.

ANTE EVENTUALES CONTRADICCIONES ENTRE DOCUMENTACIÓN GRÁFICA Y ESCRITA, SE DEBE COMUNICAR DE INMEDIATO A LA D.F. PARA QUE ESTABLEZCA EL ORDEN DE PRELACIÓN Y TOME LAS MEDIDAS OPORTUNAS.

TODAS LAS MEDIDAS SE COMPROBARÁN / TOMARÁN EN OBRA. NO DEBE MEDIRSE SOBRE PLANOS.

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SPIP13a	**ud Par botas impl "ingeniero"**								
	Par de botas impermeables al agua y humedad tipo "ingeniero", con suela antideslizante, forro de borreguillo y cordones, en color negro u oliva. Medida la unidad utilizada.								
	SEGURIDAD Y SALUD	10				10.00			
							10.00	10.77	107.70
SPIT.1a	**ud Chaqueta impl c/capucha**								
	Chaqueta impermeable con cierre por broches a presión, con capucha incorporada y manga ranglan. Medida la unidad utilizada.								
	SEGURIDAD Y SALUD	10				10.00			
							10.00	12.09	120.90
SPIT.2a	**ud Pantalón impermeable**								
	Pantalón impermeable con cintura elástica. Medida la unidad utilizada.								
	SEGURIDAD Y SALUD	10				10.00			
							10.00	12.67	126.70
SPIT.9b	**ud Par manguitos reflectantes 3 usos**								
	Par de manguitos impermeables. Considerando 3 usos. Medida la unidad utilizada.								
	SEGURIDAD Y SALUD	10				10.00			
							10.00	3.73	37.30
SPIT16a	**ud Buzo de una pieza de tergal**								
	Buzo de una pieza de tergal en color azul, con cuatro bolsillos, cierre con cremallera con tapete y puños elásticos. Medida la unidad utilizada.								
	SEGURIDAD Y SALUD	12				12.00			
							12.00	8.03	96.36
SPIT18a	**ud Chaleco reflectante 3u**								
	Chaleco con dos bandas horizontales retrorreflectantes. Considerando 3 usos. Medida la unidad utilizada.								
	SEGURIDAD Y SALUD	32				32.00			
							32.00	1.17	37.44
SPIV.1a	**m Línea vertical de seguridad sobre cuerda**								
	Línea vertical de seguridad para anclaje y desplazamiento de cinturones de seguridad formada por anticaídas sobre cuerda de 14 mm. de diámetro suministrado con eslinga de cinta de 30 cm y mosquetón y cuerda de poliamida de diámetro 14 mm con mosquetón, incluyendo montaje y desmontaje. Medida la longitud ejecutada.								
	SEGURIDAD Y SALUD	1	10.00			10.00			
							10.00	11.05	110.50
SPIV.5b	**ud Punto de anclaje fijo**								
	Punto de anclaje fijo realizado en aleación de aluminio de dimensiones 135x60x60 mm para fijación al paramento mediante tornillos. Según UNE EN 795. Medida la unidad colocada.								
	SEGURIDAD Y SALUD	3				3.00			
							3.00	21.77	65.31
	TOTAL APARTADO 4 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL								**1,406.64**

ESTE DOCUMENTO ES UNO DE LOS DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO DE EJECUCIÓN; LOS CONTRATISTAS NO DEBEN REALIZAR OFERTA ALGUNA SIN HABER ESTUDIADO LOS DEMÁS: MEMORIA, PLANOS Y PLIEGOS DE CONDICIONES.

TODOS LOS TRABAJOS, MEDIOS AUXILIARES Y MATERIALES QUE SEAN NECESARIOS PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN Y ACABADO DE CUALQUIER UNIDAD DE OBRA, SE CONSIDERARÁN INCLUIDOS EN EL PRECIO DE LA MISMA, AUNQUE NO FIGUREN TODOS ELLOS ESPECIFICADOS EN LA DESCOMPOSICIÓN O DESCRIPCIÓN DE LOS PRECIOS.

ANTE EVENTUALES CONTRADICCIONES ENTRE DOCUMENTACIÓN GRÁFICA Y ESCRITA, SE DEBE COMUNICAR DE INMEDIATO A LA D.F. PARA QUE ESTABLEZCA EL ORDEN DE PRELACIÓN Y TOME LAS MEDIDAS OPORTUNAS.

TODAS LAS MEDIDAS SE COMPROBARÁN / TOMARÁN EN OBRA. NO DEBE MEDIRSE SOBRE PLANOS.

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	APARTADO 5 SEGURIDAD VIAS TREN								
SIGA7889F	**DÍA SEGURIDAD Y SALUD JUNTO A VIAS**								
	Día de seguridad y salud junto a las vias del tren, incluye encargado de trabajo, señalista, señales horizontales, balizamiento, elementos auxiliares de protección, plataformas, elelmentos maquinaria, iluminación y conductores de tren.								
	Además de elementos necesarios propuestos por ETS.								
	ETS		70			70.00			
							70.00	550.00	38,500.00
	TOTAL APARTADO 5 SEGURIDAD VIAS TREN.....								**38,500.00**
	TOTAL SUBCAPÍTULO A11 SEGURIDAD Y SALUD.....								**48,161.06**
	TOTAL CAPÍTULO 000A PUNTA MURUETA A TEJERA.....								**1,059,650.30**
	TOTAL.....								**1,059,650.30**

Gernika-Lumo, a Abril de 2023

Jon Abascal
ICCP . Col nº: 33.400

David Astigarraga
COAVN Col nº 4.419

ESTE DOCUMENTO ES UNO DE LOS DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO DE EJECUCIÓN; LOS CONTRATISTAS NO DEBEN REALIZAR OFERTA ALGUNA SIN HABER ESTUDIADO LOS DEMÁS: MEMORIA, PLANOS Y PLIEGOS DE CONDICIONES.

TODOS LOS TRABAJOS, MEDIOS AUXILIARES Y MATERIALES QUE SEAN NECESARIOS PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN Y ACABADO DE CUALQUIER UNIDAD DE OBRA, SE CONSIDERARÁN INCLUIDOS EN EL PRECIO DE LA MISMA, AUNQUE NO FIGUREN TODOS ELLOS ESPECIFICADOS EN LA DESCOMPOSICIÓN O DESCRIPCIÓN DE LOS PRECIOS.

ANTE EVENTUALES CONTRADICCIONES ENTRE DOCUMENTACIÓN GRÁFICA Y ESCRITA, SE DEBE COMUNICAR DE INMEDIATO A LA D.F. PARA QUE ESTABLEZCA EL ORDEN DE PRELACIÓN Y TOME LAS MEDIDAS OPORTUNAS.

TODAS LAS MEDIDAS SE COMPROBARÁN / TOMARÁN EN OBRA. NO DEBE MEDIRSE SOBRE PLANOS.

PROYECTO DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL Y PUESTA EN VALOR DEL PATRIMONIO NATURAL Y CULTURAL DEL ESTUARIO SUPERIOR DE LA RÍA DE OKA. FASE II.b. TEXTO REFUNDIDO

RESUMEN DEL PRESUPUESTO

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN		EUROS	%
000A	PUNTA MURUETA A TEJERA		1,059,650.30	100.00
-A1	-ACTUACIONES PREVIAS	15,573.32		
-A2	-MOVIMIENTO DE TIERRAS	69,746.93		
-A3	-PALAFITO DE MADERA	863,961.17		
-A4	-ESTRUCTURAS	1,116.45		
-A5	-PAVIMENTOS	7,744.46		
-A6	-EQUIPAMIENTO	9,928.67		
-A7	-IMPREVISTOS	2,560.00		
-A8	-INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA	26,402.50		
-A9	-GESTIÓN DE RESIDUOS	12,616.50		
-A10	-CONTROL DE CALIDAD	1,839.24		
-A11	-SEGURIDAD Y SALUD	48,161.06		
		TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	**1,059,650.30**	
	13.00 % Gastos generales	137,754.54		
	6.00 % Beneficio industrial	63,579.02		
		SUMA DE G.G. y B.I.	201,333.56	
	21.00 % I.V.A.		264,806.61	
		TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	**1,525,790.47**	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de UN MILLÓN QUINIENTOS VEINTICINCO MIL SETECIENTOS NOVENTA EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Gernika-Lumo, a Abril de 2023

Jon Abascal
ICCP . Col nº: 33.400

David Astigarraga
COAVN Col nº 4.419

ESTE DOCUMENTO ES UNO DE LOS DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO DE EJECUCIÓN; LOS CONTRATISTAS NO DEBEN REALIZAR OFERTA ALGUNA SIN HABER ESTUDIADO LOS DEMÁS: MEMORIA, PLANOS Y PLIEGOS DE CONDICIONES.

TODOS LOS TRABAJOS, MEDIOS AUXILIARES Y MATERIALES QUE SEAN NECESARIOS PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN Y ACABADO DE CUALQUIER UNIDAD DE OBRA, SE CONSIDERARÁN INCLUIDOS EN EL PRECIO DE LA MISMA, AUNQUE NO FIGUREN TODOS ELLOS ESPECIFICADOS EN LA DESCOMPOSICIÓN O DESCRIPCIÓN DE LOS PRECIOS.

ANTE EVENTUALES CONTRADICCIONES ENTRE DOCUMENTACIÓN GRÁFICA Y ESCRITA, SE DEBE COMUNICAR DE INMEDIATO A LA D.F. PARA QUE ESTABLEZCA EL ORDEN DE PRELACIÓN Y TOME LAS MEDIDAS OPORTUNAS.

TODAS LAS MEDIDAS SE COMPROBARÁN / TOMARÁN EN OBRA. NO DEBE MEDIRSE SOBRE PLANOS.