PROYECTO DE INTERVENCIÓN PARA LA REHABILITACIÓN DEL

CAMINO DE ACCESO A LA ERMITA DE

SAN JUAN DE GAZTELUGATXE (BIZKAIA)

FASE III-Año 2023

MEMORIA Y ANEJOS A LA MEMORIA

DOCUMENTO 1:
MEMORIA
ANEJO 1: TOPOGRAFÍA
ANEJO 2: GEOLOGÍA Y GEOTECNIA
ANEJO 3: AFECCIÓN AMBIENTAL
ANEJO 4: PROGRAMA DE DESARROLLO DE LOS TRABAJOS
ANEJO 5: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
ANEJO 6: PLAN DE CONTROL DE CALIDAD
ANEJO 7: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
ANEJO 8: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

N.º Documento: 104635-IN-TECU-23.01 (v03)

Fecha: 03/04/2023

Confidencial © 2023 TECNALIA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO DEL DOCUMENTO 3

2. OBJETO Y ALCANCE DEL PROYECTO 8

3. EQUIPO REDACTOR 8

4. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA 8

5. ESTUDIO PARA EL ANÁLISIS DE LAS INTERVENCIONES A REALIZAR 8

5.1 DESCRIPCIÓN DE LAS INTERVENCIONES POR TRAMOS DEL CAMINO .. 12

5.1.1 Tramo 4 12

5.1.2 Tramo 6 17

5.1.3 Tramo 7 20

5.1.4 Tramo 9 25

5.1.5 Tramo 11 25

5.2 DETALLE DE LAS INTERVENCIONES 32

5.2.1 REPARACIÓN DE SOCAVACIONES EN ZONA INFERIOR DE MUROS 33

5.2.2 REPARACIÓN DE MUROS DE FÁBRICA MEDIANTE RETACADO Y SANEO SUPERFICIAL DE FÁBRICA 34

5.2.3 REJUNTADO DE LA FÁBRICA 35

5.2.4 REPARACIÓN DE MUROS DE FÁBRICA MEDIANTE RETACADO Y SANEO PROFUNDO DE LA FÁBRICA 36

5.2.5 RECRECIDO DEL MURO 37

5.2.6 REPARACIÓN DE GRIETA 38

5.2.7 DESMONTAJE Y MONTAJE DE BARANDILLA 38

5.2.8 REPOSICIÓN DE CANTO RODADO DEL SUELO 39

5.2.9 CAJEADO Y REGRUESO DE MURO 39

5.3 TRASLADO DE MATERIAL A OBRA 40

5.4 MATERIALES A EMPLEAR 41

5.4.1 MORTEROS DE REPARACIÓN DE LAS FÁBRICAS 41

5.4.2 Material pétreo para la reparación 43

5.4.3 Agua 43

5.4.4 Barras de acero 43

6. MEDIOS AUXILIARES 43

7. LIMPIEZA DE LA OBRA 44

Documento confidencial de uso restringido.

8. PLAZO DE EJECUCIÓN 45

9. SEGURIDAD Y SALUD 45

10. GESTIÓN DE RESIDUOS 45

11. RESUMEN DE PRESUPUESTO Y JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS 46

12. PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD 46

13. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA 47

14. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA 47

15. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO 47

16. DOCUMENTACIÓN, NORMAS E INSTRUCCIONES CONSIDERADAS 49

ANEJO 1: TOPOGRAFÍA
ANEJO 2: GEOLOGÍA Y GEOTECNIA
ANEJO 3: AFECCIÓN AMBIENTAL
ANEJO 4: PROGRAMA DE DESARROLLO DE LOS TRABAJOS
ANEJO 5: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
ANEJO 6: PLAN DE CONTROL DE CALIDAD
ANEJO 7: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
ANEJO 8: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Documento confidencial de uso restringido.

Documento confidencial de uso restringido.

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO DEL DOCUMENTO

Se ha solicitado a TECNALIA por parte de la DIPUTACIÓN FORAL DE BIZKAIA (Departamento de Sostenibilidad y Medio Natural), y en su representación por D. Javier Nuño y Dª. Nerea Escallada, la realización de un Proyecto de ejecución para la Rehabilitación del camino de acceso de San Juan de Gaztelugatxe donde se definan y cuantifiquen las intervenciones a realizar en los tramos 4, 6, 7 y 11 de del camino, en esta fase III de intervención.

Este documento mantiene los criterios, en cuanto a la denominación de los tramos del camino, seguidos en el documento denominado MEMORIA VALORADA DE LA INTERVENCIÓN. CAMINO DE ACCESO A LA ERMITA DE SAN JUAN DE GAZTELUGATXE. AÑO 2020, fechado en abril de 2020 y realizado por el arquitecto Rand Eppich, Ph.D. con la colaboración de TECNALIA.

En dicho documento se definieron los tramos del camino de acuerdo con la tipología constructiva de las diferentes zonas del mismo, modificándose la denominación y longitud de los tramos que se habían considerado anteriormente. A continuación, se incluye una tabla con las longitudes de los tramos considerados y su representación gráfica.

Tabla 1: Definición de los tramos del camino considerados.

TRAMO	P. K.	LONGITUD (m)
TRAMO 01	00,00 a 48,41	48
TRAMO 02	48,41 a 86,49	38
TRAMO 03	86,49 a 91,92	6
TRAMO 04	91,92 a 120,41	28
TRAMO 05	120,41 a 149,93	30
TRAMO 06	149,93 a 167,77	18
TRAMO 07	167,77 a 201,52	34
TRAMO 08	201,52 a 222,99	21
TRAMO 09	222,99 a 254,68	32
TRAMO 10	254,68 a 293,28	39
TRAMO 11	293,28 a 336,60	43
TRAMO 12	336,60 a 344,15	8

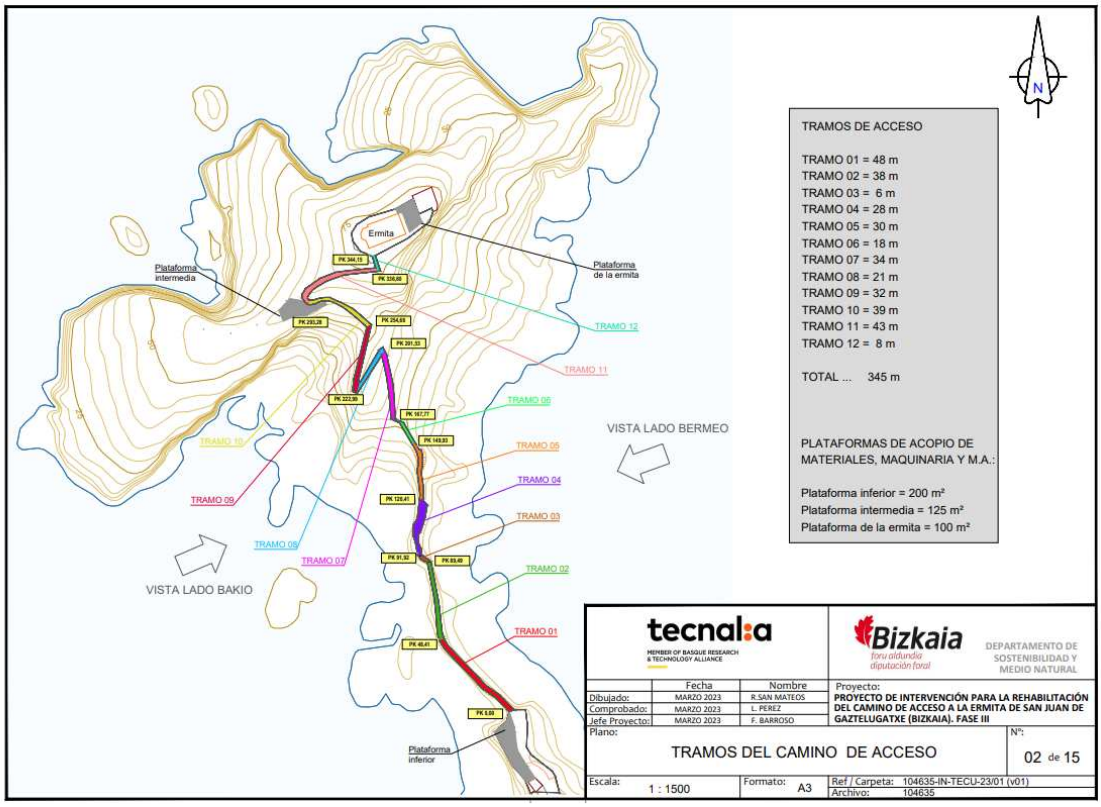


Imagen 1: Croquis de la distribución de los tramos de camino y su denominación.

Hay que señalar que, además de la ubicación de los tramos por su PK, se ha empleado la denominación “Lado Bermeo” para los pretiles orientados hacia ese municipio y “Lado Bakio” al situado más próximo a este otro municipio.

El alcance de la intervención viene definido en base al Plan de Mantenimiento fechado en noviembre de 2022, con numero de referencia 103160-IN-TECU-22-03 donde se ha priorizado las intervenciones para los próximos años en base a la inspección realizada en octubre y noviembre de 2022.

Se ha observado la morfología constructiva de los muretes y pretiles de protección y otras estructuras que existen en el camino de acceso a la Ermita, comprobándose que son de mampostería, y puede apreciarse cómo a lo largo del tiempo se han ido realizando numerosas intervenciones, de forma que el conjunto presenta variaciones en el aparejo, los materiales constituyentes, el acabado, etc. Todas estas intervenciones en el pretil originan finalmente que los accesos a la zona de la Ermita no presenten un aspecto de conjunto homogéneo.

El efecto del tiempo y del mar principalmente, ha degradado de diferente forma algunos elementos del camino de acceso, así como de las rocas y terreno en varias zonas donde se apoya.

Para la elaboración del presente trabajo se dispone de la siguiente información:

- PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE TRAMOS DEL CAMINO DE ACCESO A LA ERMITA DE SAN JUAN DE GAZTELUGATXE. En el Anejo 1 de la memoria

Documento confidencial de uso restringido.

de este proyecto se encuentra un INFORME PREVIO INICIAL con fecha de febrero de 2017, donde se han identificado los tramos de acceso a la Ermita que presentan un mayor deterioro estructural y problemas en la cimentación de los diferentes elementos. Además, se ha analizado el sustrato rocoso sobre el que se asienta el camino desde el punto de vista del estado de conservación y de la problemática que presenta. En este documento, también se han priorizado las intervenciones a realizar, tanto en las estructuras como en el terreno, con el fin de poder llevar a cabo una planificación técnica de las obras necesarias, que solventen la problemática detectada en el camino de acceso.

- Nube de puntos resultante del escaneado 3D realizado del enclave de San Juan de Gaztelugatxe del año 2017, con el fin de disponer de documentación gráfica que ilustre las intervenciones a realizar.

- Imágenes fotográficas y videos obtenidos mediante un DRON de la Diputación Foral de Bizkaia en el año 2017, en las que se pueden observar de forma detallada algunas zonas que quedaban parcialmente ocultas o de difícil observación con una inspección visual convencional.

- Documento denominado, Asistencia Técnica a la Dirección de Obra REHABILITACIÓN DE TRAMOS DEL CAMINO DE ACCESO DE SAN JUAN DE GAZTELUGATXE. INFORME FINAL, con fecha de diciembre, 2018, redactado por Rand Eppich en colaboración con Tecnalia.

- MEMORIA VALORADA DE LA INTERVENCIÓN. CAMINO DE ACCESO A LA ERMITA DE SAN JUAN DE GAZTELUGATXE. AÑO 2020. En este documento se definen los tramos del camino de acceso a la Ermita, así como los procedimientos de ejecución de las intervenciones necesarias para la rehabilitación y reparación de dicho camino.

- PROYECTO DE INTERVENCIÓN PARA LA REHABILITACIÓN DEL CAMINO DE ACCESO A LA ERMITA DE SAN JUAN DE GAZTELUGATXE (BIZKAIA) FASE II. De marzo de 2021. En este documento se definan y cuantifiquen las intervenciones a realizar en los tramos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9 y 10 del camino, en esta fase II de intervención

- PLAN DE MANTENIMIENTO. METODOLOGÍA GENERAL Redactado en noviembre de 2022 donde se define la metodología donde se concreten tanto los criterios para la realización de la inspección como los necesarios a tener en cuenta para la redacción del plan de mantenimiento.

- INSPECCIÓN VISUAL. NOVIEMBRE 2022. Redactado en noviembre de 2022 documento se recogen los resultados de la inspección realizada en el segundo semestre del 2022 del camino de acceso a San Juan de Gaztelugatxe.
- PLAN DE MANTENIMIENTO 2022. Redactado en noviembre de 2022 donde se programan, definen y cuantifican de forma aproximada las intervenciones que sea necesario realizar en base a la inspección realizada los días 19 de octubre y 7 de noviembre de 2022.
- MEMORIA VALORADA. PLAN DE MANTENIMIENTO NOVIEMBRE 2022. INTERVENCIÓN A CORTO PLAZO. Redactado en diciembre 2022. Documento donde se da una descripción técnica, valoración económica y la representación

Documento confidencial de uso restringido.

en croquis de las zonas a intervenir del tramo 1 tanto en la vertiente Bakio como del camino de acceso a la ermita de San Juan de Gaztelugatxe

Por otro lado, hay que tener en cuenta, que el ámbito de actuación es un espacio referente de la biodiversidad de Bizkaia. Por lo tanto, este espacio natural de Gaztelugatxe está salvaguardado por varias figuras de protección de la naturaleza, tanto a nivel de ecosistemas y hábitats como a nivel de especies, como son, entre otras:

- Decreto 229/1998, de 15 de septiembre por el que se declara **Biotopo Protegido** el área de Gaztelugatxe

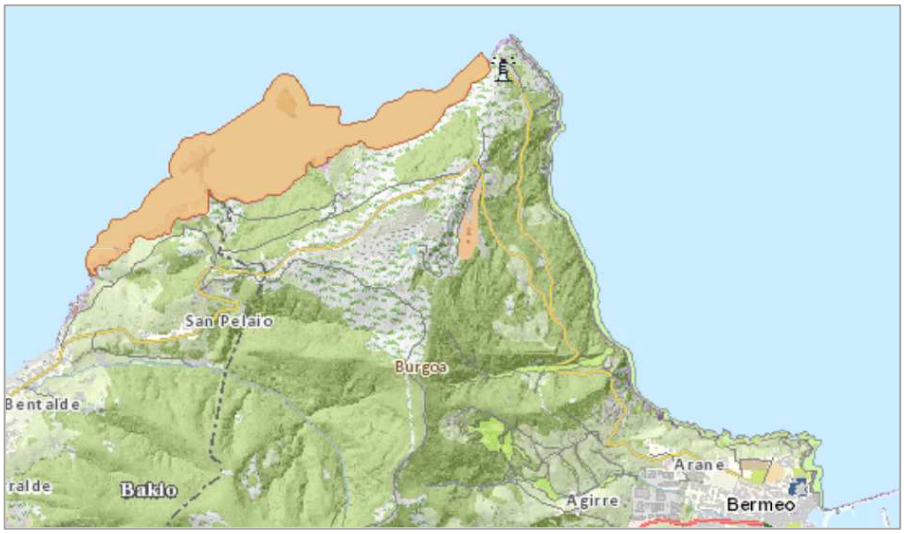


Imagen 2: Delimitación del Biotopo de San juan de Gaztelugatxe. Geoeuskadi1

- Forma parte de la red Ecológica Europea Natura 2000, incluyéndose dentro de las siguientes zonas:
  - **Zona Especial de Conservación (ZEC)** ES2130005 Gaztelugatxeko Doniene 1 San Juan de Gaztelugatxe.
  - **Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA)** ES0000144 Urdaibaiko itsasadarra/Ría de Urdaibai

[1] https://www.geo.euskadi.eus/s69-bisorea/es/x72aGeoeuskadiWAR/index.jsp

Documento confidencial de uso restringido.

Documento confidencial de uso restringido.

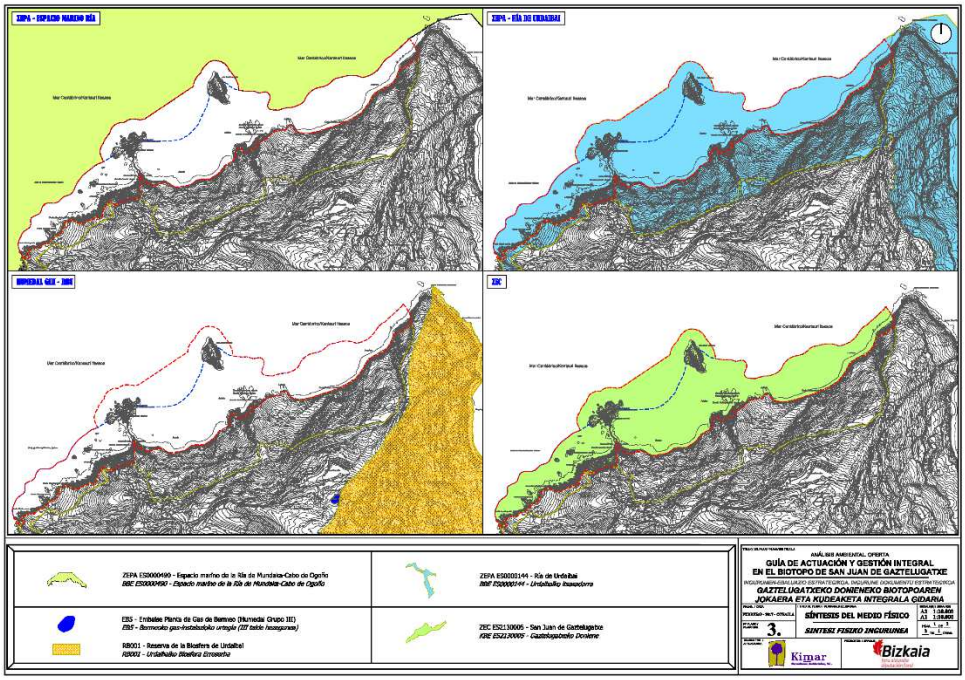


Imagen 3: Plano de síntesis de medio físico 1

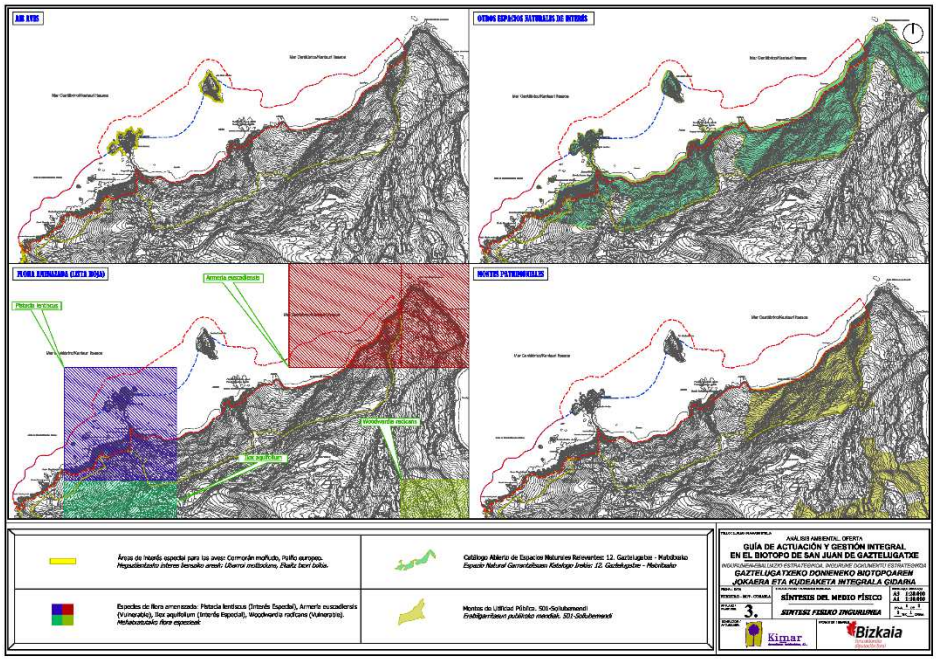


Imagen 4: Plano de síntesis de medio físico 2

Por lo tanto, es posible que algunas de las intervenciones planteadas en el presente documento, a la hora de ser ejecutadas, requieran de consultas por parte de la Dirección de Obra, a Departamentos específicos de las Administraciones con competencias en dichos ámbitos medioambientales.

Por otro lado, hay que añadir que en abril de 2021 se ha declarado Bien Cultural de Protección especial según el siguiente documento que son condicionantes de algunas de las intervenciones que se plantean en el proyecto.

- DECRETO 125/2021, de 13 de abril, por el que se declara como Bien Cultural de Protección Especial, con la categoría de Paisaje Cultural, San Juan de Gaztelugatxe, sito en Bermeo[2].

  En este documento se señala que "*los propietarios, poseedores y demás titulares de derechos reales sobre los bienes culturales protegidos del Paisaje Cultural vendrán obligados al cumplimiento de las obligaciones de conservación, cuidado, protección y uso impuestas por la legislación vigente en materia de urbanismo y patrimonio cultural, para asegurar su integridad, y evitar su pérdida, destrucción o deterioro".*

2. OBJETO Y ALCANCE DEL PROYECTO

El presente proyecto de ejecución tiene por objeto definir y en su caso, justificar, así como valorar, los procedimientos de ejecución a llevar a cabo para la rehabilitación del camino de acceso a la Ermita de San Juan de Gaztelugatxe (Bizkaia)-FASE III. En concreto en este proyecto se definen las intervenciones en los tramos 4, 6, 7, 9 y 11 del camino.

Para la redacción del proyecto, se ha tomado como base de partida la información obtenida en los antecedentes citados en el apartado 1. INTRODUCCIÓN de este documento.

3. EQUIPO REDACTOR

El presente documento ha sido redactado por Dª. Rosa San Mateos Carretón, Ingeniera Industrial; Laura Pérez Salazar, Ingeniera Técnica Industrial y supervisado por Fco. Javier Barroso Prados, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, y Gestor de Proyecto. Todos ellos técnicos de la Unidad de Transición Energética, Climática y Urbana de TECNALIA.

4. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

Dado la naturaleza y el alcance del proyecto, no ha sido necesario realizar ningún estudio particular, ni prospección del terreno, tal y como se recoge en el ANEJO 2 del presente proyecto.

La no realización de estudio geotécnico no afecta a la seguridad estructural de los elementos de fábrica de San Juan de Gaztelugatxe donde se ha definido la intervención del presente proyecto.

5. ESTUDIO PARA EL ANÁLISIS DE LAS INTERVENCIONES A REALIZAR

En octubre y noviembre de 2022 se realizó una visita para conocer el estado el camino de acceso a la Ermita de San Juan de Gaztelugatxe y determinar la evolución de los daños existentes en los mismos. En el documento con numero de referencia 103160-

[2] 2102347a.pdf (euskadi.eus)

Documento confidencial de uso restringido.

IN-TECU-22-02 (V01) y denominado INSPECCIÓN VISUAL. NOVIEMBRE 2022 se identificaron las problemáticas presentes en el camino de acceso. Con el objetivo de priorizar las intervenciones se ha establecido una metodología de inspección y priorización que se recoge en el documento de referencia 103160-IN-TECU-22-01 (V01) y denominado PLAN DE MANTENIMIENTO. METODOLOGÍA GENERAL. El resultado de la priorización se encuentra incluida en el documento 103160-IN-TECU-22-03 (V01) PLAN DE MANTENIMIENTO 2022. En este último documento se recogen las intervenciones a realizar en el año 2023-2024 y que son objeto del presente proyecto.

Las intervenciones se han clasificado por su gravedad y se han priorizado su intervención de acuerdo a un código de colores.

LARGO PLAZO	MEDIO-LARGO PLAZO	MEDIO PLAZO	CORTO-MEDIO PLAZO	CORTO PLAZO
4 AÑOS	3 AÑOS	2 AÑOS	1 AÑO	6 MESES

Tras analizar los daños identificados y su priorización de la intervención se ha decidido priorizar las intervenciones intentando agrupar las intervenciones por tramos para disminuir los gastos logísticos, intentar solucionar los problemas de seguridad de los pretiles y definir actuaciones acotadas para que puedan se realizadas coexistiendo con las visitas al enclave.

En base a ello se ha acordado con los técnicos de diputación recoger en el presente proyecto las intervenciones a realizar en los tramos 4, 6, 7, 9 y 11 del camino de acceso tal y como se recoge en el documento 103160-IN-TECU-22-03 (V01) PLAN DE MANTENIMIENTO 2022. En estos tramos hay varios procesos patológicos con requerimientos de intervención a corto y medio plazo. En este documento se definen los tramos del camino de acceso a la Ermita, así como los procedimientos de ejecución de las intervenciones necesarias para la rehabilitación y reparación de dicho camino.

Una de estas intervenciones está relacionada con la altura de los muros, que en algunos puntos no cumple de acuerdo a un análisis que se realizó en el año 2020 y que se recoge de forma detallada en el documento MEMORIA VALORADA DE LA INTERVENCIÓN. CAMINO DE ACCESO A LA ERMITA DE SAN JUAN DE GAZTELUGATXE. AÑO 2020.

En este documento se definió el criterio de aumento de la altura de los muros para mejorar estos aspectos de seguridad. No obstante, hay que señalar que no existe normativa obligatoria al respecto que sea aplicable a esta construcción singular.

Por aproximación y por tener una base técnica normativa se ha revisado el CTE (Código Técnico de edificación) donde se recogen aspectos de diseño en lo respecta a la seguridad de las personas, el documento es CTE_SU[1]. De esta forma se dispone de una referencia para poder establecer un criterio a la hora de detectar puntos donde puede ser recomendable realizar una intervención. En el apartado de Sección SUA 1 Seguridad frente al riesgo de caídas, en el epígrafe 3 de desniveles se menciona lo siguiente con respecto a la altura de las barreras de protección en zonas con desniveles:

- *La altura de la barrera de protección es de más de 90 cm si diferencia de cota que protegen es menor de 6 metros.*
- *La altura de la barrera de protección es de 110 cm si la diferencia de cota es de más de 6m*

Documento confidencial de uso restringido.

La altura se medirá verticalmente desde el nivel de suelo o, en el caso de escaleras, desde la línea de inclinación definida por los vértices de los peldaños, hasta el límite superior de la barrera.

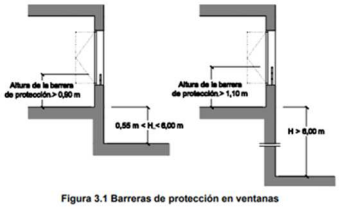


Figura 3.1 Barreras de protección en ventanas

Imagen 5: figura de CTE-SU, donde se representa la altura de las barreras de protección en ventanas

Por lo tanto y en base a las directrices normativas anteriormente mencionadas, se ha considerado fijar el parámetro de decisión de intervención de recrecido de muros cuando la altura sea menor de 90 cm. No obstante, este tipo de actuación no tiene por qué ser general, sino que debe haber proporcionalidad entre el alcance constructivo de la intervención y el grado de la mejora de las condiciones de seguridad de utilización y accesibilidad que se llevan a cabo.

En la siguiente tabla se muestra un resumen de las mediciones realizadas donde aparece el valor máximo, el valor mínimo y el valor medio medido en cada uno de los tramos objeto de proyecto, Tramo 4,6,7 y 11. Es cierto que, en algunos puntos, aunque no se cumple con la altura mínima que se ha considerado de referencia (90 cm), al no existir riesgo de caída, no se recomienda la intervención, ya que así se mantiene el carácter morfológico tradicional del enclave.

Tabla 2: tramos del camino que no cumple la altura

UBICACIÓN	TRAMO	ALTURA DE MURO			Tramo de intervención (cm)
		VALOR MÁXIMO (cm)	VALOR MÍNIMO (cm)	MEDIA (cm)	
LADO BAKIO	TRAMO 11	100	75	82	20 metros
LADO BERMEO	TRAMO 11	90	60	79	38 metros
LADO BAKIO	TRAMO 7	110	65	80	3 metros
LADO BERMEO	TRAMO 7	170	80	112	NO -hay barandilla
LADO BAKIO	TRAMO 6	95	65	84	3,30 metros
LADO BERMEO	TRAMO 6	105	90	100	NO
LADO BAKIO	TRAMO 4	100	90	96	NO
LADO BERMEO	TRAMO 4	100	90	94	NO

En las siguientes imágenes se muestran aquellas zonas, de cada uno de los tramos, donde se recomienda realizar una intervención en los muros


Tramo 6


Tramo 11


Tramo 7

Imagen 6: Zonas del camino donde se recomienda recrecer los muros de protección

Documento confidencial de uso restringido.

A continuación, se describe los daños acordados sobre los que se va a intervenir en los **tramos 4, 6, 7 y 11** a través del presente proyecto, junto con la priorización de la reparación según la inspección realizada en el año 2022.

Tabla 3: Daños de los tramos del camino considerados objeto de reparación en el proyecto

ORIENTACIÓN	TRAMO	ZONA	DAÑO	PERIODO DE REPARACIÓN
BAKIO	4	EXTERIOR	PMJ_Pérdida de mortero de juntas	ACTUACIÓN A MEDIO PLAZO
BAKIO	4	EXTERIOR	DPS_Degradación puntual y superficial de elementos pétreos (mampuestos, etc)	ACTUACIÓN A CORTO-MEDIO PLAZO
BAKIO	4	EXTERIOR	DTF_Degradación de terreno sobre el que se asienta (reparación del terreno con estructura de fábrica). Zona flysch	ACTUACIÓN A CORTO PLAZO
BERMEO	4	EXTERIOR	DTF_Degradación de terreno sobre el que se asienta (reparación del terreno con estructura de fábrica). Zona flysch	ACTUACIÓN A CORTO-MEDIO PLAZO
BAKIO	11	EXTERIOR	MALT_Altura de murete no cumple	ACTUACIÓN A CORTO-MEDIO PLAZO
BERMEO	11	EXTERIOR	MALT_Altura de murete no cumple	ACTUACIÓN A CORTO PLAZO
BAKIO	7	EXTERIOR	MALT_Altura de murete no cumple	ACTUACIÓN A CORTO-MEDIO PLAZO
BAKIO	6	EXTERIOR	MALT_Altura de murete no cumple	ACTUACIÓN A CORTO-MEDIO PLAZO
BAKIO	4	INTERIOR	DPS_Degradación puntual y superficial de elementos pétreos (mampuestos, etc)	ACTUACIÓN A CORTO-MEDIO PLAZO
BAKIO	6	EXTERIOR	DPS_Degradación puntual y superficial de elementos pétreos (mampuestos, etc)	ACTUACIÓN A CORTO-MEDIO PLAZO
BAKIO	7	INTERIOR	DPS_Degradación puntual y superficial de elementos pétreos (mampuestos, etc)	ACTUACIÓN A CORTO-MEDIO PLAZO
BERMEO	7	INTERIOR	DPS_Degradación puntual y superficial de elementos pétreos (mampuestos, etc)	ACTUACIÓN A CORTO-MEDIO PLAZO
BERMEO	7	EXTERIOR	DFA_Fábricas de ladrillo o bloque	ACTUACIÓN A MEDIO-LARGO PLAZO
BERMEO	7	EXTERIOR	DPS_Degradación puntual y superficial de elementos pétreos (mampuestos, etc)	ACTUACIÓN A CORTO-MEDIO PLAZO
BERMEO	7	PAVIMENTO	PCR_Pérdida de cantos rodados en suelo	ACTUACIÓN A CORTO-MEDIO PLAZO
BERMEO	7	EXTERIOR	PMJ_Pérdida de mortero de juntas	ACTUACIÓN A MEDIO PLAZO
BERMEO	11	EXTERIOR	DPS+_Degradación de elementos pétreos con pérdida de sección resistente (puede ser de los elementos del muro e incluso estructuras de piedra sobre las que apoya el terreno)	ACTUACIÓN A CORTO PLAZO
BERMEO	11	EXTERIOR	DPS_Degradación puntual y superficial de elementos pétreos (mampuestos, etc)	ACTUACIÓN A CORTO-MEDIO PLAZO
BERMEO	11	EXTERIOR	DPS+_Degradación de elementos pétreos con pérdida de sección resistente (puede ser de los elementos del muro e incluso estructuras de piedra sobre las que apoya el terreno)	ACTUACIÓN A CORTO-MEDIO PLAZO
BERMEO	11	EXTERIOR	FISURA	ACTUACIÓN A CORTO-MEDIO PLAZO
BAKIO	11	INTERIOR	DPS_Degradación puntual y superficial de elementos pétreos (mampuestos, etc)	ACTUACIÓN A CORTO-MEDIO PLAZO
BAKIO	11	INTERIOR	DPS+_Degradación de elementos pétreos con pérdida de sección resistente (puede ser de los elementos del muro e incluso estructuras de piedra sobre las que apoya el terreno)	ACTUACIÓN A CORTO-MEDIO PLAZO
BAKIO	11	INTERIOR	DPS_Degradación puntual y superficial de elementos pétreos (mampuestos, etc)	ACTUACIÓN A CORTO-MEDIO PLAZO
BERMEO	11	INTERIOR	DPS+_Degradación de elementos pétreos con pérdida de sección resistente (puede ser de los elementos del muro e incluso estructuras de piedra sobre las que apoya el terreno)	ACTUACIÓN A CORTO-MEDIO PLAZO

Además, en estos puntos se aprovechará y se realizaran otras intervenciones priorizadas a medio-largo plazo de forma que se optimicen los medios auxiliares y el personal y material trasladado hasta la zona.

Documento confidencial de uso restringido.

Por otro lado en el **tramo 9**, tras la ultima intervención realizada se ha comprobado como el acabado de la coronación del muro del lado Bakio es plano, por un lado no se asemeja a los acabados de la zona y por otro la planeidad no facilita la evacuación del agua. Por lo que en el presente proyecto se ha definido la intervención necesaria orientada a redondear la coronación del muro de forma que el acabado sea similar al existente en los muros del entorno.

5.1 DESCRIPCIÓN DE LAS INTERVENCIONES POR TRAMOS DEL CAMINO

En base a los daños observados y priorizados, y de la experiencia de intervención de los años anteriores, se han diseñado las obras a llevar a cabo en cada uno de los puntos afectados.

Se presentan a continuación las intervenciones a realizar en cada tramo del camino objeto del presente proyecto, así como unas fotografías que ilustran su situación, tal y la ubicación aproximada de los daños que se incluye en los planos incluidos en el DOCUMENTO 2: PLANOS.

5.1.1 Tramo 4

Las reparaciones a realizar en tramo 4 recomendadas a corto-medio plazo según la inspección recogida en el documento con número de referencia 103160-IN-TECU-22-02 (V01) y denominado INSPECCIÓN VISUAL. NOVIEMBRE 2022 y en base a la priorización de intervención recogida en el informe 103160-IN-TECU-22-03 (V01) PLAN DE MANTENIMIENTO 2022, son las siguientes:

Tabla 4: Definición intervenciones a realizar en el tramo 4

ORIENTACIÓN	TRAMO	ZONA	DAÑO	PERIODO DE REPARACIÓN	INTERVENCIÓN
BAKIO	4	EXTERIOR	PMJ_Pérdida de mortero de juntas	ACTUACIÓN A MEDIO PLAZO	REJUNTADO DE MUROS
BAKIO	4	EXTERIOR	DPS_Degradación puntual y superficial de elementos pétreos (mampuestos, etc)	ACTUACIÓN A CORTO-MEDIO PLAZO	RETACADO Y SANEO SUPERFICIAL DE FÁBRICA - MORTERO DE CAL
BAKIO	4	EXTERIOR	DTF_Degradación de terreno sobre el que se asienta (reparación del terreno con estructura de fábrica). Zona flysh	ACTUACIÓN A CORTO PLAZO	RELLENO SOCAVACIÓN CON MAMPOSTERÍA
BAKIO	4	INTERIOR	DPS_Degradación puntual y superficial de elementos pétreos (mampuestos, etc)	RETACADO Y SANEO SUPERFICIAL DE FÁBRICA -MORTERO DE CAL	RETACADO Y SANEO SUPERFICIAL DE FÁBRICA - MORTERO DE CAL
BERMEO	4	EXTERIOR	DTF_Degradación de terreno sobre el que se asienta (reparación del terreno con estructura de fábrica). Zona flysh	ACTUACIÓN A CORTO-MEDIO PLAZO	RELLENO SOCAVACIÓN CON MAMPOSTERÍA

A continuación, se describen de forma detallada las intervenciones a realizar por vertiente. Para ellos se han incluido una serie de imágenes y planos de ubicación aproximada de los daños que se han incluido en el documento 103160-IN-TECU-22-02 (V01) y denominado INSPECCIÓN VISUAL. NOVIEMBRE 2022.

Tramo 4 LADO BAKIO EXTERIOR

Documento confidencial de uso restringido.

En este tramo se ha observado como algunas zonas de la fábrica se encuentran reparadas, pero en otros puntos se aprecia la existencia de zonas con cierta degradación puntual de algunos mampuestos y la perdida de mortero de rejunteo en algunos puntos. En las siguientes imágenes se puede apreciar este proceso de degradación.



Imagen 7: Imágenes del Tramo 4 Lado Bakio-Exterior, donde es necesario realizar retacado y saneo superficial de la fábrica por perdida puntual de algunos mampuestos.



Imagen 8: Imágenes del Tramo 4 Lado Bakio-Exterior, donde es necesario realizar un rejunteo de algunas zonas de la fábrica

Además, hay una zona donde se han identificado una socavación en la zona inferior de los muros en este tramo. La base del muro en este punto no está en buenas condiciones ya que el muro no apoya en el terreno. Aunque es una zona que se ha reparado recientemente, en algunos puntos la fábrica se ha visto dañada, desapareciendo parte de los mampuestos.

La profundidad de las oquedades se estima de 1 metro, pero es posible que la zona haya aumentado ya que depende de cómo hayan afectado los embates del mar en este punto

Documento confidencial de uso restringido.



Imagen 9: Plano con la ubicación aproximada de los daños presentes en el muro del tramo 4 del lado Bakio

En las siguientes imágenes se muestra la situación de la zona en noviembre de 2022.



Imagen 10: Imágenes del Tramo 4 Lado Bakio-Exterior, donde es necesario realizar un relleno con fábrica de mampostería en la zona donde hay descalce de los muros

Documento confidencial de uso restringido.

Tramo 4 LADO BAKIO INTERIOR

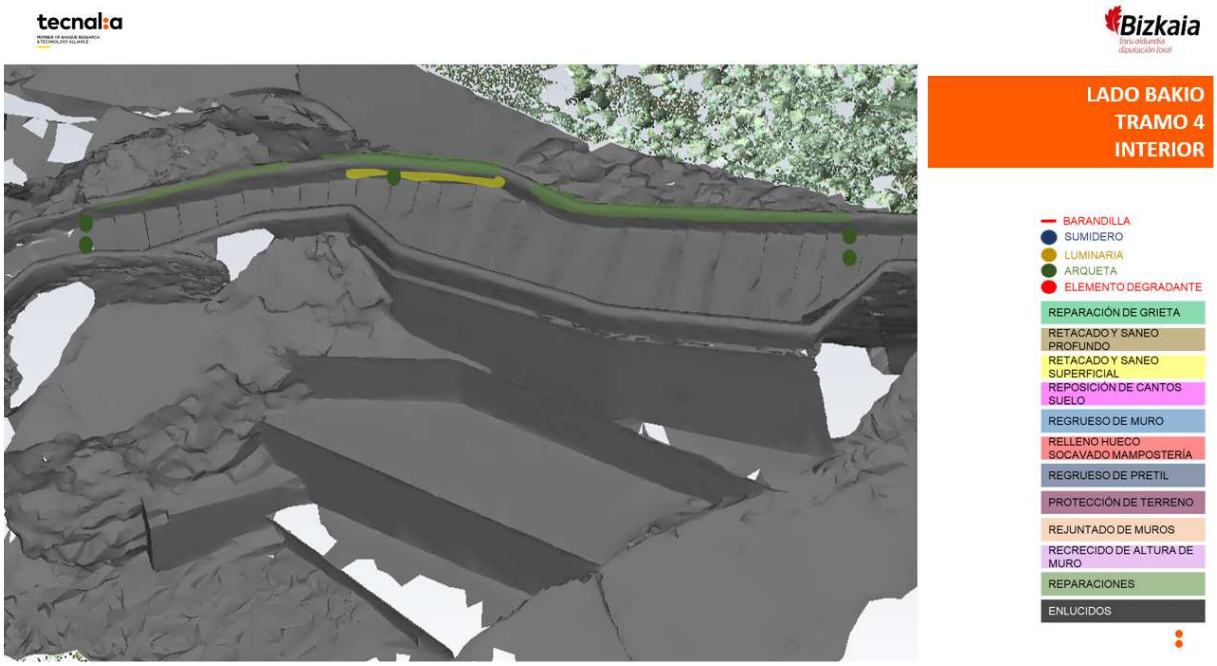


Imagen 11: Localización de las intervenciones en el Tramo 4 Lado Bakio-Interior

En la cara interior del muro del lado Bakio se observa parte de la fábrica presenta cierta degradación puntual en algunos mampuestos y perdida de mortero de rejunteo. En la siguiente imagen se puede apreciar la situación de la zona afectada



Imagen 12: Localización de las intervenciones en el Tramo 4 Lado Bakio-Interior

Documento confidencial de uso restringido.

Tramo 4_LADO BERMEO_EXTERIOR



Imagen 13: Localización de las intervenciones en el Tramo 4 Lado Bermeo-Exterior

El muro exterior fabricado en sillería en esta zona del camino no apoya sobre el terreno a consecuencia de una socavación que se ha producido en ese punto. Es una zona que se ha reparado en anteriores intervenciones. En este punto es necesario devolver el apoyo del muro al terreno natural de la zona a través de una fábrica de mampostería.



Imagen 14: Descalce del muro y Terreno en el Tramo 4 Lado Bermeo-Exterior

En el momento de la inspección Nov de 2022 se detectó una profundidad de 1 metro aproximadamente y de longitud también 1 metro. Es posible que la medición pueda

Documento confidencial de uso restringido.

variar ya que depende de si la zona esta oculta por las diferentes piedras y arenas que se mueven en la zona por el efecto de arrastre de las mareas.

5.1.2 Tramo 6

Las reparaciones a realizar en el tramo 06 recomendadas según la inspección recogida en el documento con numero de referencia 103160-IN-TECU-22-02 (V01) y denominado INSPECCIÓN VISUAL. NOVIEMBRE 2022 y en base a la priorización de intervención recogida en el informe 103160-IN-TECU-22-03 (V01) PLAN DE MANTENIMIENTO 2022, son las siguientes:

Tabla 5: Definición intervenciones a realizar en el tramo 6 del camino

ORIENTACIÓN	TRAMO	ZONA	DAÑO	INTERVENCION	PERIODO DE REPARACION
BAKIO	6	EXTERIOR	MALT_Altura de murete no cumple	RECRECIDO DE ALTURA DE MURO	ACTUACIÓN A CORTO-MEDIO PLAZO
BAKIO	6	EXTERIOR	DPS_Degradación puntual y superficial de elementos pétreos (mampuestos, etc)	RETACADO PROFUNDO Y SANEO DE FABRICA-MORTERO DE CAL	ACTUACIÓN A CORTO-MEDIO PLAZO

Tal y como se recoge en la Tabla 2: tramos del camino que no cumple la altura,la altura del muro del tramo 06 el muro de la vertiente a Bakio no dispone de una altura suficiente según el criterio marcado, por lo que es necesario realizar un recrecido del mismo hasta alcanzar los 90 cm para mejorar las condiciones de seguridad. En la siguiente imagen se puede comprobar como es el perfil de la altura de muro en la zona. El recrecido debe ser de unos 25 cm.

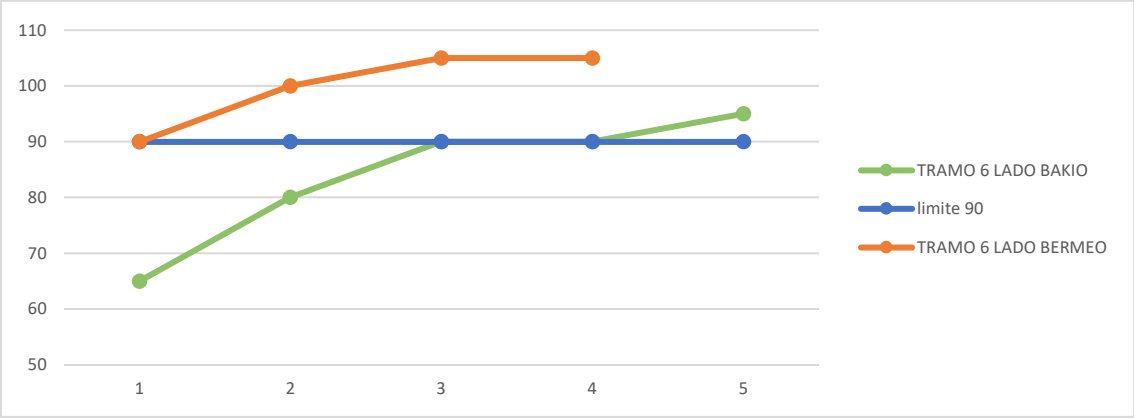


Imagen 15: Perfil del muro en la zona de tramo 6

A continuación, se describen de forma detallada otras intervenciones a realizar por vertiente.

Documento confidencial de uso restringido.

Tramo 06 LADO BAKIO

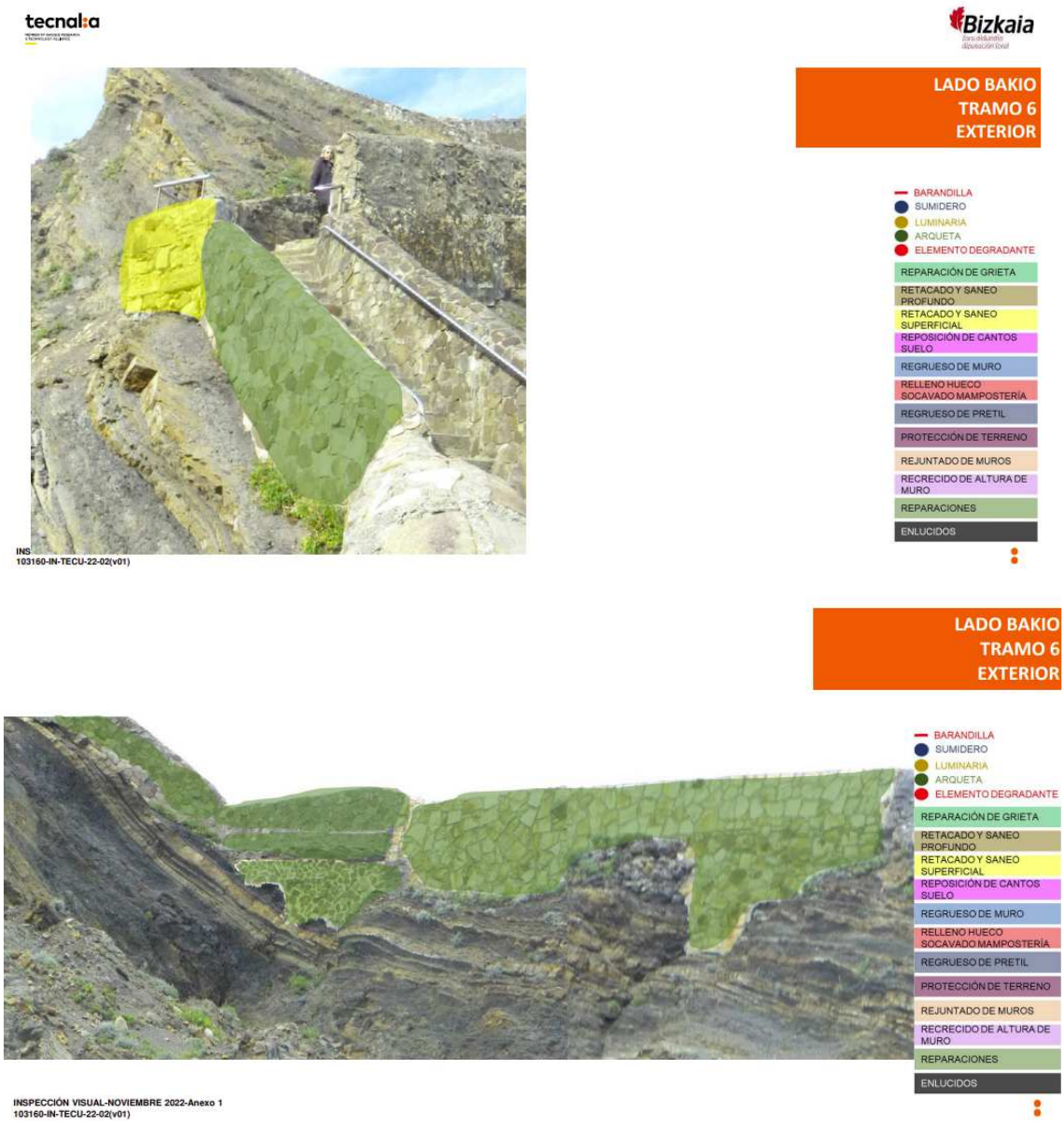


Imagen 16: Localización de las intervenciones en el Tramo 06 Lado Bakio

Prácticamente todo el muro se encuentra reparado, salvo la zona más próxima al tramo 7 donde además de no cumplir con la altura, presenta degradación superficial con pérdida de mortero de rejunteo. La intervención en este punto además del recrecido del muro es la intervención en la fábrica realizado un retacado y saneo profundo de la zona.

Documento confidencial de uso restringido.



Imagen 17: Imágenes de la zona de muro a recrecer y reparar Tramo 06 Lado Bakio



Imagen 18: Imágenes de la zona de muro de Tramo 06 Lado Bakio, reparada. En esta zona se ha previsto la realización de ninguna intervención

Tramo 06 LADO BERMEO

En la vertiente del tramo Bermeo no se han identificado intervenciones a realizar a corto-medio plazo. Es una zona reparada y los únicos aspectos identificados en la presencia de elementos degradantes, cuya sustitución o cambio no es objeto del presente proyecto.



Documento confidencial de uso restringido.



Imagen 19: Imágenes de la zona de muro de Tramo 06 Lado Bermeo reparada. En esta zona se ha previsto la realización de ninguna intervención

5.1.3 Tramo 7

Las reparaciones a realizar en el tramo 7 recomendadas a corto-medio plazo según la inspección recogida en el documento con numero de referencia 103160-IN-TECU-22-02 (V01) y denominado INSPECCIÓN VISUAL. NOVIEMBRE 2022 y en base a la priorización de intervención recogida en el informe 103160-IN-TECU-22-03 (V01) PLAN DE MANTENIMIENTO 2022, son las siguientes:

Tabla 6: Definición intervenciones a realizar en el tramo 7 del camino

ORIENTACIÓN	TRAMO	ZONA	DAÑO	INTERVENCIÓN	PERIODO DE REPARACIÓN
BAKIO	7	EXTERIOR	MALT_Altura de murete no cumple	RECRECIDO DE ALTURA DE MURO	ACTUACIÓN A CORTO-MEDIO PLAZO
BAKIO	7	INTERIOR	DPS_Degradación puntual y superficial de elementos pétreos (mampuestos, etc)	RETACADO PROFUNDO Y SANEO DE FABRICA-MORTERO DE CAL	ACTUACIÓN A CORTO-MEDIO PLAZO
BERMEO	7	INTERIOR	DPS_Degradación puntual y superficial de elementos pétreos (mampuestos, etc)	RETACADO Y SANEO SUPERFICIAL DE FABRICA -MORTERO DE CAL	ACTUACIÓN A CORTO-MEDIO PLAZO
BERMEO	7	EXTERIOR	DFA_Fábricas de ladrillo o bloque	REGRUESO DE MURO	ACTUACIÓN A MEDIO-LARGO PLAZO
BERMEO	7	EXTERIOR	DPS_Degradación puntual y superficial de elementos pétreos (mampuestos, etc)	RETACADO PROFUNDO Y SANEO DE FABRICA-MORTERO DE CAL	ACTUACIÓN A CORTO-MEDIO PLAZO
BERMEO	7	PAVIMENTO	PCR_Pérdida de cantos rodados en suelo	REPOSICIÓN CANTO RODADO SUELO	ACTUACIÓN A CORTO-MEDIO PLAZO
BERMEO	7	EXTERIOR	PMJ_Pérdida de mortero de juntas	RETACADO Y SANEO SUPERFICIAL DE FABRICA -MORTERO DE CAL	ACTUACIÓN A MEDIO PLAZO

Tal y como se recoge en la Tabla 2: tramos del camino que no cumple la altura, la altura del muro del tramo 07 el muro de la vertiente a Bakio no dispone de una altura suficiente según el criterio marcado, por lo que es necesario realizar un recrecido del mismo hasta alcanzar los 90 cm para mejorar las condiciones de seguridad. En la siguiente imagen se puede comprobar como es el perfil de la altura de muro en la zona. El recrecido debe

Documento confidencial de uso restringido.

ser de unos 25 cm, en una longitud de unos 3 metros, en la zona más próxima al tramo 6. Hay zonas del muro que no cumple la altura, pero al estar contra el terreno, no hay riesgo por lo que no se recrecerá el muro para mantener la estética de la zona.

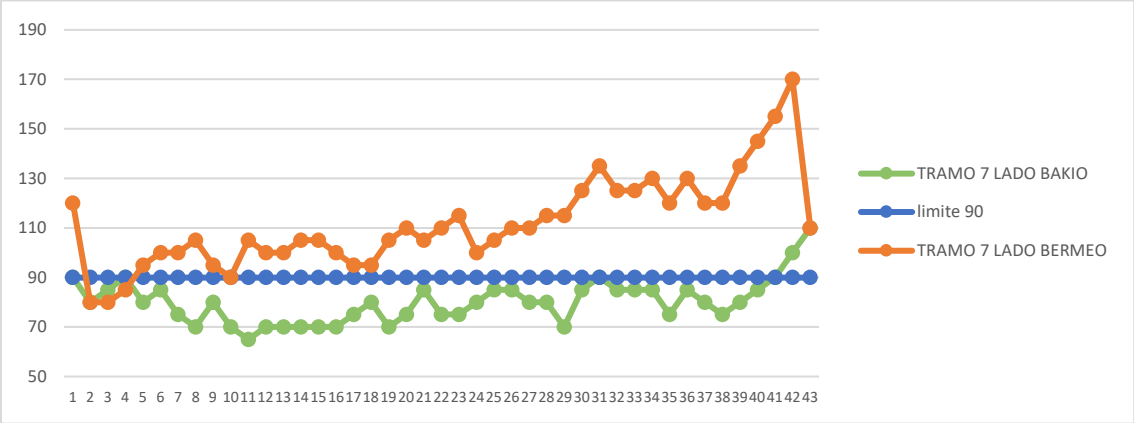


Imagen 20: Perfil del muro en la zona de tramo 7

A continuación, se describen de forma detallada otras intervenciones a realizar por vertiente.

Tramo 07 LADO BAKIO



La cara exterior del muro como esta contra el terreno, no se va a intervenir. Sin embargo, en la zona de la cara interior se ha detectado la presencia generalizada de zonas con pérdida de mortero de rejunteo y degradación superficial de algunos mampuestos. En esta zona se realizará un retacado profundo y saneo superficial con mortero de cal.

Documento confidencial de uso restringido.



Imagen 21: Cara interior de muro de lado Bakio del tramo 7 donde hay degradación superficial de la fábrica y perdida de mortero de rejunteo.

Tramo 07 LADO BERMEO



En la cara exterior se puede apreciar la degradación superficial de la fábrica en algunos puntos con degradación de mampuestos y del mortero de rejunteo. En estas zonas se llevará a cabo un retacado profundo de la zona con reposición de los materiales perdidos o degradados. Por otro lado, se observa la presencia de una fábrica de bloques, un elemento degradante desde el punto de vista estético que se cubrirá mediante el regrueso del muro en esa zona con una fábrica de mampuestos de aparejo similar al existente en la zona.

Documento confidencial de uso restringido.



Imagen 22: Cara exterior de muro de lado Bermeo del tramo 7 donde hay muro de fábrica de bloque que se ocultará mediante fábrica de mampostería.



Imagen 23: Cara exterior de muro de lado Bermeo del tramo 7 donde hay degradación superficial de la fábrica y pérdida de mortero de rejunteo.



En la cara interior del muro de la vertiente a Bermeo se ha identificado de forma puntual zonas con degradación puntual del mortero de juntas. En esta zona hay bastante zona

Documento confidencial de uso restringido.

con enlucidos, pero no se van a eliminar en el marco de este proyecto ya que no es una actuación prioritaria.



Imagen 24: Cara interior de muro de lado Bermeo del tramo 7 donde hay degradación superficial de la fábrica y perdida de mortero de rejunteo.



Imagen 25: Cara interior de muro de lado Bermeo del tramo 7 donde hay numerosas reparaciones con enlucido donde no está previsto intervenir en el presente proyecto.

Finalmente señalar que en este tramo del camino se ha identificado la perdida de algunos cantos rodados del pavimento que se repondrán.



Imagen 26: Imágenes de la zona de pavimento de tramo 7 donde faltan algunos mampuestos

Documento confidencial de uso restringido.

5.1.4 Tramo 9

El tramo 9 lado Bakio se ha reparado en base al ultimo proyecto de rehabilitación PROYECTO DE INTERVENCIÓN PARA LA REHABILITACIÓN DEL CAMINO DE ACCESO A LA ERMITA DE SAN JUAN DE GAZTELUGATXE (BIZKAIA) FASE II. De marzo de 2021.

Se ha comprobado que la coronación del nuevo muro, que sustituye al antiguo de bloque, se ha rematado con una superficie plana. Esta solución por un lado no ayuda a la evacuación del agua y además no es un acabado que se parece a las soluciones constructivas del entorno.

Por estos motivos se ha visto conveniente incluir en el proyecto la intervención en la coronación del muro de forma que transforme la superficie plana en una superficie convexa que mejore la escorrentía del agua y que tenga un acabado similar a los de la zona.

A continuación se incluyen algunas imágenes de la zona a intervenir.





Imagen 27: Vista general del muro de tramo 9 lado Bakio

5.1.5 Tramo 11

Las reparaciones a realizar en el tramo 11 recomendadas a corto-medio plazo según la inspección recogida en el documento con numero de referencia 103160-IN-TECU-22-

Documento confidencial de uso restringido.

02 (V01) y denominado INSPECCIÓN VISUAL. NOVIEMBRE 2022 y en base a la priorización de intervención recogida en el informe 103160-IN-TECU-22-03 (V01) PLAN DE MANTENIMIENTO 2022, son las siguientes:

Tabla 7: Definición intervenciones a realizar en el tramo 11 del camino

ORIENTACIÓN	TRAMO	ZONA	DAÑO	PERIODO DE REPARACIÓN	INTERVENCIÓN
BAKIO	11	INTERIOR	DPS_Degradación puntual y superficial de elementos pétreos (mampuestos, etc)	ACTUACIÓN A CORTO-MEDIO PLAZO	RETACADO Y SANEO SUPERFICIAL DE FÁBRICA - MORTERO DE CAL
BAKIO	11	INTERIOR	DPS_Degradación puntual y superficial de elementos pétreos (mampuestos, etc)	ACTUACIÓN A CORTO-MEDIO PLAZO	RETACADO Y SANEO SUPERFICIAL DE FÁBRICA - MORTERO DE CAL
BAKIO	11	INTERIOR	DPS+_Degradación de elementos pétreos con pérdida de sección resistente (puede ser de los elementos del muro e incluso estructuras de piedra sobre las que apoya el terreno)	ACTUACIÓN A CORTO-MEDIO PLAZO	RETACADO PROFUNDO Y SANEO DE FÁBRICA-MORTERO DE CAL
BAKIO	11	EXTERIOR	MALT_Altura de murete no cumple	ACTUACIÓN A CORTO-MEDIO PLAZO	RECRECIDO DE ALTURA DE MURO
BERMEO	11	EXTERIOR	DPS_Degradación puntual y superficial de elementos pétreos (mampuestos, etc)	ACTUACIÓN A CORTO-MEDIO PLAZO	RETACADO Y SANEO SUPERFICIAL DE FÁBRICA - MORTERO DE CAL
BERMEO	11	EXTERIOR	DPS+_Degradación de elementos pétreos con pérdida de sección resistente (puede ser de los elementos del muro e incluso estructuras de piedra sobre las que apoya el terreno)	ACTUACIÓN A CORTO PLAZO	RETACADO PROFUNDO Y SANEO DE FÁBRICA-MORTERO DE CAL
BERMEO	11	EXTERIOR	DPS+_Degradación de elementos pétreos con pérdida de sección resistente (puede ser de los elementos del muro e incluso estructuras de piedra sobre las que apoya el terreno)	ACTUACIÓN A CORTO-MEDIO PLAZO	RETACADO Y SANEO SUPERFICIAL DE FÁBRICA - MORTERO DE CAL
BERMEO	11	INTERIOR	DPS+_Degradación de elementos pétreos con pérdida de sección resistente (puede ser de los elementos del muro e incluso estructuras de piedra sobre las que apoya el terreno)	ACTUACIÓN A CORTO-MEDIO PLAZO	RETACADO PROFUNDO Y SANEO DE FÁBRICA-MORTERO DE CAL
BERMEO	11	EXTERIOR	FISURA	ACTUACIÓN A CORTO-MEDIO PLAZO	REPARACIÓN FISURA
BERMEO	11	EXTERIOR	MALT_Altura de murete no cumple	ACTUACIÓN A CORTO PLAZO	RECRECIDO DE ALTURA DE MURO

Con respecto a la altura del muro, como puede observarse en la Tabla 2: tramos del camino que no cumple la altura, en el caso del tramo 11, tanto en el muro de la vertiente a Bakio como la de Bermeo, se ha detectado que dispone de una altura suficiente, por lo que es necesario realizar un recrecido del mismo hasta alcanzar los 90 cm para mejorar las condiciones de seguridad y que cumpla con el criterio considerado. En el caso de Bakio en una longitud de 20 metros aproximadamente de unos 15 cm. En la vertiente de Bermeo el recrecido es necesario en unos 38 metros y con una altura de 30 cm.

En el siguiente grafico se muestra el perfil del tramo 11 del pretil donde no cumple con el criterio considerado.

Documento confidencial de uso restringido.

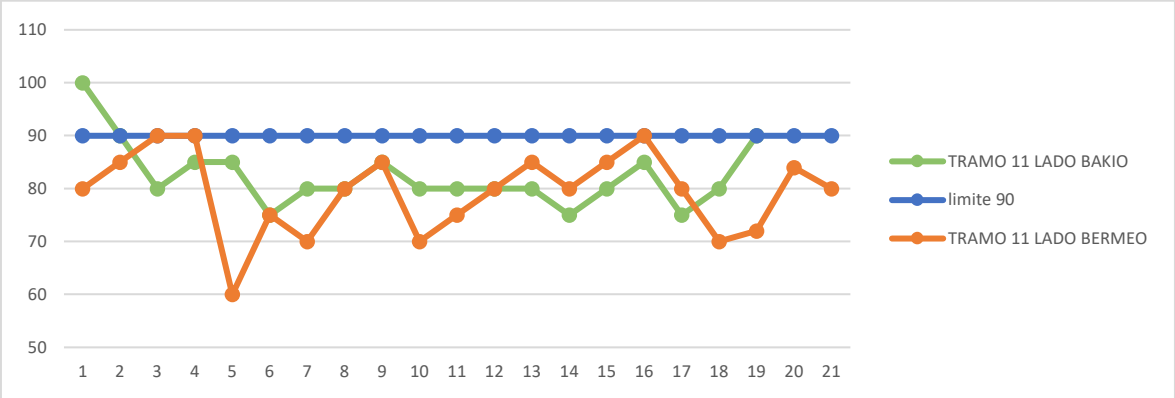


Imagen 28: Perfil del muro en la zona de tramo 11

A continuación, se describen de forma detallada otras intervenciones a realizar por vertiente.

Tramo 11 LADO BAKIO

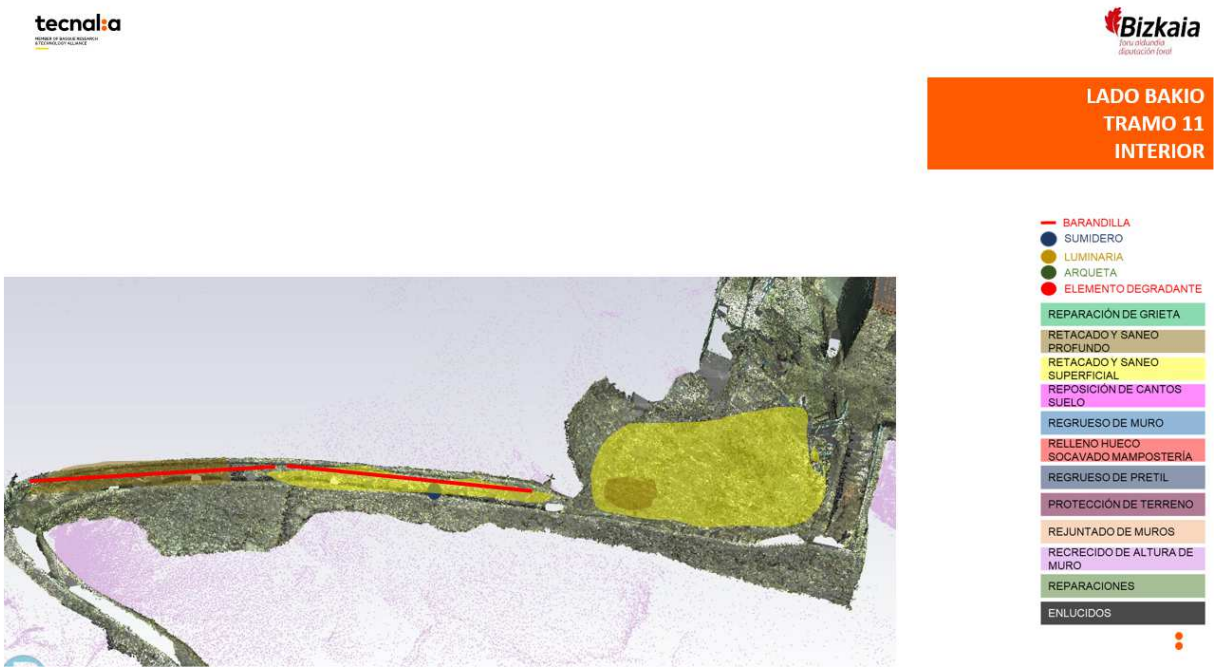


Imagen 29: Localización de las intervenciones en el Tramo 11 Lado Bakio.-Interior

El pretil del camino de acceso a San Juan de Gaztelugatxe, correspondiente a la vertiente Bakio del tramo 11, tiene dos zonas claramente diferenciadas:

- El muro correspondiente a la protección del camino propiamente dicho
- Muro que soporta la zona de cruces del calvario situadas en la plataforma de la ermita de San Juan de Gaztelugatxe

En este caso no se ha diferenciado la cara exterior e interior del muro, ya que aproximadamente la mitad del muro está construido contra el propio terreno natural.

Documento confidencial de uso restringido.

Este tramo de muro presenta de forma generalizada degradación superficial de mampuestos y perdida del mortero de juntas. Pero en la zona más próxima al tramo 10, hay un tramo con una mayor degradación, incluso con pérdida de material importante de la fábrica, así como estrechamientos de la sección del mismo en el mismo. En esta zona está colocada una barandilla de acero inoxidable.

A continuación, se muestran unas imágenes de las zonas.



Imagen 30: Imágenes de Tramo 11 Lado Bakio-interior, en la zona más próxima al tramo 10, con degradación del mortero de juntas y de algunos mampuestos. Además, en esta zona no se cumple con la altura mínima de muro desde el punto de vista de la seguridad



Imagen 31: Imágenes de Tramo 11 Lado Bakio-interior, con degradación superficial de los mampuestos y perdida de mortero. En esta zona el muro esta contra el terreno por lo tanto no es necesario que cumpla una altura mínima del muro.



Imagen 32: Imágenes de Tramo 11 Lado Bakio-interior, en la zona situada bajo las cruces del calvario. S puede observar perdidas de sección en algunos puntos por deterioro de los mampuestos.

Documento confidencial de uso restringido.



Imagen 33: Imágenes de Tramo 11 Lado Bakio-interior, en la zona situada bajo las cruces del calvario, que presenta falta de mortero de rejunteo y degradación superficial

En la zona donde los daños son más superficiales se aplicará una reconstrucción de la fábrica en aquellos puntos donde faltan algunos mampuestos, reponiendo los elementos pétreos que se han perdido.

En aquellas zonas donde existe unas pérdidas de sección de más entidad, ya sea por la degradación de los mampuestos o porque se hayan desprendido se realizará una intervención para reparar las zonas donde se vea disminuida la sección del muro y donde haya una pérdida de sección importante por la desaparición de mampuestos con un volumen de reposición de material pétreo importante.

Tramo 11 LADO BERMEO

En la cara interior del tramo 11 del lado Bermeo se observa como algunas zonas del muro se encuentran reparadas, pero en otras existe cierta degradación superficial de la fábrica principalmente debido al deterioro de los mampuestos y a la perdida de mortero en algunas juntas.



Imagen 34: Localización de las intervenciones en el Tramo 11 Lado Bermeo-interior

Documento confidencial de uso restringido.

En las siguientes imágenes se ilustran algunos detalles de las zonas con degradación superficial y reparaciones:



Imagen 35: Imágenes de la cara interior del muro del Tramo 11 Lado Bermeo-interior, donde se aprecian deterioros superficiales de algunos mampuestos y perdida de mortero de rejunteo. Además, hay zonas reparadas



Imagen 36: Localización de las intervenciones en el Tramo 11 Lado Bermeo-Exterior

Documento confidencial de uso restringido.

En la cara exterior del muro, se ha observado como hay zonas del pretil donde se aprecia un deterioro de los elementos pétreos y del mortero de la mampostería que lo conforman. En la zona más próxima a las escaleras del último tramo los daños son más importante incluso con pedidas de sección puntuales por deterioro y/o perdida de los mampuestos. Además, parte del muro apoya sobre un afloramiento del terreno natural que también se encuentra degradado y hay que reparar para conseguir un apoyo del muro adecuado en ese punto.

Estos procesos patológicos se solucionarán mediante la reparación y reposición de la fábrica a través de un retacado y saneo profundo de la fábrica en estos puntos

También, en la zona de la curva entre el tramo 10 y tramo 11 se ha detectado una grieta que discurre entre los mampuestos que también debe ser consolidada.

En las siguientes imágenes se puede observar los procesos patológicos descritos.



Imagen 37: Localización de las intervenciones en el Tramo 11 Lado Bermeo-Exterior, donde se aprecia la existencia de una fisura.



Imagen 38: Localización de las intervenciones en el Tramo 11 Lado Bermeo-Exterior, donde se aprecia un apoyo del muro sobre el terreno insuficiente.

Documento confidencial de uso restringido.



Imagen 39: Localización de las intervenciones en el Tramo 11 Lado Bermeo-Exterior, donde se ha detectado una degradación superficial de la fábrica con pérdida de mortero de rejunteo y de algunos mampuestos.



Imagen 40: Localización de las intervenciones en el Tramo 11 Lado Bermeo-Exterior, donde se aprecia como el muro en su cara exterior presenta algunas perdidas de sección relevantes por falta de algunos mampuestos. Además, es apreciable la presencia de vegetación en parte del muro.

5.2 DETALLE DE LAS INTERVENCIONES

En base a los procesos patológicos detectados, se han diseñado soluciones que permitan la reparación de las zonas afectadas o en algunos casos ralentizar o frenar el deterioro de estas.

Documento confidencial de uso restringido.

Uno de los aspectos relevantes que se ha tenido en cuenta son los criterios de seguridad, dado que es un paraje con multitud de visitantes, por eso se han incorporado el recrecido algunos muros donde no se alcanza la altura mínima considerada.

Además, en todas las actuaciones se han respetado aspectos estéticos de integración en el entorno, para que estéticamente se conserve la imagen del conjunto del enclave.

En el presente apartado se definen las soluciones de intervención para la reparación de los daños en el camino de acceso a la Ermita de San Juan de Gaztelugatxe de forma detallada, para dar solución a los problemas de deterioro y degradación de las zonas a acometer en esta fase III.

Hay que señalar que las intervenciones definidas en el presente documento están orientadas a aumentar la resiliencia de los elementos en los que se intervenga, pero en ningún caso son soluciones definitivas, ya que los agentes que originan los procesos de degradación son continuos en el tiempo y muy agresivos por la propia ubicación del enclave. Por lo tanto, no se descarta que a medio-largo plazo sea necesario completar las intervenciones recogidas en este documento con el objetivo de realizar una conservación activa del enclave.

Los trabajos de rehabilitación en el enclave son costosos desde el punto de vista de gestión de la obra, ya que es necesario compaginarlos con las visitas y los condicionantes de la climatología y carrera de mareas, aspectos condicionados por la naturaleza y ubicación de la misma. Por lo tanto, se han definido, además de las propias labores de ejecución de las actuaciones, otras relacionadas con el aprovisionamiento de materiales y medios auxiliarles a emplear, con el objeto de optimizar los procesos de obra que son necesarios desarrollar en estas condiciones especiales.

Las actuaciones incorporadas en el presente documento se basan en las conclusiones y el plan de intervenciones realizado en noviembre de 2022, en la que se determinaron los puntos de intervención y la priorización de los mismos.

Las acciones aquí definidas y valoradas han resultado de una reunión mantenida en diciembre de 2021 con los técnicos de la Diputación Foral de Bizkaia, para acordar de forma conjunta y justificada, la intervención más adecuada para el enclave en esta fase III.

Las intervenciones que hay que realizar en el camino deben ser ejecutadas por personal experto en cada una de las especialidades descritas. Es muy importante que todas las intervenciones sobre las estructuras de fábrica se realicen por maestros canteros experimentados en construcción tradicional.

Se describen a continuación estas intervenciones. Su definición y valoración económica se ha incluido en el DOCUMENTO 4: MEDICIONES y DOCUMENTO 5: PRESUPUESTO. La localización y croquis de reparación de las mismas se ha detallado en el DOCUMENTO 2: PLANOS. Se han marcado las actuaciones con los mismos colores que se representan en planos para facilitar su comprensión.

5.2.1 REPARACIÓN DE SOCAVACIONES EN ZONA INFERIOR DE MUROS

Lugar de intervención:

Documento confidencial de uso restringido.

En el tramo 4, tanto en el Lado Bermeo como del Lado Bakio, en las caras exteriores. En aquellas zonas donde se han producido socavaciones y descalces en la cimentación de los muros.

Se repondrá y consolidará el material perdido mediante la reconstrucción de la fábrica en aquellos puntos en los que el muro no contacte con el terreno.

El procedimiento de intervención para el relleno de la socavación con mampostería es el siguiente:

- Retirada manual de piedras sueltas y elementos sin consolidar.
- Humectación de las superficies para favorecer la adherencia de los nuevos materiales.
- Relleno del volumen de la oquedad con piedra natural, similar a la existente en el entorno, asentada con mortero sulforresistente y de fraguado rápido, hasta reponer el volumen perdido.
- Las zonas de transición entre el material original y el volumen añadido se sellarán con el mismo mortero para evitar filtraciones, realizando un rejunteo de la zona con el mismo mortero.

En este punto se puede emplear o bien cantos rodados de la zona o mampuestos de cantera. El mortero debe ser de fraguado rápido

La zona afectada se encuentra en zona de carrera de mareas por lo que se deberá tener especial cuidado en los tiempos de ejecución y el mortero a utilizar que debe ser de fraguado rápido para que este endurecido cuando la marea alcanza la zona, además de sulforresistente para que soporte mejor las condiciones severas de la zona

En el momento de la inspección (noviembre de 2022) se detectó una extensión de la socavación, pero es posible que la medición pueda variar ya que depende de si la zona está oculta por las diferentes piedras y arenas que se mueven en la zona por el efecto de arrastre de las mareas.

5.2.2 REPARACIÓN DE MUROS DE FÁBRICA MEDIANTE RETACADO Y SANEO SUPERFICIAL DE FÁBRICA

Lugar de intervención:

En el tramo 4, en el lado Bakio, tanto por el exterior como por el interior del muro y en el tramo 11 en los pretiles de la vertiente Bakio como en la de Bermeo. Asimismo, en el muro del tramo 7 de la vertiente Bermeo, tanto en la cara exterior como interior.

Esta intervención se realizará en aquellas zonas donde se han producido un deterior superficial del muro sin perdida se sección importante, pero que se aprecia de forma puntual degradaciones de algunos elementos pétreos y degradación y pérdida de lo mortero de rejunteo de la fábrica de mampostería.

El proceso de intervención para el retacado y saneo superficial es el siguiente:

- Se acondiciona y prepara la zona donde es necesaria la reposición de mampuestos. Estas labores consistirán en la limpieza de la zona y repicado de

Documento confidencial de uso restringido.

material que está en mal estado de la zona a intervenir. Antes de la intervención, se deben limpiar todas las juntas y las piedras en la zona que se tiene que rejuntar con el fin de conseguir máxima adherencia. Eliminar el mortero de junta degradado presente en el muro. Se debe eliminar de forma manual o con herramientas todos los restos de material suelto, polvo, mohos, restos de vegetación, sales, eflorescencias, etc., que puedan perjudicar a la adherencia.

- Si es necesario llevar a cabo el desmontaje puntual de algún mampuesto se debe tener en cuenta el apeo de los contiguos para evitar colapsos de zonas adyacentes.
- Preparación del soporte, para lo que se analizará la humedad de los mampuestos y zona de juntas y en caso de que se considere necesario se humectarán para favorecer la adherencia de los nuevos materiales.
- Reconstrucción y retacado de la fábrica con mampuestos de la misma naturaleza física y química que los existentes y con mortero en hiladas de pequeño espesor, para reducir la retracción.

Mediante esta intervención de reparación del muro existente, no se pretende realizar una reconstrucción total de la fábrica sino una reparación de las zonas con daño. El aspecto de la mampostería tras la reparación debe ser similar al existente en cuanto al aparejo y el tipo de rejunteo. Como criterio de intervención en aquellos puntos donde las juntas tengan una profundidad mayor de 1 cm se deberá intervenir.

5.2.3 REJUNTADO DE LA FÁBRICA

Lugar de intervención:

En el tramo 4, en el lado Bakio, por el exterior. Esta intervención se realizará en aquellas zonas donde se han producido un deterioro superficial del muro sin pérdida de sección importante, pero que se aprecian de forma puntual degradación y perdida del mortero de rejunteo de la fábrica de mampostería y en algunas zonas incluso un deterioro superficial de los mampuestos.

Una vez reconstruidos los puntos donde de forma puntual faltan mampuestos, se procede al rejunteo del resto del tramo de muro sobre el que intervenir, que consiste en lo siguiente:

- Antes de la intervención, se deben limpiar todas las juntas y las piedras en la zona que se tiene que rejuntar con el fin de conseguir máxima adherencia.
- Eliminar el mortero de junta degradado presente en el muro. Se debe eliminar de forma manual o con herramientas todos los restos de material suelto, polvo, mohos, restos de vegetación, sales, eflorescencias, etc., que puedan perjudicar a la adherencia.
- Se moja el soporte, la piedra y junta de mortero existente, con el fin de impedir que el soporte se lleva parte del agua del nuevo mortero a colocar. La superficie debe estar saturada pero seca para permitir una buena adherencia.
- Se rejuntea con mortero adecuado según la ubicación de la estructura de fábrica (pruebas de color a aprobar por la D.F.) con paleta ejerciendo una ligera presión para mejorar la adherencia.

Documento confidencial de uso restringido.

- El exceso de mortero se debe eliminar de las juntas y de los mampuestos.
- Al cabo de 12 horas se cepillan las juntas con el fin de dejar las piedras limpias. El cepillado se debe hacer o con cepillo de púas metálicas o de esparto.
- El acabado de juntas será similar al de la zona de intervención.

En cada zona a intervenir, en caso de que sea necesario, se emplearán mampuestos a similares a los aparejados en los muros, serán del tipo canto rodado que se pueden encontrar al pie de muro para el exterior del tramo 4 del lado Bakio. Y mampuestos de piedra de cantera en el resto de puntos de intervención.

El mortero a emplear será en base cal, ya que la mayor parte de las intervenciones se realizan en la parte superior del muro donde no hay efecto de la carrera de mareas. En caso de que se realice intervención en la zona inferior afectada por el agua de mar, se empleará mortero sulforesistente para mejorar la durabilidad del mismo

5.2.4 REPARACIÓN DE MUROS DE FÁBRICA MEDIANTE RETACADO Y SANEO PROFUNDO DE LA FÁBRICA

Lugar de intervención:

En el tramo 11, tanto en los muros de lado Bermeo como Lado Bakio y en los tramos 6 y 7 en las caras interior y exterior del lado Bakio. Esta intervención se aplica en zonas donde es necesario reparar una pérdida de sección importante por la desaparición de mampuestos. Además, el volumen de reposición de material pétreo es importante.

Esta intervención también se llevará a cabo en la zona de apoyo del muro de tramo 11 lado Bermeo contra el terreno, ya que se ha detectado un deterioro importante de la zona que requiere de reposición y reparación de la fábrica en ese punto.

La intervención consiste en llevar a cabo un retacado y saneo profundo:

- Se acondiciona y prepara la zona donde es necesaria la reposición de mampuestos. Estas labores consistirán en la limpieza de la zona y repicado de material que está en mal estado de la zona a intervenir. Antes de la intervención, se deben limpiar todas las juntas y las piedras en la zona que se tiene que rejuntar con el fin de conseguir máxima adherencia. Eliminar el mortero de junta degradado presente en el muro. Se debe eliminar de forma manual o con herramientas todos los restos de material suelto, polvo, mohos, restos de vegetación, sales, eflorescencias, etc., que puedan perjudicar a la adherencia.
- Si es necesario llevar a cabo el desmontaje puntual de algún mampuesto se debe tener en cuenta el apeo de los contiguos para evitar colapsos de zonas adyacentes.
- Preparación del soporte, para lo que se analizará la humedad de los mampuestos y zona de juntas y en caso de que se considere necesario se humectarán para favorecer la adherencia de los nuevos materiales.
- Reconstrucción y retacado de la fábrica con mampuestos de la misma naturaleza física y química que los existentes y con mortero adecuado a la ubicación del punto de intervención (pruebas de color a aprobar por la D.F.) en hiladas de pequeño espesor, para reducir la retracción.

Documento confidencial de uso restringido.

- Los nuevos mampuestos se colocarán por hiladas completas hasta rellenar el hueco existente. Los mampuestos de cada hilada se asentarán con mortero, y se dejará tiempo suficiente entre las hiladas para permitir el correcto fraguado del mismo.

Una vez reconstruidos los puntos donde faltan mampuestos, se procede al rejunteo de la zona intervenida.

Mediante esta intervención de reparación del muro existente, no se pretende realizar una reconstrucción total de la fábrica sino una reparación de las zonas con daño. El aspecto de la mampostería tras la reparación debe ser similar al existente en cuanto al aparejo y el tipo de rejunteo. Como criterio de intervención en aquellos puntos donde las juntas tengan una profundidad mayor de 1 cm se deberá intervenir.

El mortero a utilizar para las reparaciones debe ser mortero de cal y los mampuestos, similares a los de la fábrica existente que se pueden obtener de la cantera cercana.

5.2.5 RECRECIDO DEL MURO

Lugar de intervención:

En el tramo 11, tanto en los muros de lado Bermeo como Lado Bakio, en los tramos 6 y 7 en el lado Bakio y en el tramo 9 lado Bakio.

Esta intervención se aplica en zonas donde el muro no alcanza la altura mínima considerada adecuada para la seguridad. Para dotar al muro de más altura, con el objetivo de alcanzar al menos los 90 cm y se realizara una suplementación del muro de fábrica que se integre visualmente con los del entorno.

La intervención a llevar a cabo para ejecutar el recrecido del muro es la siguiente:

- Se desmochará el muro existente, la última hilada de mampuestos de forma manual, consiguiendo una superficie rugosa y no regular, con el objetivo de mejorar la adherencia.
- Reconstrucción de la fábrica en la altura necesaria con morteros y piedras del entorno según recomendaciones generales de la intervención. Se garantizará la integración y enjarje entre el muro existente y el que se va a suplementar.
- La aplicación del mortero debe realizarse mediante paleta, previa saturación con agua de los mampuestos con el fin de impedir que puedan sustraer agua del mortero.
- El agua libre en exceso deberá ser eliminada. Crear el “lecho de colocación” y, sucesivamente, colocar los mampuestos ejerciendo una ligera presión con el fin de obtener el correcto trabado y adherencia de los mismos. Retirar el mortero en exceso con una paleta.
- Como los muros quedan “cara vista", se realizará el lavado de las juntas con una esponja humedecida.

El acabado será similar a los muros del entorno.

No se ha previsto el uso de barras de anclaje para el cosido de los muros, el trabazón, solidez y consistencia del recrecido se conseguirá a base de mampuestos que tengan

Documento confidencial de uso restringido.

función de llaveado, tanto de la fábrica nueva en sí misma como de la nueva con la existente. Para ello se deberán colocar mampuestos de longitud suficiente que permitan el atado del muro, a modo de llaves. Se recomienda colocar al menos 1 en cada metro.



Imagen 41: Imagen de cómo el mampuesto atraviesa todo el muro, siendo una traba en sí misma a modo de llave.

5.2.6 REPARACIÓN DE GRIETA

Lugar de intervención:

En el muro de la vertiente Bermeo del tramo 11, se ha detectado una fisura que debe ser reparada.

La intervención a llevar a cabo para ejecutar la reparación de la fisura es la siguiente:

- Retacado de las fisuras por la cara exterior con mortero de cemento. Este revestimiento será fácil de aplicar y de retirar.
- Colocación de catéteres de inyección que son tubos de diámetro 10-15 mm a distancias de 30 cm aproximadamente.
- Antes de aplicar la lechada de mortero es preciso saturar con agua toda la estructura interna a consolidar. Para ello y utilizando las boquillas de inyección se procederá a la completa humectación interna de la estructura el día anterior para la eliminación del exceso de agua.
- Posteriormente, con la ayuda de embudos, se colará lechada muy fluida de mortero de cal predosificado, empezando por el catéter inferior, obturando el testigo situado más abajo cuando la mezcla empiece a aparecer.
- Se continuará la inyección hasta que asome por el segundo catéter, se obturará entonces el primero y se inyectará por el segundo. Y así sucesivamente.
- Eliminación del revestimiento utilizado para sellado de la fisura.

Tras la reparación de la fisura se realizará un rejunteo de la zona intervenida.

5.2.7 DESMONTAJE Y MONTAJE DE BARANDILLA

Lugar de intervención:

En el muro de la vertiente Bakio en el tramo 11 y en el tramo 6, hay colocada una barandilla y como se prevé el recrecido del muro en esta zona, se considera necesario el desmontaje de la barandilla para poder ejecutar dicho recrecido. Una vez realizado, se deberá volver a colocar la misma barandilla.

Documento confidencial de uso restringido.

La intervención a llevar a cabo para ejecutar desmontaje y montaje de barandilla metálica.

- Retirada de barandilla de protección existente sobre murete, atornillada o empotrada en el mismo, realizada por medios manuales y/o mecánicos de corte y/o desatornillado de postes
- Traslado y acopio de la barandilla a punto de almacenaje en obra hasta su posterior colocación
- Una vez realizadas las intervenciones de reparación y recrecido de altura en el murete se trasladará la barandilla acopiada hasta el punto de colocación.
- Recolocación de la barandilla, atornillada o empotrada en el murete, realizada por medios manuales y/o mecánicos, incluyendo atornillado de postes

5.2.8 REPOSICIÓN DE CANTO RODADO DEL SUELO

Lugar de intervención:

En algunos puntos del pavimento del tramo 7.

Se aplica en las zonas del suelo, en aquellos puntos donde faltan cantos rodados del pavimento.
La intervención para la reposición de los cantos rodados consiste en:

- Picado de la zona con medios manuales o mecánicos, con el fin de crear un espacio para la restitución de las piezas que faltan. Se estima que se debe picar en un espesor por lo menos 4 cm más del tamaño del canto rodado a reemplazar, para que quede bien adherido.
- Humectación de la zona para evitar que el pavimento existente absorba el agua del nuevo mortero.
- Se verterá una capa de mortero de cemento.
- Se clavarán los cantos rodados, que deben ser de mediano tamaño similar a los existentes en la zona. Se escogerán los cantos rodados con las caras más o menos planas, de forma que la cara plana de menor superficie quede a la vista y las de mayor altura se disponen verticalmente con el fin de poder trabarse mejor.
- Se eliminarán los restos de mortero mediante cepillado.

5.2.9 CAJEADO Y REGRUESO DE MURO

Lugar de intervención:

En la cara exterior del lado Bermeo del tramo 7.

Esta intervención se aplica en las dos zonas donde hay un muro de bloque enlucido de mortero. Será un recrecido del muro con mampostería de entre 8 y 10 cm de espesor por el exterior. La reparación en realidad es la construcción de una hoja exterior conectada con el existente.
La intervención de cajeado y regrueso de muro consiste en:

- Protección de la zona.
- Limpieza de la zona y repicado de material que está en mal estado de la zona a intervenir. Se debe eliminar de forma manual o con herramientas los restos de

Documento confidencial de uso restringido.

material suelto, como polvo, mohos, restos de vegetación, sales, eflorescencias, etc., que puedan perjudicar a la adherencia.

- Antes de la intervención, se debe realizar un cajeado en la zona inferior para conseguir apoyo óptimo de la nueva hoja de fábrica. Si es posible, en la parte inferior del muro se intentarán colocar pierdas que permitan conseguir cierta conexión entre el nuevo del muro y el sustrato de apoyo.
- Preparación del soporte, para lo que se analizará la humedad y, en caso de que se considere necesario, se humectarán para favorecer la adherencia de los nuevos materiales.
- Colocación de llaves metálicas que serán barras de acero inoxidable corrugadas de 12 mm de diámetro colocadas cada 50 cm a tresbolillo. Estas barras se anclarán al muro existente de fábrica de bloque mediante anclaje químico adecuado a soporte de muro de bloque. Estas barras deberán anclarse al menos 15 cm, dejando sobre la superficie del muro de bloque existente 10 cm.
- Las piedras que se coloquen deben ser talladas a mano para que encajen en las posiciones requeridas.
- Construcción de hoja exterior de unos 10 cm de espesor y conexión al muro existente a través de las barras colocadas de acero inoxidable. Construcción de la nueva hoja de fábrica desde abajo hacia arriba y retacado de la fábrica con mampuestos de la misma naturaleza física y química que los existentes en la zona y con mortero en hiladas de pequeño espesor, para reducir la retracción. Se debe conseguir una buena trabazón entre la nueva hoja y la existente a través de los anclajes a base de barras de acero colocadas. Se debe garantizar que los elementos de acero queden embebidos en el muro al menos con un recubrimiento de 5 cm.
- Se moja el soporte de la hoja existente, la hilada de piedra nueva y se construye la fábrica con junta de mortero, con el fin de impedir que el soporte se lleve parte del agua del nuevo mortero a colocar. La superficie debe estar saturada pero seca para permitir una buena adherencia.
- Rejuntado con mortero en base cal con paleta ejerciendo una ligera presión para mejorar la adherencia, en todo el acabado que queda a la vista hacia el interior del camino.
- El exceso de mortero se debe eliminar de las juntas y de los mampuestos.
- Al cabo de 12 horas se cepillan las juntas con el fin de dejar las piedras limpias. El cepillado se debe hacer con cepillo de púas metálicas o de esparto.
- El remate de la parte superior del muro se realizará con piedras grandes a modo de albardilla, de forma que sea un punto de atado del muro.

El color del mortero y de la piedra debe ser similar al del entorno y debe ser aprobado por la Dirección Facultativa, tras la realización de las consiguientes pruebas para su valoración. Se estima que será necesario al menos realizar dos pruebas de color, para poder decidir sobre ellas.

5.3 TRASLADO DE MATERIAL A OBRA

Dado que será necesario el traslado de bastante material para la reparación a dos puntos del camino (el tramo 4 y el tramo 11), se recomienda el transporte de los materiales con la ayuda de un helicóptero, de forma que se puedan realizar acopios de material en tres puntos diferentes del camino:

Documento confidencial de uso restringido.

- Zona de acceso del camino, donde existe un cierto ensanchamiento.
- Zona entre tramo 10 y 11, en un pequeño ensanchamiento existente en la zona.
- Zona de la ermita.

Además de a través del helicóptero, se pueden trasladar algunos materiales mediante vehículos por la pista que permite el acceso hasta el camino de la ermita. El acceso a esta pista es desde el camino al barrio de San Pelaio, en la desviación que da acceso a los caseríos Ermuagoikoa y Ermuabekoa denominado “camino Ermu”. Esta pista en el momento de la redacción del proyecto, aunque transitable no se encuentra en buenas condiciones y se recomienda estacionar los vehículos en un ensanchamiento previo existente sin llegar al comienzo del camino.

Una vez acopiado el material en estos puntos, se puede trasladar únicamente a los puntos de tajo el material necesario para las intervenciones. Se recomienda fabricar solamente el material justo que se va a emplear en función del ritmo de ejecución. En general los rendimientos de ejecución suelen ser bajos.

No se puede acumular el material para la ejecución de la obra en cada uno de los puntos de la intervención dada la estrechez del camino. En aquellos puntos donde existe paso suficiente paro los visitantes, se podrían definir puntos de fabricación de mortero próximo a la zona de intervención, que permita dar servicio a esos puntos. Por lo tanto, en función de la programación de la obra se definirán estos sitios de fabricación de materiales.

Se deben seguir las especificaciones de fabricación de los morteros de intervención de acuerdo con la ficha técnica del producto seleccionado. De acuerdo con la experiencia de años anteriores, se recomienda la fabricación del mortero a pie de tajo con medios eléctricos manuales.

Si se definen puntos de fabricación de mortero a lo largo del camino que permita dar servicio a los diferentes puntos de actuación, estos puntos deben ser protegidos de forma adecuada para evitar manchas y vertidos al entorno.

5.4 MATERIALES A EMPLEAR

5.4.1 MORTEROS DE REPARACIÓN DE LAS FÁBRICAS

Dado que las condiciones de la obra son complejas tanto por la ubicación de los puntos de intervención como por el propio acceso a la misma, no es recomendable la fabricación de morteros in situ para las reparaciones. Se recomienda que los morteros empleados en las intervenciones de los muros donde no hay afección de las mareas sean en base cal y que sean premezclados (industrializados). De esta forma se evitan dosificaciones incorrectas, mezcla de componentes inadecuados, desperdicio de material y ahorro de espacio en el tajo de trabajo.

En el caso de las zonas de la fábrica donde existe afección de por las mareas, se aplicará un mortero sulforresistentes (mortero MASTER EMACO S 5400 o equivalente).

Documento confidencial de uso restringido.

En aquellos puntos donde además la propia carrera de mareas afecte al proceso de ejecución, se recomienda la utilización de un mortero sulforresistentes de fraguado rápido (mortero MASTER EMACO S 5440RS o equivalente). De esta forma se garantiza que el mortero ha fraguado cuando la marea alcanza la zona de intervención.

Además el uso de morteros predosificados industriales disponen de un control exhaustivo de componentes, la dosificación es rigurosa y dispone de un control de calidad uniforme y verificada, por lo tanto los controles de calidad a realizar se reducen de forma importante.

Por otro lado el uso de estos productos reduce la necesidad de espacios en la obra para acopios de materiales y su fabricación, se evita el ensuciamiento por la volatilidad de las arenas, polvos, etc., aspectos muy importantes para tener en cuenta dado el entorno en el que se van a realizar las obras.

El mortero a emplear en la reparación de los muros, donde no hay afección de las mareas, debe cumplir algunas características:

- Mortero en base cal predosificado (industrializado) M5.
- Debe tener color y textura similar al existente en el muro, por lo que en caso de que se considere necesario se podrían emplear pigmentos minerales para conseguir la tonalidad requerida.
- Buena trabajabilidad.
- Compatibilidad mineralógica con el mortero y piedra existentes en el muro.
- Retracción reducida.
- Adherencia a la piedra.
- Valores de resistencia a compresión y módulo de elasticidad similares o inferiores a la piedra.
- Absorción y porosidad similar o ligeramente superior a la de la piedra, esto favorece la migración de sales del material pétreo al mortero.

Un aspecto muy importante es el resultado estético de la intervención, por lo tanto se debe tener especial cuidado en el color del mortero a emplear. Debe tener una colorimetría similar al de los mampuestos de los muros a reparar. En caso de que el mortero industrial no cumpla con las características del color acordes con el punto de intervención, se podrán añadir pigmentos de origen mineral, que permiten disponer de gradientes de color que se adapte mejor al punto de intervención.

A este respecto de deben hacer pruebas de color para que sean aprobadas por parte de la Dirección facultativa. Se recomienda la realización de al menos dos pruebas de color por zona de intervención. En este caso las pruebas deben realizarse en los tramos 4, 6, 7, 9 y 11, donde se va a realizar la intervención.

Documento confidencial de uso restringido.

Además, se deben realizar ensayos de colorimetría basadas en la norma UNE 15886:2011: Conservación del patrimonio cultural. Métodos de ensayo. Medición del color de superficies para poder seleccionar de forma objetiva el material más adecuado desde el punto de vista del color. Estos ensayos de recomienda se realicen sobre el material pétreo y mortero.

5.4.2 Material pétreo para la reparación

El material pétreo a emplear en las reparaciones serán piezas de piedra que se pueden obtener del entorno próximo y de similares características a las del muro original. El material debe cumplir con unas condiciones mínimas de compacidad, resistencia similar a las de los mampuestos del pretil.

Evitar material pétreo que presente estratificación, ya que son menos resistentes a la degradación y la ubicación del muro donde se van a colocar está muy expuesto a agentes externos.

El material pétreo, es decir los mampuestos, se obtendrán de entornos próximos y con similares características a los de la zona de intervención.

Los mampuestos a colocar deben ser tallados a mano para que se adapten en cada punto de la intervención.

5.4.3 Agua

El agua tanto para la limpieza como para la fabricación de los materiales empleados en la intervención debe ser siempre agua dulce. No se debe emplear agua salada en ningún momento de la obra.

5.4.4 Barras de acero

Se emplearán barras de acero inoxidable que funcionarán como llaves de atado en el regrueso de muro para ocultar el muro de fábrica de bloques. Se fijarán al muro de bloques con anclaje químico apto para muros de bloques.

El agua tanto para la limpieza como para la fabricación de los materiales empleados en la intervención debe ser siempre agua dulce. No se debe emplear agua salada en ningún momento de la obra.

6. MEDIOS AUXILIARES

Las intervenciones, dado lo complicado de instalación de medios auxiliares y salvo que se indique lo contrario, se realizarán por especialistas en trabajos en altura. La experiencia de las intervenciones realizadas en los años anteriores, recomiendan replicar la metodología empleada con anterioridad.

La forma de trabajo dependerá de la empresa que resulte contratada para la ejecución de los trabajos y los procedimientos de trabajo deberán ser aprobados por el Coordinador de Seguridad y Salud de la obra.

A continuación, se muestran unas fotografías de la línea de vida empleada en anteriores ocasiones y que han funcionado adecuadamente.

Documento confidencial de uso restringido.

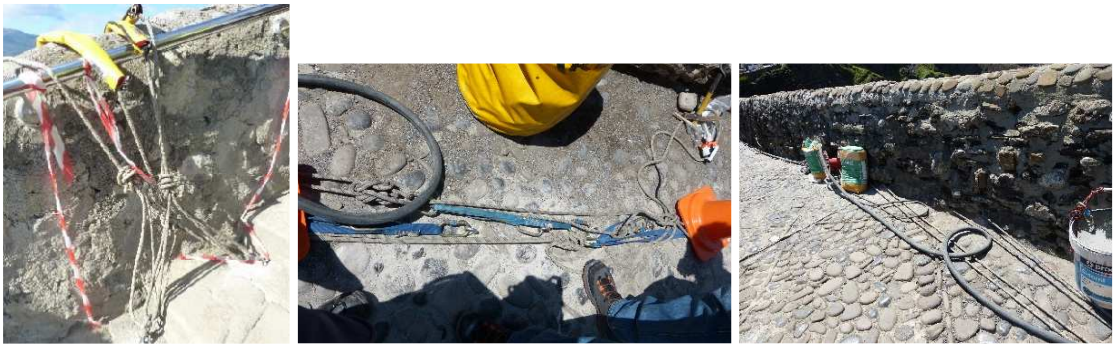


Imagen 42: Imágenes de la colocación de puntos de anclajes y líneas de vida para la intervención.

El procedimiento recomendado para la instalación de la línea de vida, para las reparaciones de las estructuras de fábrica es el siguiente:

- En cada zona de intervención y en función del número de personas que se vaya a colgar de la línea de vida, se dimensionarán el número de anclajes y métrica correspondiente, a colocar para la instalación de la línea de vida.
- Se colocarán los anclajes en la base del muro y se podrá taladrar la base del muro para el paso de las cuerdas de la línea de vida, si es necesario si se considera que la estabilidad del muro no es la adecuada. En caso de que el muro cumpla con las condiciones de seguridad oportunas se pueden colocar las cuerdas por encima del mismo. De esta forma se minimiza la ocupación de la zona de tránsito del camino. Los anclajes deben ser protegidos y señalizados durante las horas de trabajo.
- Cada uno de los anclajes deber ser sometido al ensayo correspondiente de certificación.
- Los anclajes una vez finalizada la obra deben ser eliminados y reparada la zona donde se ha realizado.

En el caso de la intervención sobre el terreno, además de las líneas de vida se colocarán unas plataformas de trabajo tal y como se describe en la fotografía 26 del presente documento.

7. LIMPIEZA DE LA OBRA

Un aspecto muy importante a tener en cuenta es la limpieza durante la obra. Es necesario proteger la zona de intervención y tener mucho cuidado de dejar limpia la zona donde se ha actuado evitando que queden manchas de mortero en la zona. Además se debe tener especial atención debido al nivel de protección como biotopo.

Documento confidencial de uso restringido.

8. PLAZO DE EJECUCIÓN

De acuerdo con las soluciones propuestas, y siempre dependiendo de los medios que se dispongan por parte del contratista, se estima un plazo de ejecución de 16 semanas para la total realización de las obras proyectadas.

En el ANEJO 4: PROGRAMA DE DESARROLLO DE LOS TRABAJOS, se presenta el correspondiente Programa de desarrollo de los trabajos, tal y como indica el Artículo 123.

Contenido de los proyectos y responsabilidad derivada de su elaboración, de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público

9. SEGURIDAD Y SALUD

Según el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, tal y como se indica en su artículo 4, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio de seguridad y salud en los proyectos de obras en que se den alguno de los supuestos siguientes:

a) Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 75 millones de pesetas.

b) Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.

c) Que el volumen de mano de obra estimada, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.

d) Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

En el presente proyecto no está previsto que se dé ninguno de los supuestos anteriores en función de las condiciones en cuanto a presupuesto, plazo de ejecución y naturaleza de las obras definidas en el mismo.

No obstante, el contratista será responsable de la ejecución de correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud que se elabore en el marco de la ejecución de las obras. Por esa razón se ha incluido en el presupuesto una partida para la realización de las labores de Seguridad y Salud, tal y como se detalla en el ANEJO 7: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

10. GESTIÓN DE RESIDUOS

En cumplimiento del artículo 4, del REAL DECRETO 112/2012, de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, se presenta el correspondiente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición en el ANEJO 8: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.

Documento confidencial de uso restringido.

11. RESUMEN DE PRESUPUESTO Y JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Se muestra a continuación el presupuesto de las obras definidas en esta memoria, y que vienen desglosados en el DOCUMENTO 4: MEDICIONES y DOCUMENTO 5: PRESUPUESTO. La justificación de los precios considerados se desarrolla en el ANEJO 5: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS de la presente Memoria.

Presupuesto de Ejecución Material: asciende a la cantidad de DOSCIENTOS NOVENTA Y DOS MIL CIENTO OCHO EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS (292.108,17 €).

Presupuesto de Ejecución por Contrata, sumando al anterior el 13% de Gastos Generales y el 6% de Beneficio Industrial, IVA no incluido, asciende a la cantidad de: TRESCIENTOS CUARENTA Y SIETE MIL SEISCIENTOS OCHO EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS (347.608,72 €).

Presupuesto General, aplicando el 21% de IVA al anterior: asciende a la cantidad de CUATROCIENTOS VEINTE MIL SEISCIENTOS SEIS EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS (420.606,55 €).

Hay que señalar que el presupuesto aquí recogido incorpora las intervenciones que de forma conjunta se han acordado con los técnicos de la Diputación Foral de Bizkaia, tras la reunión mantenida en diciembre de 2022 y posteriormente en marzo 2023.

Dado que el importe de la obra es elevado, y cómo es posible que la obra se pueda realizar por zonas de trabajo, se recomienda planificar la intervención por tramos más o menos próximos para la optimización de los traslados de materiales. No obstante, cuando se planteen cada una de las intervenciones aquí recogidas por separado, se recomienda se revisen las partes proporcionales de transporte de materias, seguridad y salud de la obra que se han repartido de forma proporcional entre todas las intervenciones que se han contemplado en el presente documento, de forma que se ajusten al alcance de la obra.

12. PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD

Según el DECRETO 209/2014, de 28 de octubre, por el que se regula el control de calidad en la construcción .Según el apartado 1. Objeto: este decreto aplica a las obras de edificación y de urbanización que se lleven a cabo en el ámbito territorial de la Comunidad Autónoma del País Vasco. En cuanto al ámbito de aplicación, dado que no es un proyecto de edificación ni de urbanización, no queda clara su aplicación a este proyecto.

No obstante se considera necesario realizar un proceso de control mínimo de algunos de los, materiales a emplear en la obra. Por lo tanto, se procede a la redacción del programa de control de calidad.

Se ha incluido una partida en el presupuesto para poder realizar los ensayos que se consideran más significativos, tal y como se detalla en el ANEJO 6: PLAN DE CONTROL DE CALIDAD.

Documento confidencial de uso restringido.

13. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

De acuerdo Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público al Real o, según el artículo 77 de la subsección 4ª no es requisito indispensable que los contratistas que acudan a la licitación de las obras estén clasificados ya que el presupuesto no supera los 500.000 euros.

Para los contratos de obras cuyo valor estimado sea inferior a 500.000 euros la clasificación del empresario en el grupo o subgrupo que en función del objeto del contrato corresponda, y que será recogido en los pliegos del contrato, acreditará su solvencia económica y financiera y solvencia técnica para contratar. En tales casos, el empresario podrá acreditar su solvencia indistintamente mediante su clasificación como contratista de obras en el grupo o subgrupo de clasificación correspondiente al contrato o bien acreditando el cumplimiento de los requisitos específicos de solvencia exigidos en el anuncio de licitación o en la invitación a participar en el procedimiento y detallados en los pliegos del contrato.

Con respecto a la clasificación del contratista, aunque no es obligatorio disponer de ella, se recomienda que puedan demostrar su experiencia en la reparación de obras de fábrica, por lo que en el proceso de contratación para la ejecución de las obras se debería exigir solvencia técnica y económica en la realización de obras de cantería.

En caso de que las licitantes opten por acreditar su solvencia mediante clasificación, los grupos y subgrupos correspondientes serán los siguientes:

GRUPO	SUBGRUPO	CATEGORÍA
C	2	3
C	5	2

14. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

Se declara que el presente proyecto constituye una obra completa capaz de ser puesta en servicio y explotación sin obras adicionales, tal y como se indica en el artículo 13 del Capítulo II de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público

15. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

DOCUMENTO 1: MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA:

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO DEL DOCUMENTO 3
2. OBJETO Y ALCANCE DEL PROYECTO 8
3. EQUIPO REDACTOR 8
4. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA 8
5. ESTUDIO PARA EL ANÁLISIS DE LAS INTERVENCIONES A REALIZAR 8
6. MEDIOS AUXILIARES 43
7. LIMPIEZA DE LA OBRA 44
8. PLAZO DE EJECUCIÓN 45
9. SEGURIDAD Y SALUD 45
10. GESTIÓN DE RESIDUOS 45
11. RESUMEN DE PRESUPUESTO Y JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS 46

Documento confidencial de uso restringido.

12. PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD 46
13. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA 47
14. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA 47
15. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO 47
16. DOCUMENTACIÓN, NORMAS E INSTRUCCIONES CONSIDERADAS 49

ANEJOS:

ANEJO 1: TOPOGRAFÍA
ANEJO 2: GEOLOGÍA Y GEOTECNIA
ANEJO 3: AFECCIÓN AMBIENTAL
ANEJO 4: PROGRAMA DE DESARROLLO DE LOS TRABAJOS
ANEJO 5: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
ANEJO 6: PLAN DE CONTROL DE CALIDAD
ANEJO 7: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
ANEJO 8: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Documento confidencial de uso restringido.

DOCUMENTO 2: PLANOS

Plano n.º 1: Plano de situación
Plano n.º 2: Tramos del camino de acceso
Plano n.º 3: Zonas de ámbito de actuación del proyecto
Plano n.º 4: Patología en tramo 04 Lado Bakio Exterior
Plano n.º 5: Patología en tramo 04 Lado Bermeo Exterior
Plano n.º 6: Patología en tramo 04 Lado Bakio Interior
Plano n.º 7: Patología en tramo 06 Lado Bakio Exterior
Plano n.º 8: Patología en tramo 07 Lado Bakio Interior I
Plano n.º 9: Patología en tramo 07 Lado Bakio Interior II
Plano n.º 10: Patología en tramo 07 Lado Bermeo Interior
Plano n.º 11: Patología en tramo 07 Lado Bermeo Exterior
Plano n.º 12: Patología en tramo 09 Lado Bakio Interior
Plano n.º 13: Patología en tramo 11 Lado Bermeo Exterior
Plano n.º 14: Patología en tramo 11 Lado Bermeo Interior
Plano n.º 15: Patología en tramo 11 Lado Bakio Interior
Plano n.º 16: Intervenciones en Lado Bakio - tramo 04
Plano n.º 17: Intervenciones en Lado Bermeo - tramo 04
Plano n.º 18: Intervenciones en Lado Bakio - tramo 06
Plano n.º 19: Intervenciones en Lado Bermeo - tramo 07
Plano n.º 20: Intervenciones en Lado Bakio - tramo 07
Plano n.º 21: Intervenciones en Lado Bakio - tramo 09
Plano n.º 22: Intervenciones en Lado Bakio - tramo 11
Plano n.º 23: Intervenciones en Lado Bermeo Interior - tramo 11
Plano n.º 24: Intervenciones en Lado Bermeo Exterior - tramo 11
Plano n.º 25: Trayecto del vuelo del helicóptero

DOCUMENTO 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

DOCUMENTO 4: MEDICIONES

DOCUMENTO 5: PRESUPUESTO

CUADRO DE PRECIOS Nº1
CUADRO DE PRECIOS Nº2
PRESUPUESTO
RESUMEN DE PRESUPUESTO

16. DOCUMENTACIÓN, NORMAS E INSTRUCCIONES CONSIDERADAS

De entre la diversa documentación, normas e instrucciones consultadas que se han utilizado para realizar el presente proyecto, se resaltan las siguientes:

- ... INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE-08), aprobado por el REAL DECRETO 1247/2008 de 18 de Julio.
- ... REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación (CTE).
- ... INSTRUCCIÓN PARA LA RECEPCIÓN DE CEMENTOS (RC-08). Aprobada por R.D. 956/2008 de 6 de junio.
- ... Normas UNE.
- ... Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carretera PG-3/1975.
- ... Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público
- ... REAL DECRETO 1627/1997 de 24 de octubre por el que se establecen Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las obras de Construcción.
- ... DECRETO 112/2012, de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- ... Decreto 229/1998, de 15 de septiembre por el que se declara Biotopo protegido el área de Gaztelugatxe
- ... DECRETO 209/2014, de 28 de octubre, por el que se regula el control de calidad en la construcción
- ... Deslinde del dominio público marítimo terrestre
- ... Decreto foral 116/2006, de 19 de junio, por el que se aprueba el plan de gestión del ave «paíño europeo (hydrobates pelagicus)», como especie rara y cuya protección exige medidas específicas
- ... Decreto foral 112/2006, de 19 de junio, por el que se aprueba el plan de gestión del ave «cormorán moñudo (phalacrocorax aristotelis)», como especie rara y cuya protección exige medidas específicas
- ... Plan General de Ordenación Urbana del municipio de Bermeo

Documento confidencial de uso restringido.

- ... Decreto 358/2013, de 4 de junio, por el que se designan ZEC 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 de Urdaibai (en redacción dada por el decreto 139/2016)
- ... Orden de 6 de mayo de 2016, de la consejera de medio ambiente y política territorial, por la que se delimitan las áreas prioritarias de reproducción, alimentación, dispersión y concentración de las especies de aves amenazadas y se publican las zonas de protección para la avifauna en las que serán de aplicación las medidas para la salvaguarda contra la colisión y la electrocución en las líneas eléctricas aéreas de alta tensión
- DECRETO 125/2021, de 13 de abril, por el que se declara como Bien Cultural de Protección Especial, con la categoría de Paisaje Cultural, San Juan de Gaztelugatxe, sito en Bermeo.

Documento confidencial de uso restringido.

NOTA: *Queda terminantemente prohibida la reproducción parcial del presente documento, salvo autorización expresa, por escrito, de TECNALIA*

V.º B.º

Derio, 03 de abril de 2023





LAURA PÉREZ SALAZAR
Ingeniero Técnico Industrial
Unidad de Transición Energética, Climática y Urbana
TECNALIA

ROSA SAN MATEOS CARRETÓN
Ingeniero Industrial
Unidad de Transición Energética, Climática y Urbana
TECNALIA



FCO. JAVIER BARROSO PRADOS
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Colegiado n.º 13602
Gestor de Proyectos Área Edificios e Infraestructuras
Unidad de Transición Energética, Climática y Urbana
TECNALIA

PROYECTO DE INTERVENCIÓN PARA LA REHABILITACIÓN DEL CAMINO DE ACCESO A LA ERMITA DE SAN JUAN DE GAZTELUGATXE (BIZKAIA)

FASE III-Año 2023

PLANOS

DOCUMENTO 2 :PLANOS

N.º Documento: 104635-IN-TECU-23.01 (v02)

Fecha: 03/04/2023

Confidencial © 2023 TECNALIA

Documento confidencial de uso restringido.

ÍNDICE

Plano n.º 1: Plano de situación
Plano n.º 2: Tramos del camino de acceso
Plano n.º 3: Zonas de ámbito de actuación del proyecto
Plano n.º 4: Patología en tramo 04 Lado Bakio Exterior
Plano n.º 5: Patología en tramo 04 Lado Bermeo Exterior
Plano n.º 6: Patología en tramo 04 Lado Bakio Interior
Plano n.º 7: Patología en tramo 06 Lado Bakio Exterior
Plano n.º 8: Patología en tramo 07 Lado Bakio Interior I
Plano n.º 9: Patología en tramo 07 Lado Bakio Interior II
Plano n.º 10: Patología en tramo 07 Lado Bermeo Interior
Plano n.º 11: Patología en tramo 07 Lado Bermeo Exterior
Plano n.º 12: Patología en tramo 09 Lado Bakio Interior
Plano n.º 13: Patología en tramo 11 Lado Bermeo Exterior
Plano n.º 14: Patología en tramo 11 Lado Bermeo Interior
Plano n.º 15: Patología en tramo 11 Lado Bakio Interior
Plano n.º 16: Intervenciones en Lado Bakio - tramo 04
Plano n.º 17: Intervenciones en Lado Bermeo - tramo 04
Plano n.º 18: Intervenciones en Lado Bakio - tramo 06
Plano n.º 19: Intervenciones en Lado Bermeo - tramo 07
Plano n.º 20: Intervenciones en Lado Bakio - tramo 07
Plano n.º 21: Intervenciones en Lado Bakio - tramo 09
Plano n.º 22: Intervenciones en Lado Bakio - tramo 11
Plano n.º 23: Intervenciones en Lado Bermeo Interior - tramo 11
Plano n.º 24: Intervenciones en Lado Bermeo Exterior - tramo 11
Plano n.º 25: Trayecto del vuelo del helicóptero

NOTA: *Queda terminantemente prohibida la reproducción parcial del presente documento, salvo autorización expresa, por escrito, de TECNALIA*

V.º B.º

Derio, 03 de abril de 2023

LAURA PÉREZ SALAZAR
Ingeniero Técnico Industrial
Unidad de Transición Energética, Climática y Urbana
TECNALIA

ROSA SAN MATEOS CARRETÓN
Ingeniero Industrial
Unidad de Transición Energética, Climática y Urbana
TECNALIA

FCO. JAVIER BARROSO PRADOS
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Colegiado n.º 13602
Gestor de Proyectos Área Edificios e Infraestructuras
Unidad de Transición Energética, Climática y Urbana
TECNALIA

Documento confidencial de uso restringido.

N

Mar Cantábrico/Kantauri Itsasoa

Golfo de Bizkaia/Bizkaiko Golkoa

Ermita de S. Juan Bautista/
Done Joanes Bataiatzailea baseliza

Isla Gaztelugatx uhartea

Ensenada San Juaneko senadi

Escollo Axmotz uharria

Escollo Itxaspotorroatx uharria

Senaia

Artatua

Escollo Potorroatx

Escollo Erradurrea

Escollo Erdikoplantsea

Ladera Ermualde

Beste Alderdikoa

BERMEO

Bosque Sanjoanalde basoa

Ertepeko

174.64

Cima Kastillo tontorra

Sanjoanalde

Costa Mendialdaiko Atxa bostaldea

Bosque Erle basoa

Urizarreta

Punta Mareatx punta

BAKIO

Gorostiaga

197.03

Urizarretaurrekoa

Gaztelubegi

Bi-3101

Bosque Sikisti b

Djaggarreka



SITUACIÓN

0 100 200 300 400 500

50 250

tecnalia
MEMBER OF BASQUE RESEARCH & TECHNOLOGY ALLIANCE

Bizkaia
foru aldundia
diputación foral

DEPARTAMENTO DE SOSTENIBILIDAD Y MEDIO NATURAL

	Fecha	Nombre
Dibujado:	ABRIL 2023	R.SAN MATEOS
Comprobado:	ABRIL 2023	L. PEREZ
Jefe Proyecto:	ABRIL 2023	F. BARROSO

Proyecto:
PROYECTO DE INTERVENCIÓN PARA LA REHABILITACIÓN DEL CAMINO DE ACCESO A LA ERMITA DE SAN JUAN DE GAZTELUGATXE (BIZKAIA). FASE III

Plano:
PLANO DE SITUACIÓN

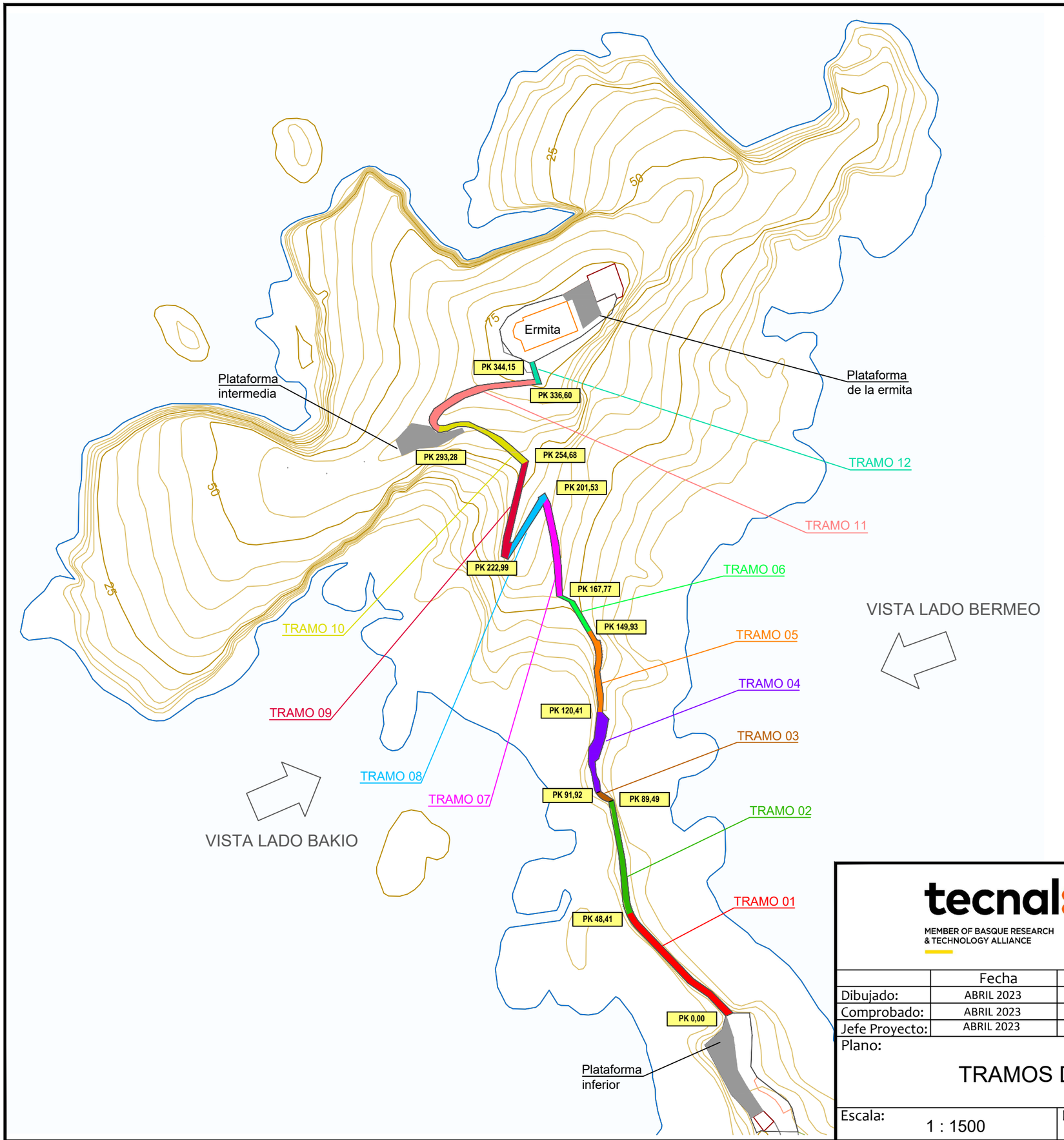
N°:
01 de 25

Escala: 1 : 5000

Formato: A3

Ref / Carpeta: 104635-IN-TECU-23/01 (v02)

Archivo: 104635



TRAMOS DE ACCESO

TRAMO 01 = 48 m
TRAMO 02 = 38 m
TRAMO 03 = 6 m
TRAMO 04 = 28 m
TRAMO 05 = 30 m
TRAMO 06 = 18 m
TRAMO 07 = 34 m
TRAMO 08 = 21 m
TRAMO 09 = 32 m
TRAMO 10 = 39 m
TRAMO 11 = 43 m
TRAMO 12 = 8 m

TOTAL ... 345 m

PLATAFORMAS DE ACOPIO DE MATERIALES, MAQUINARIA Y M.A.:

Plataforma inferior = 200 m²
Plataforma intermedia = 125 m²
Plataforma de la ermita = 100 m²

tecnalia
MEMBER OF BASQUE RESEARCH & TECHNOLOGY ALLIANCE

Bizkaia
foru aldundia
diputación foral

DEPARTAMENTO DE SOSTENIBILIDAD Y MEDIO NATURAL

	Fecha	Nombre
Dibujado:	ABRIL 2023	R.SAN MATEOS
Comprobado:	ABRIL 2023	L. PEREZ
Jefe Proyecto:	ABRIL 2023	F. BARROSO

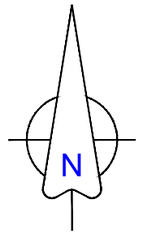
Proyecto:
PROYECTO DE INTERVENCIÓN PARA LA REHABILITACIÓN DEL CAMINO DE ACCESO A LA ERMITA DE SAN JUAN DE GAZTELUGATXE (BIZKAIA). FASE III

Plano:
TRAMOS DEL CAMINO DE ACCESO

N°: 02 de 25

Escala: 1 : 1500
Formato: A3
Ref / Carpeta: 104635-IN-TECU-23/01 (v02)
Archivo: 104635





tecnalia
MEMBER OF BASQUE RESEARCH & TECHNOLOGY ALLIANCE

Bizkaia
foru aldundia
diputación foral

DEPARTAMENTO DE SOSTENIBILIDAD Y MEDIO NATURAL

	Fecha	Nombre
Dibujado:	ABRIL 2023	R.SAN MATEOS
Comprobado:	ABRIL 2023	L. PEREZ
Jefe Proyecto:	ABRIL 2023	F. BARROSO

Proyecto:
PROYECTO DE INTERVENCIÓN PARA LA REHABILITACIÓN DEL CAMINO DE ACCESO A LA ERMITA DE SAN JUAN DE GAZTELUGATXE (BIZKAIA). FASE III

Plano:
ZONAS DE ÁMBITO DE ACTUACIÓN DEL PROYECTO

Nº: 03 de 25

Escala: 1 : 1500

Formato: A3

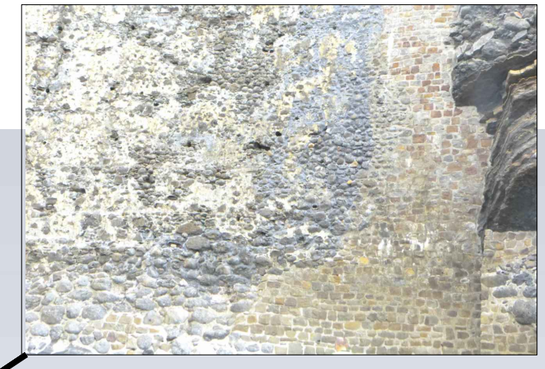
Ref / Carpeta: 104635-IN-TECU-23/01 (v02)

Archivo: 104635

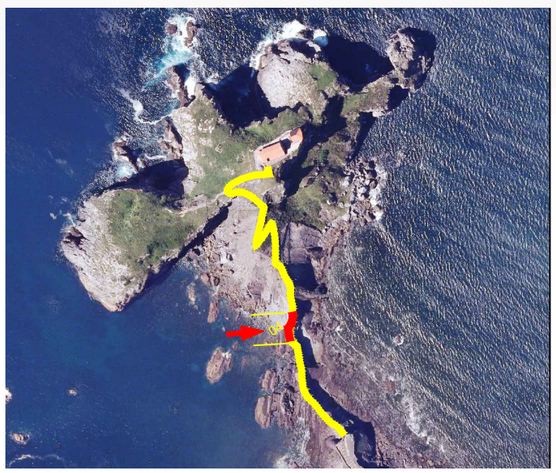








Lado Bakio - Tramo 04



tecnalia
MEMBER OF BASQUE RESEARCH & TECHNOLOGY ALLIANCE

Bizkaia
foru aldundia
diputación foral

DEPARTAMENTO DE SOSTENIBILIDAD Y MEDIO NATURAL

	Fecha	Nombre
Dibujado:	ABRIL 2023	R.SAN MATEOS
Comprobado:	ABRIL 2023	L. PEREZ
Jefe Proyecto:	ABRIL 2023	F. BARROSO

Proyecto:
PROYECTO DE INTERVENCIÓN PARA LA REHABILITACIÓN DEL CAMINO DE ACCESO A LA ERMITA DE SAN JUAN DE GAZTELUGATXE (BIZKAIA). FASE III

Plano:
PATOLOGÍA EN TRAMO 04 LADO BAKIO EXTERIOR

N°:
04 de 25

Escala:

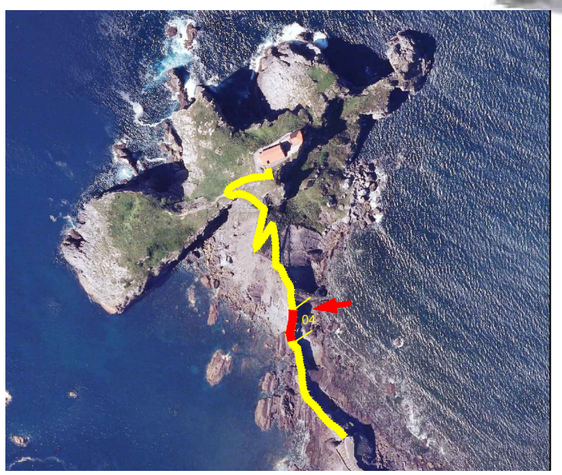
Formato: A3

Ref / Carpeta: 104635-IN-TECU-23/01 (v02)

Archivo: 104635







Lado Bermeo - Tramo 04

tecnalia
MEMBER OF BASQUE RESEARCH & TECHNOLOGY ALLIANCE

Bizkaia
foru aldundia
diputación foral

DEPARTAMENTO DE SOSTENIBILIDAD Y MEDIO NATURAL

	Fecha	Nombre
Dibujado:	ABRIL 2023	R.SAN MATEOS
Comprobado:	ABRIL 2023	L. PEREZ
Jefe Proyecto:	ABRIL 2023	F. BARROSO

Proyecto:
PROYECTO DE INTERVENCIÓN PARA LA REHABILITACIÓN DEL CAMINO DE ACCESO A LA ERMITA DE SAN JUAN DE GAZTELUGATXE (BIZKAIA). FASE III

Plano:
PATOLOGÍA EN TRAMO 04 LADO BERMEO EXTERIOR

N°:
05 de 25

Escala:

Formato: A3

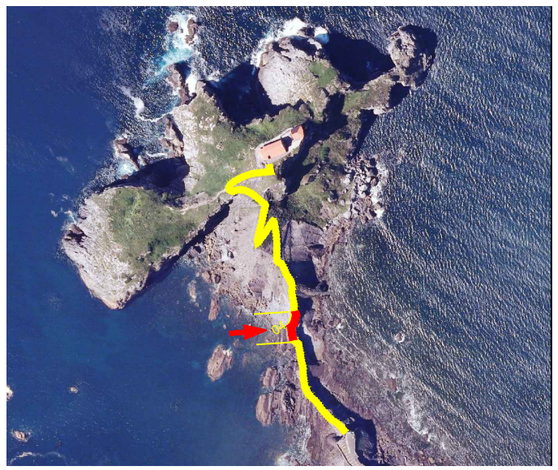
Ref / Carpeta: 104635-IN-TECU-23/01 (v02)

Archivo: 104635







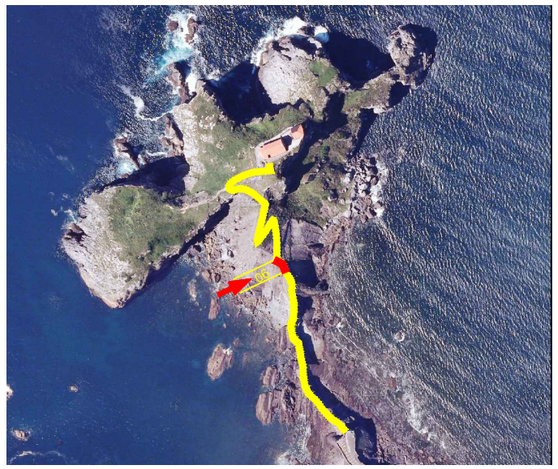


Lado Bakio - Tramo 04

tecnalia MEMBER OF BASQUE RESEARCH & TECHNOLOGY ALLIANCE		Bizkaia foru aldundia diputación foral — DEPARTAMENTO DE SOSTENIBILIDAD Y MEDIO NATURAL
	Fecha	Nombre
Dibujado:	ABRIL 2023	R.SAN MATEOS
Comprobado:	ABRIL 2023	L. PEREZ
Jefe Proyecto:	ABRIL 2023	F. BARROSO
Proyecto: **PROYECTO DE INTERVENCIÓN PARA LA REHABILITACIÓN DEL CAMINO DE ACCESO A LA ERMITA DE SAN JUAN DE GAZTELUGATXE (BIZKAIA). FASE III**		
Plano: PATOLOGÍA EN TRAMO 04 LADO BAKIO INTERIOR		Nº: 06 de 25
Escala:	Formato: A3	Ref / Carpeta: 104635-IN-TECU-23/01 (v02)
		Archivo: 104635







MEMBER OF BASQUE RESEARCH & TECHNOLOGY ALLIANCE

Bizkaia foru aldundia diputación foral

DEPARTAMENTO DE SOSTENIBILIDAD Y MEDIO NATURAL

	Fecha	Nombre
Dibujado:	ABRIL 2023	R.SAN MATEOS
Comprobado:	ABRIL 2023	L. PEREZ
Jefe Proyecto:	ABRIL 2023	F. BARROSO

Proyecto:
PROYECTO DE INTERVENCIÓN PARA LA REHABILITACIÓN DEL CAMINO DE ACCESO A LA ERMITA DE SAN JUAN DE GAZTELUGATXE (BIZKAIA). FASE III

Plano:
PATOLOGÍA EN TRAMO 06 LADO BAKIO EXTERIOR

N°: 07 de 25

Escala:

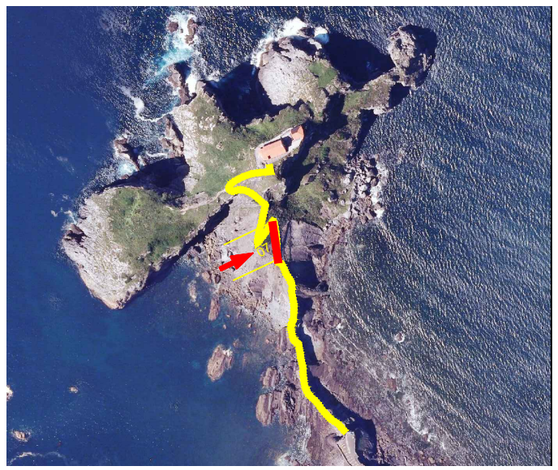
Formato: A3

Ref / Carpeta: 104635-IN-TECU-23/01 (v02)

Archivo: 104635







tecnal:a
MEMBER OF BASQUE RESEARCH & TECHNOLOGY ALLIANCE

Bizkaia
foru aldundia
diputación foral

DEPARTAMENTO DE SOSTENIBILIDAD Y MEDIO NATURAL

	Fecha	Nombre
Dibujado:	ABRIL 2023	R.SAN MATEOS
Comprobado:	ABRIL 2023	L. PEREZ
Jefe Proyecto:	ABRIL 2023	F. BARROSO

Proyecto:
PROYECTO DE INTERVENCIÓN PARA LA REHABILITACIÓN DEL CAMINO DE ACCESO A LA ERMITA DE SAN JUAN DE GAZTELUGATXE (BIZKAIA). FASE III

Plano:
PATOLOGÍA EN TRAMO 07 LADO BAKIO INTERIOR I

N°:
08 de 25

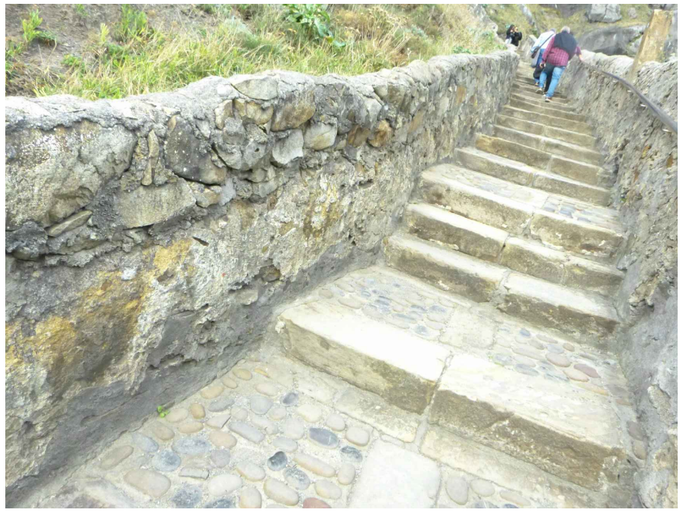
Escala:

Formato: A3

Ref / Carpeta: 104635-IN-TECU-23/01 (v02)

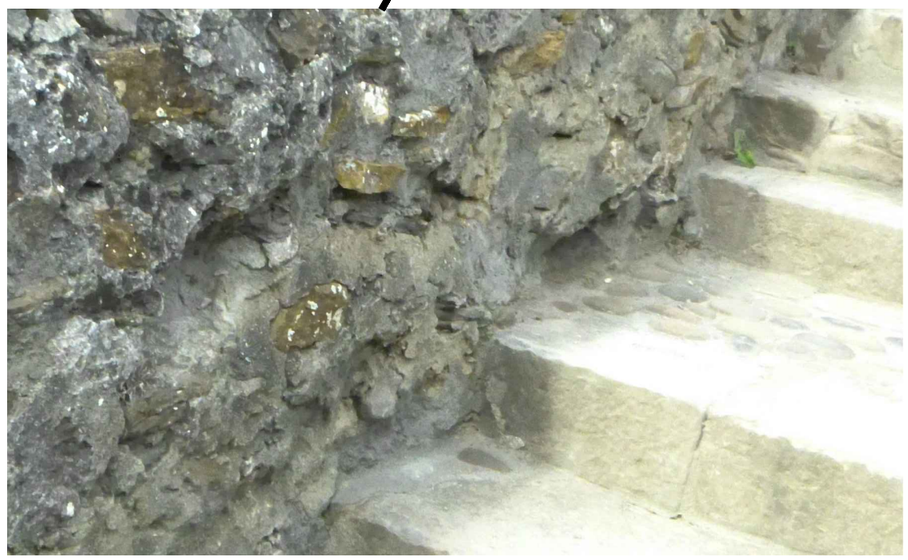
Archivo: 104635

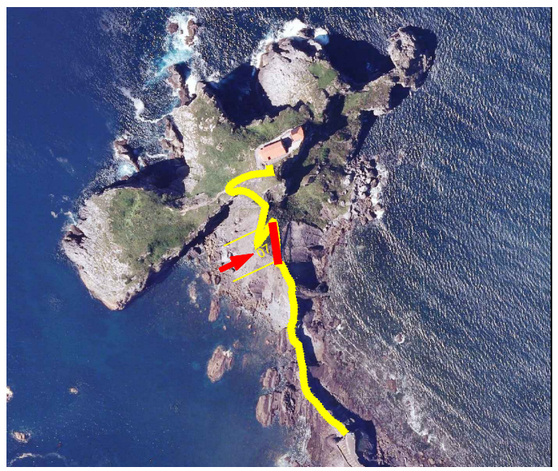












tecnal:a
MEMBER OF BASQUE RESEARCH & TECHNOLOGY ALLIANCE

Bizkaia
foru aldundia
diputación foral

DEPARTAMENTO DE SOSTENIBILIDAD Y MEDIO NATURAL

	Fecha	Nombre
Dibujado:	ABRIL 2023	R.SAN MATEOS
Comprobado:	ABRIL 2023	L. PEREZ
Jefe Proyecto:	ABRIL 2023	F. BARROSO

Proyecto:
PROYECTO DE INTERVENCIÓN PARA LA REHABILITACIÓN DEL CAMINO DE ACCESO A LA ERMITA DE SAN JUAN DE GAZTELUGATXE (BIZKAIA). FASE III

Plano:
PATOLOGÍA EN TRAMO 07 LADO BAKIO INTERIOR II

Nº: 09 de 25

Escala:

Formato: A3

Ref / Carpeta: 104635-IN-TECU-23/01 (v02)

Archivo: 104635

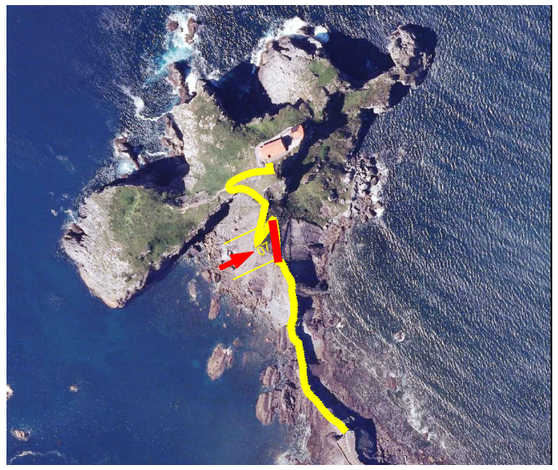












tecnal:a
MEMBER OF BASQUE RESEARCH & TECHNOLOGY ALLIANCE

Bizkaia
foru aldundia
diputación foral

DEPARTAMENTO DE SOSTENIBILIDAD Y MEDIO NATURAL

	Fecha	Nombre
Dibujado:	ABRIL 2023	R.SAN MATEOS
Comprobado:	ABRIL 2023	L. PEREZ
Jefe Proyecto:	ABRIL 2023	F. BARROSO

Proyecto:
PROYECTO DE INTERVENCIÓN PARA LA REHABILITACIÓN DEL CAMINO DE ACCESO A LA ERMITA DE SAN JUAN DE GAZTELUGATXE (BIZKAIA). FASE III

Plano:
PATOLOGÍA EN TRAMO 07 LADO BERMEO INTERIOR

N°:
10 de 25

Escala:

Formato: A3

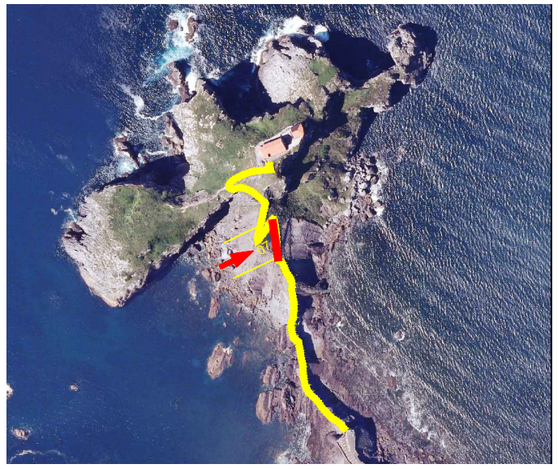
Ref / Carpeta: 104635-IN-TECU-23/01 (v02)

Archivo: 104635









tecnal:a
MEMBER OF BASQUE RESEARCH & TECHNOLOGY ALLIANCE

Bizkaia
foru aldundia
diputación foral

DEPARTAMENTO DE SOSTENIBILIDAD Y MEDIO NATURAL

	Fecha	Nombre
Dibujado:	ABRIL 2023	R.SAN MATEOS
Comprobado:	ABRIL 2023	L. PEREZ
Jefe Proyecto:	ABRIL 2023	F. BARROSO

Proyecto:
PROYECTO DE INTERVENCIÓN PARA LA REHABILITACIÓN DEL CAMINO DE ACCESO A LA ERMITA DE SAN JUAN DE GAZTELUGATXE (BIZKAIA). FASE III

Plano:
PATOLOGÍA EN TRAMO 07 LADO BERMEO EXTERIOR

Nº: 11 de 25

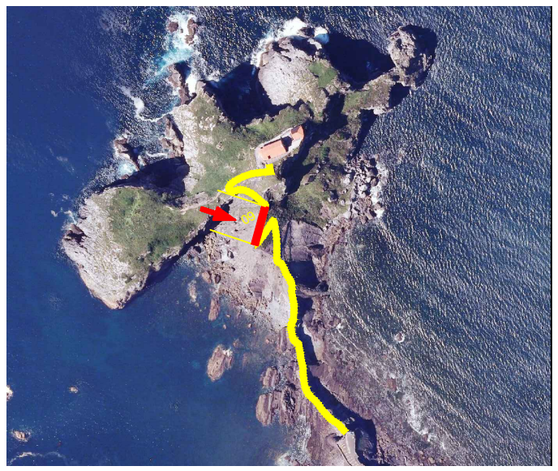
Escala:

Formato: A3

Ref / Carpeta: 104635-IN-TECU-23/01 (v02)

Archivo: 104635





MEMBER OF BASQUE RESEARCH & TECHNOLOGY ALLIANCE

Bizkaia foru aldundia diputación foral

DEPARTAMENTO DE SOSTENIBILIDAD Y MEDIO NATURAL

	Fecha	Nombre
Dibujado:	ABRIL 2023	R.SAN MATEOS
Comprobado:	ABRIL 2023	L. PEREZ
Jefe Proyecto:	ABRIL 2023	F. BARROSO

Proyecto:
PROYECTO DE INTERVENCIÓN PARA LA REHABILITACIÓN DEL CAMINO DE ACCESO A LA ERMITA DE SAN JUAN DE GAZTELUGATXE (BIZKAIA). FASE III

Plano:
PATOLOGÍA EN TRAMO 09 LADO BAKIO INTERIOR

N°:
12 de 25

Escala:

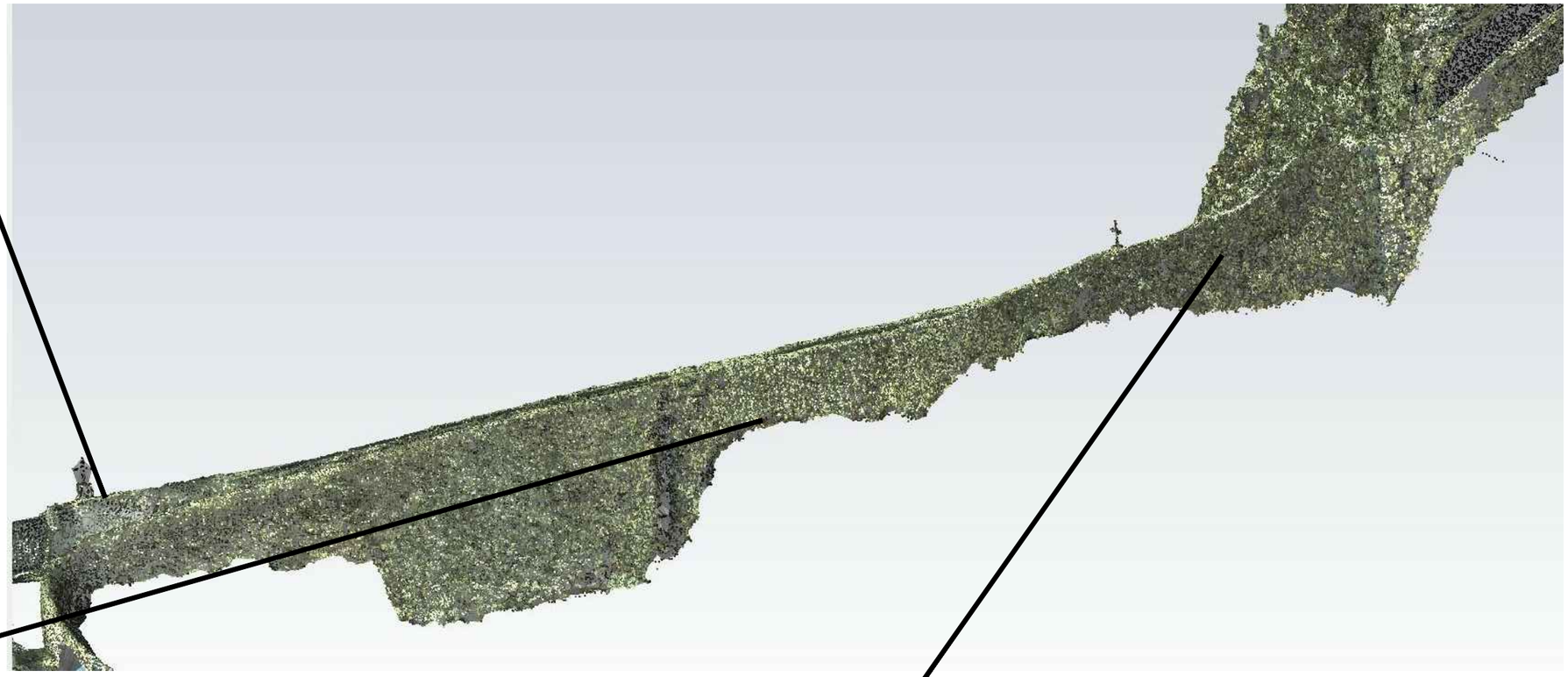
Formato: A3

Ref / Carpeta: 104635-IN-TECU-23/01 (v02)

Archivo: 104635

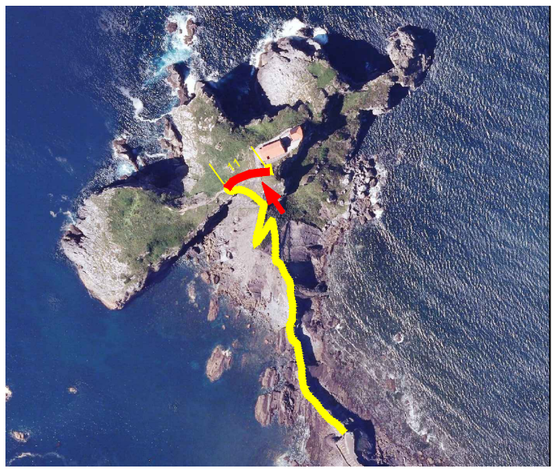


Lado Bermeo - Tramo 11









tecnal:a MEMBER OF BASQUE RESEARCH & TECHNOLOGY ALLIANCE	Bizkaia foru aldundia diputación foral	DEPARTAMENTO DE SOSTENIBILIDAD Y MEDIO NATURAL

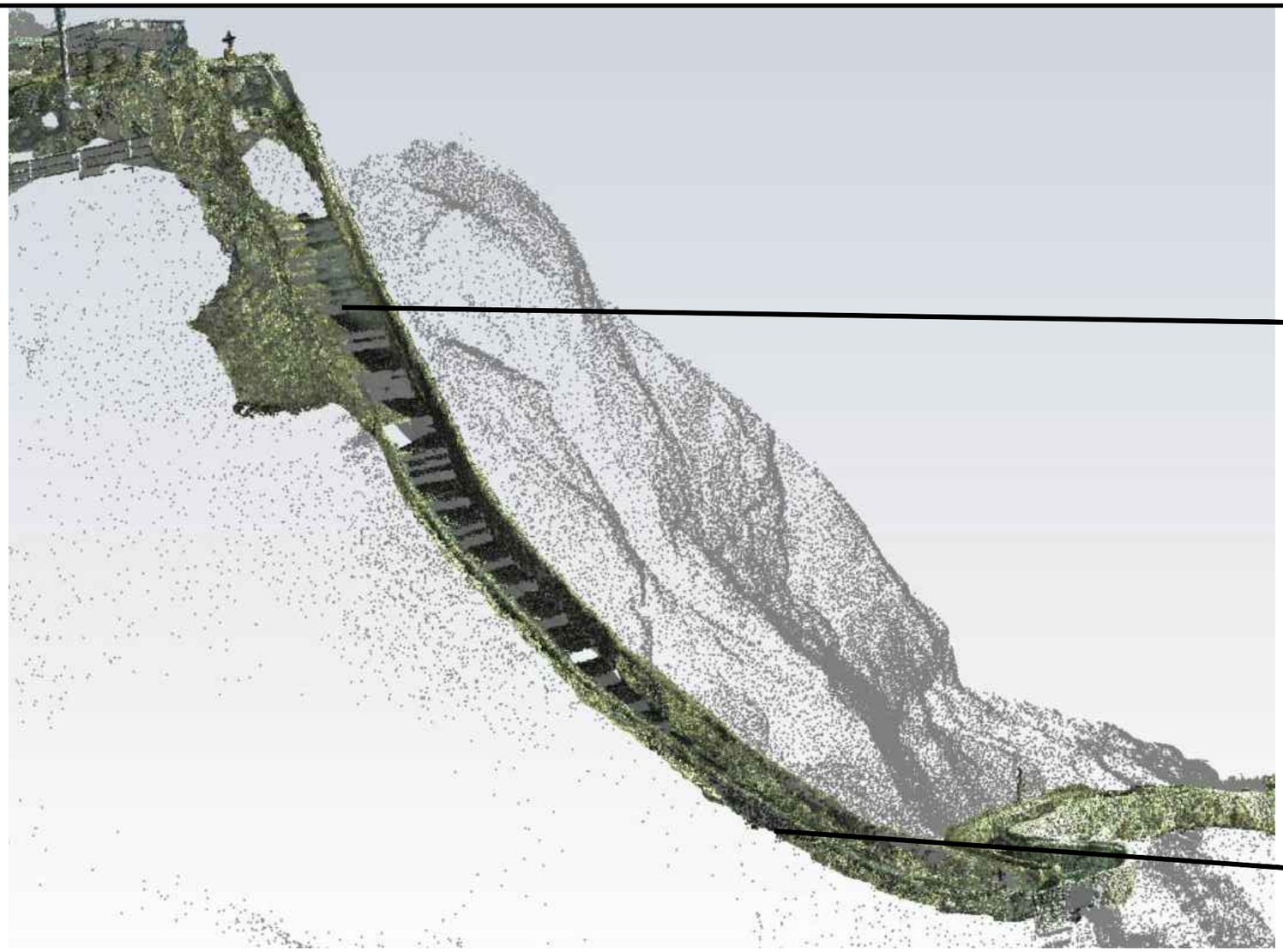
	Fecha	Nombre
Dibujado:	ABRIL 2023	R.SAN MATEOS
Comprobado:	ABRIL 2023	L. PEREZ
Jefe Proyecto:	ABRIL 2023	F. BARROSO

Proyecto:
PROYECTO DE INTERVENCIÓN PARA LA REHABILITACIÓN DEL CAMINO DE ACCESO A LA ERMITA DE SAN JUAN DE GAZTELUGATXE (BIZKAIA). FASE III

Plano:
PATOLOGÍA EN TRAMO 11 LADO BERMEO EXTERIOR

N°: 13 de 25

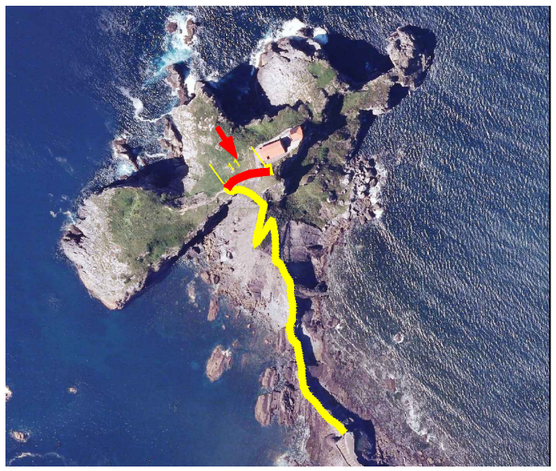
Escala:	Formato: A3	Ref / Carpeta: 104635-IN-TECU-23/01 (v02) Archivo: 104635







Lado Bermeo - Tramo 11



tecnalia
MEMBER OF BASQUE RESEARCH & TECHNOLOGY ALLIANCE

Bizkaia
foru aldundia
diputación foral

DEPARTAMENTO DE SOSTENIBILIDAD Y MEDIO NATURAL

	Fecha	Nombre
Dibujado:	ABRIL 2023	R.SAN MATEOS
Comprobado:	ABRIL 2023	L. PEREZ
Jefe Proyecto:	ABRIL 2023	F. BARROSO

Proyecto:
PROYECTO DE INTERVENCIÓN PARA LA REHABILITACIÓN DEL CAMINO DE ACCESO A LA ERMITA DE SAN JUAN DE GAZTELUGATXE (BIZKAIA). FASE III

Plano:
PATOLOGÍA EN TRAMO 11 LADO BERMEO INTERIOR

N°:
14 de 25

Escala:

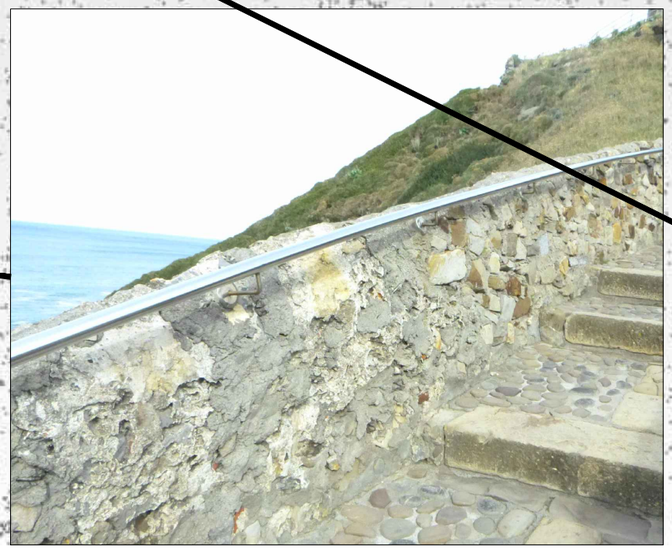
Formato: A3

Ref / Carpeta: 104635-IN-TECU-23/01 (v02)

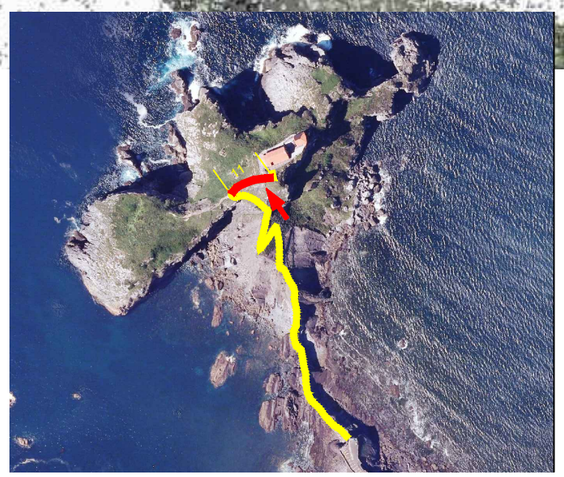
Archivo: 104635

TRAMO 11 LADO BAKIO INTERIOR









tecnal:a MEMBER OF BASQUE RESEARCH & TECHNOLOGY ALLIANCE	Bizkaia foru aldundia diputación foral	DEPARTAMENTO DE SOSTENIBILIDAD Y MEDIO NATURAL

	Fecha	Nombre
Dibujado:	ABRIL 2023	R.SAN MATEOS
Comprobado:	ABRIL 2023	L. PEREZ
Jefe Proyecto:	ABRIL 2023	F. BARROSO

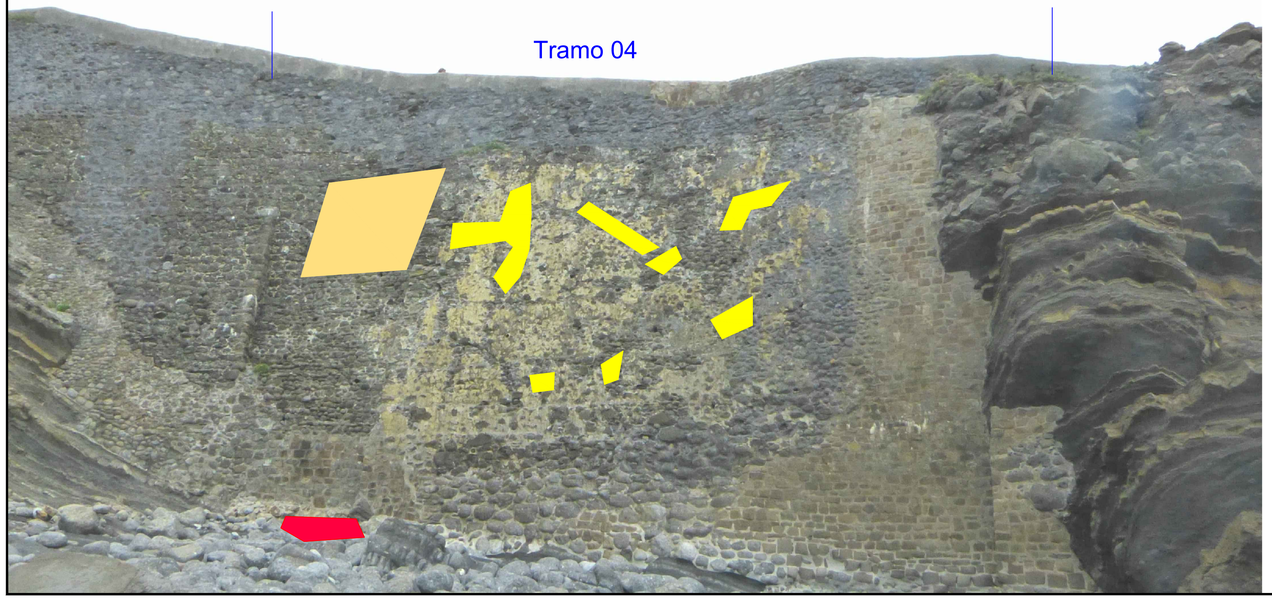
Proyecto:
PROYECTO DE INTERVENCIÓN PARA LA REHABILITACIÓN DEL CAMINO DE ACCESO A LA ERMITA DE SAN JUAN DE GAZTELUGATXE (BIZKAIA). FASE III

Plano:
PATOLOGÍA EN TRAMO 11 LADO BAKIO INTERIOR

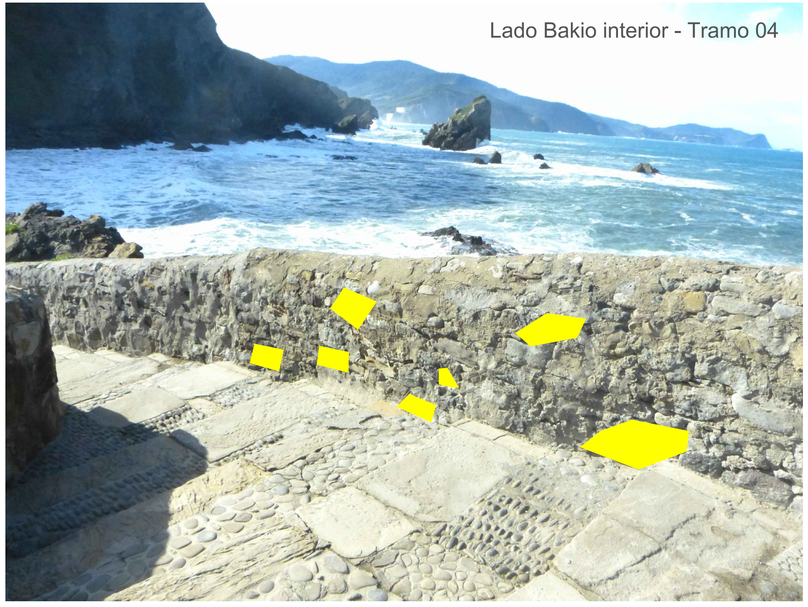
N°: 15 de 25

Escala:	Formato: A3	Ref / Carpeta: 104635-IN-TECU-23/01 (v02)
		Archivo: 104635

Lado Bakio exterior - Tramo 04



Lado Bakio interior - Tramo 04



LEYENDA

- RETACADO Y SANEADO SUPERFICIAL DE MURO CON PIEDRA Y MORTERO PARA ALBAÑILERÍA DE CAL HIDRAÚLICA
- REJUNTADO DE MUROS DE PIEDRA CON MORTERO PARA ALBAÑILERÍA DE CAL HIDRAÚLICA
- RECALCE HUECO SOCAVADO CON MAMPOSTERÍA
- RECRECIDO DE MURO
- REPARACIÓN GRIETA
- RETACADO Y SANEO PROFUNDO CON MORTERO PARA ALBAÑILERÍA DE CAL HIDRÁULICA
- DESMONTAJE Y MONTAJE DE BARANDILLA
- REINTEGRACIÓN DE CANTOS RODADOS EN PAVIMENTO
- CAJEADO Y REGRUESO DE MURO

MEDICIONES- LADO BAKIO 4 EXTERIOR

15,13 m2	RETACADO Y SANEADO SUPERFICIAL DE MURO CON PIEDRA Y MORTERO PARA ALBAÑILERÍA DE CAL HIDRÁULICA
22 m2	REJUNTADO DE MUROS DE PIEDRA CON MORTERO PARA ALBAÑILERÍA DE CAL HIDRÁULICA
7,26 m3	RECALCE HUECO SOCAVADO CON MAMPOSTERÍA

MEDICIONES- LADO BAKIO 4 INTERIOR

0,65 m2	RETACADO Y SANEADO SUPERFICIAL DE MURO CON PIEDRA Y MORTERO PARA ALBAÑILERÍA DE CAL HIDRÁULICA

tecnal:a
MEMBER OF BASQUE RESEARCH & TECHNOLOGY ALLIANCE

Bizkaia
foru aldundia
diputación foral

DEPARTAMENTO DE SOSTENIBILIDAD Y MEDIO NATURAL

	Fecha	Nombre
Dibujado:	ABRIL 2023	R.SAN MATEOS
Comprobado:	ABRIL 2023	L. PEREZ
Jefe Proyecto:	ABRIL 2023	F. BARROSO

Proyecto:
PROYECTO DE INTERVENCIÓN PARA LA REHABILITACIÓN DEL CAMINO DE ACCESO A LA ERMITA DE SAN JUAN DE GAZTELUGATXE (BIZKAIA). FASE III

Plano:
INTERVENCIONES EN LADO BAKIO - TRAMO 04

Nº: 16 de 25

Escala:

Formato: A3

Ref / Carpeta: 104635-IN-TECU-23/01 (v02)

Archivo: 104635



LEYENDA

- RETACADO Y SANEADO SUPERFICIAL DE MURO CON PIEDRA Y MORTERO PARA ALBAÑILERÍA DE CAL HIDRAÚLICA
- REJUNTADO DE MUROS DE PIEDRA CON MORTERO PARA ALBAÑILERÍA DE CAL HIDRAÚLICA
- RECALCE HUECO SOCAVADO CON MAMPOSTERÍA
- RECRECIDO DE MURO
- REPARACIÓN GRIETA
- RETACADO Y SANEO PROFUNDO CON MORTERO PARA ALBAÑILERÍA DE CAL HIDRÁULICA
- DESMONTAJE Y MONTAJE DE BARANDILLA
- REINTEGRACIÓN DE CANTOS RODADOS EN PAVIMENTO
- CAJEADO Y REGRUESO DE MURO

MEDICIONES- LADO BERMEO 4 EXTERIOR

1,21 m3	RECALCE HUECO SOCAVADO CON MAMPOSTERÍA

tecnalia
MEMBER OF BASQUE RESEARCH & TECHNOLOGY ALLIANCE

Bizkaia
foru aldundia
diputación foral

DEPARTAMENTO DE SOSTENIBILIDAD Y MEDIO NATURAL

	Fecha	Nombre
Dibujado:	ABRIL 2023	R.SAN MATEOS
Comprobado:	ABRIL 2023	L. PEREZ
Jefe Proyecto:	ABRIL 2023	F. BARROSO

Proyecto:
PROYECTO DE INTERVENCIÓN PARA LA REHABILITACIÓN DEL CAMINO DE ACCESO A LA ERMITA DE SAN JUAN DE GAZTELUGATXE (BIZKAIA). FASE III

Plano:
INTERVENCIONES EN LADO BERMEO- TRAMO 04

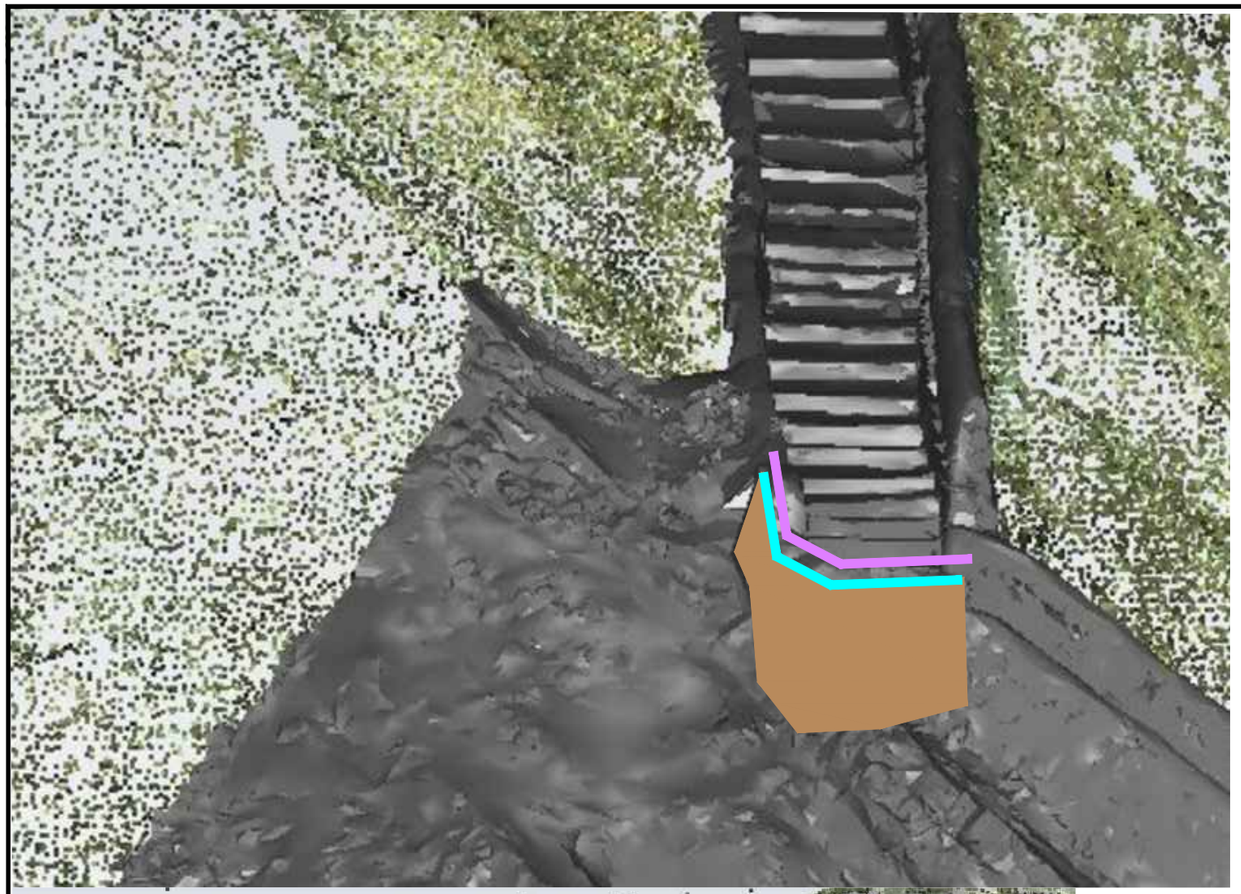
Nº: 17 de 25

Escala:

Formato: A3

Ref / Carpeta: 104635-IN-TECU-23/01 (v02)

Archivo: 104635



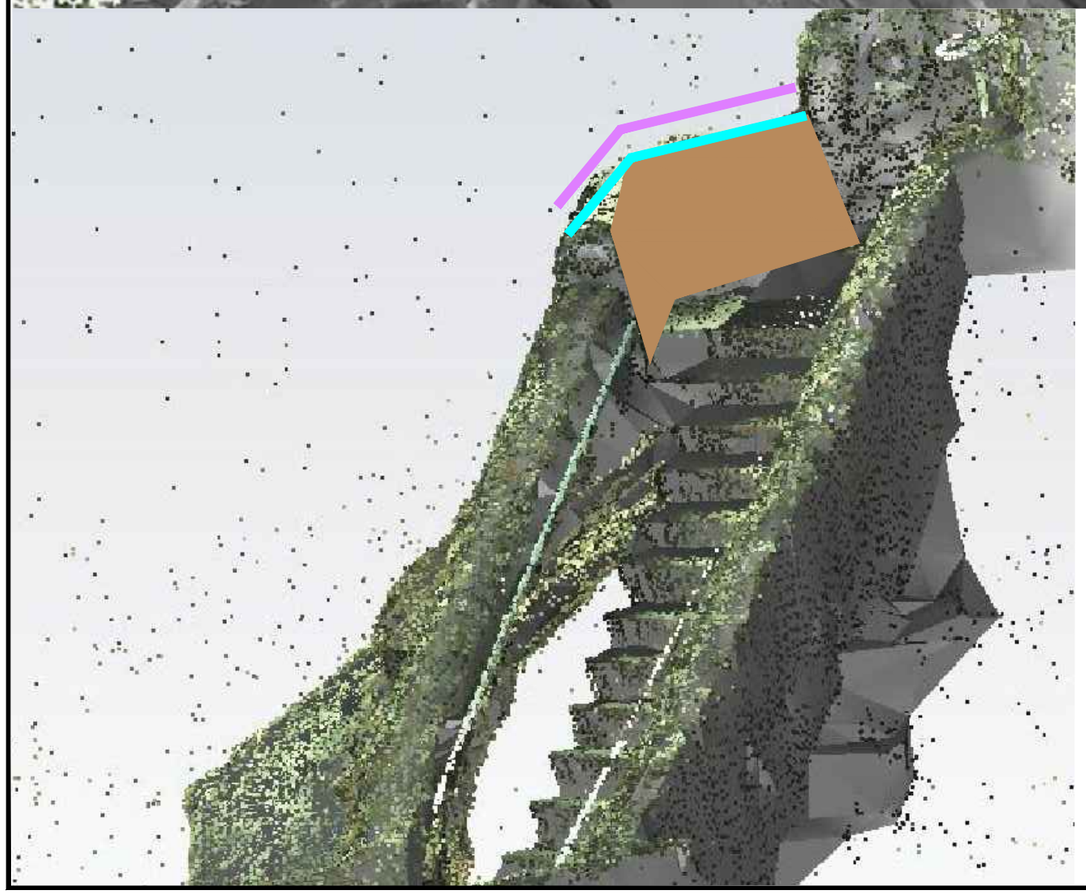
Lado Bakio exterior - Tramo 06

MEDICIONES- LADO BAKIO 6 EXTERIOR

4,95 m3	RETACADO Y SANEO PROFUNDO CON MORTERO PARA ALBAÑILERIA DE CAL HIDRÁULICA

MEDICIONES- LADO BAKIO 6 INTERIOR

4,95 m3	RETACADO Y SANEO PROFUNDO CON MORTERO PARA ALBAÑILERIA DE CAL HIDRÁULICA
6,6 m	DESMONTAJE Y MONTAJE DE BARANDILLA
0,54 m3	RECRECIDO DE MURO



Lado Bakio interior -Tramo 06

LEYENDA

- RETACADO Y SANEADO SUPERFICIAL DE MURO CON PIEDRA Y MORTERO PARA ALBAÑILERÍA DE CAL HIDRAÚLICA
- REJUNTADO DE MUROS DE PIEDRA CON MORTERO PARA ALBAÑILERÍA DE CAL HIDRAÚLICA
- RECALCE HUECO SOCAVADO CON MAMPOSTERÍA
- RECRECIDO DE MURO
- REPARACIÓN GRIETA
- RETACADO Y SANEO PROFUNDO CON MORTERO PARA ALBAÑILERÍA DE CAL HIDRÁULICA
- DESMONTAJE Y MONTAJE DE BARANDILLA
- REINTEGRACIÓN DE CANTOS RODADOS EN PAVIMENTO
- CAJEADO Y REGRUESO DE MURO

tecnalia
MEMBER OF BASQUE RESEARCH & TECHNOLOGY ALLIANCE

Bizkaia foru aldundia diputación foral
DEPARTAMENTO DE SOSTENIBILIDAD Y MEDIO NATURAL

	Fecha	Nombre
Dibujado:	ABRIL 2023	R.SAN MATEOS
Comprobado:	ABRIL 2023	L. PEREZ
Jefe Proyecto:	ABRIL 2023	F. BARROSO

Proyecto:
PROYECTO DE INTERVENCIÓN PARA LA REHABILITACIÓN DEL CAMINO DE ACCESO A LA ERMITA DE SAN JUAN DE GAZTELUGATXE (BIZKAIA). FASE III

Plano:
INTERVENCIONES EN LADO BAKIO- TRAMO 06

N°: 18 de 25

Escala:

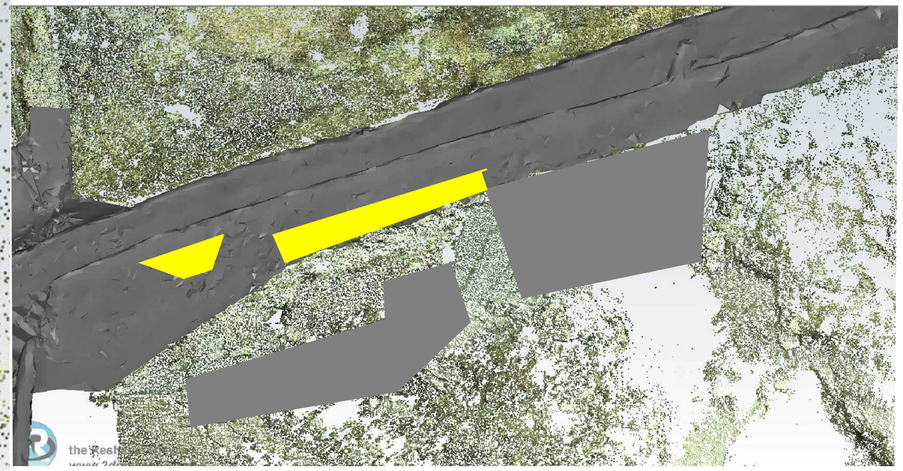
Formato: A3

Ref / Carpeta: 104635-IN-TECU-23/01 (v02)

Archivo: 104635



Lado Bermeo interior - Tramo 07



Lado Bermeo exterior - Tramo 07

MEDICIONES- LADO BAKIO 7 EXTERIOR

4,95 m2	RETACADO Y SANEADO SUPERFICIAL DE MURO CON PIEDRA Y MORTERO PARA ALBAÑILERÍA DE CAL HIDRÁULICA
0,54 m3	CAJEADO Y REGRUESO DE MURO

MEDICIONES- LADO BAKIO 7 INTERIOR

41,80 m2	RETACADO Y SANEADO SUPERFICIAL DE MURO CON PIEDRA Y MORTERO PARA ALBAÑILERÍA DE CAL HIDRÁULICA
41,80 m2	REINTEGRACIÓN CANTOS RODADOS EN PAVIMENTO

LEYENDA

- RETACADO Y SANEADO SUPERFICIAL DE MURO CON PIEDRA Y MORTERO PARA ALBAÑILERÍA DE CAL HIDRÁULICA
- REJUNTADO DE MUROS DE PIEDRA CON MORTERO PARA ALBAÑILERÍA DE CAL HIDRÁULICA
- RECALCE HUECO SOCAVADO CON MAMPOSTERÍA
- RECRECIDO DE MURO
- REPARACIÓN GRIETA
- RETACADO Y SANEO PROFUNDO CON MORTERO PARA ALBAÑILERÍA DE CAL HIDRÁULICA
- DESMONTAJE Y MONTAJE DE BARANDILLA
- REINTEGRACIÓN DE CANTOS RODADOS EN PAVIMENTO
- CAJEADO Y REGRUESO DE MURO

tecnal:a
MEMBER OF BASQUE RESEARCH & TECHNOLOGY ALLIANCE

Bizkaia foru aldundia diputación foral

DEPARTAMENTO DE SOSTENIBILIDAD Y MEDIO NATURAL

	Fecha	Nombre
Dibujado:	ABRIL 2023	R.SAN MATEOS
Comprobado:	ABRIL 2023	L. PEREZ
Jefe Proyecto:	ABRIL 2023	F. BARROSO

Proyecto:
PROYECTO DE INTERVENCIÓN PARA LA REHABILITACIÓN DEL CAMINO DE ACCESO A LA ERMITA DE SAN JUAN DE GAZTELUGATXE (BIZKAIA). FASE III

Plano:
INTERVENCIONES EN LADO BERMEO - TRAMO 07

Nº: 19 de 25

Escala:

Formato: A3

Ref / Carpeta: 104635-IN-TECU-23/01 (v02)

Archivo: 104635





MEDICIONES- LADO BAKIO 7 EXTERIOR

4,95 m2	RETACADO Y SANEADO PROFUNDO DE MURO CON PIEDRA Y MORTERO PARA ALBAÑILERÍA DE CAL HIDRÁULICA
0,54 m3	RECRECIDO DE MURO

MEDICIONES- LADO BAKIO 7 INTERIOR

41,80 m2	RETACADO Y SANEADO PROFUNDO DE MURO CON PIEDRA Y MORTERO PARA ALBAÑILERÍA DE CAL HIDRÁULICA

LEYENDA

- RETACADO Y SANEADO SUPERFICIAL DE MURO CON PIEDRA Y MORTERO PARA ALBAÑILERÍA DE CAL HIDRÁULICA
- REJUNTADO DE MUROS DE PIEDRA CON MORTERO PARA ALBAÑILERÍA DE CAL HIDRÁULICA
- RECALCE HUECO SOCAVADO CON MAMPOSTERÍA
- RECRECIDO DE MURO
- REPARACIÓN GRIETA
- RETACADO Y SANEO PROFUNDO CON MORTERO PARA ALBAÑILERÍA DE CAL HIDRÁULICA
- DESMONTAJE Y MONTAJE DE BARANDILLA
- REINTEGRACIÓN DE CANTOS RODADOS EN PAVIMENTO
- CAJEADO Y REGRUESO DE MURO

tecnalia
MEMBER OF BASQUE RESEARCH & TECHNOLOGY ALLIANCE

Bizkaia
foru aldundia
diputación foral

DEPARTAMENTO DE SOSTENIBILIDAD Y MEDIO NATURAL

	Fecha	Nombre
Dibujado:	ABRIL 2023	R.SAN MATEOS
Comprobado:	ABRIL 2023	L. PEREZ
Jefe Proyecto:	ABRIL 2023	F. BARROSO

Proyecto:
PROYECTO DE INTERVENCIÓN PARA LA REHABILITACIÓN DEL CAMINO DE ACCESO A LA ERMITA DE SAN JUAN DE GAZTELUGATXE (BIZKAIA). FASE III

Plano:
INTERVENCIONES EN LADO BAKIO - TRAMO 07

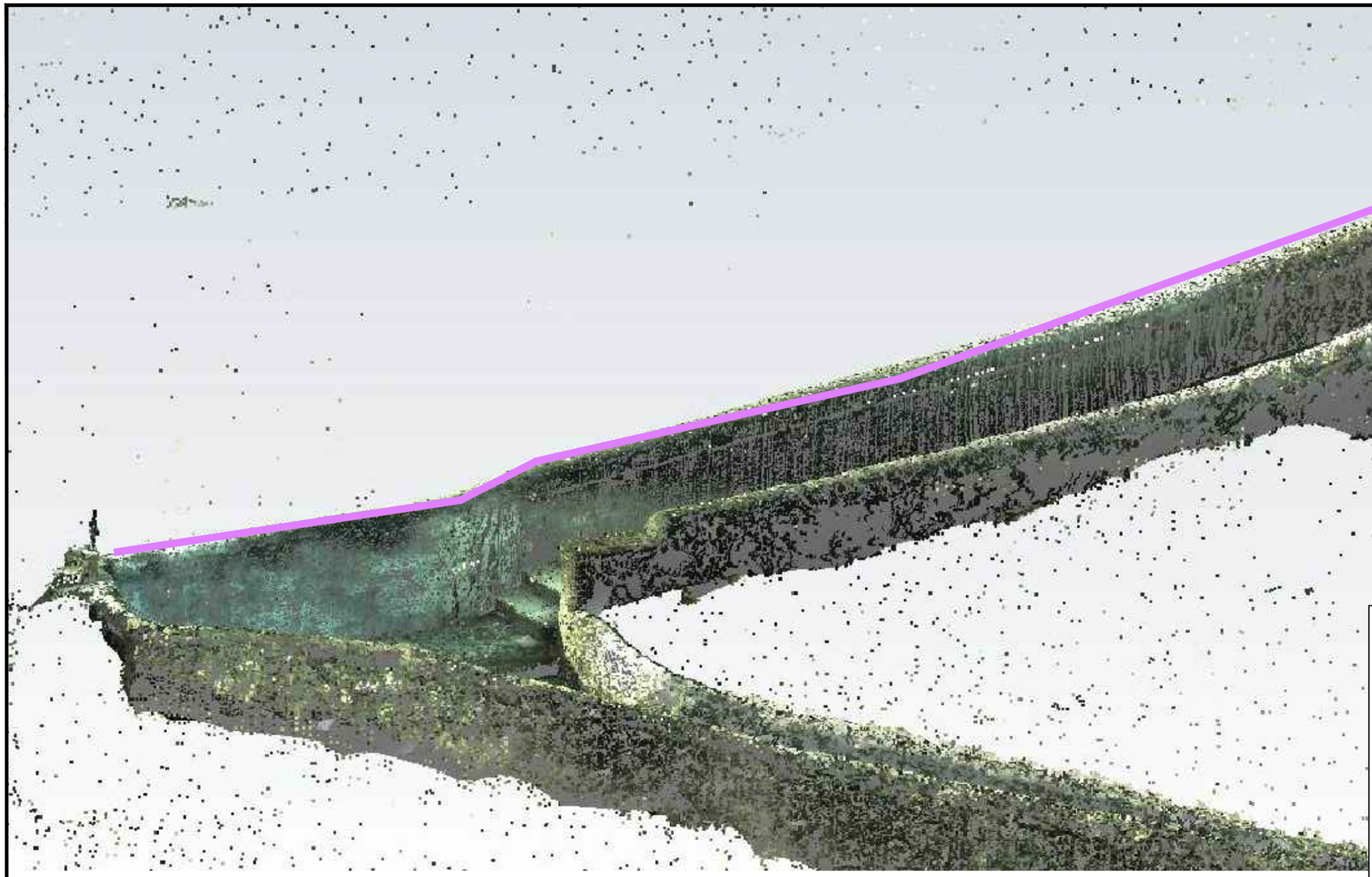
Nº: 20 de 25

Escala:

Formato: A3

Ref / Carpeta: 104635-IN-TECU-23/01 (v02)

Archivo: 104635



Lado Bakio interior -Tramo 09

LEYENDA

- RETACADO Y SANEADO SUPERFICIAL DE MURO CON PIEDRA Y MORTERO PARA ALBAÑILERÍA DE CAL HIDRAÚLICA
- REJUNTADO DE MUROS DE PIEDRA CON MORTERO PARA ALBAÑILERÍA DE CAL HIDRAÚLICA
- RECALCE HUECO SOCAVADO CON MAMPOSTERÍA
- RECRECIDO DE MURO
- REPARACIÓN GRIETA
- RETACADO Y SANEO PROFUNDO CON MORTERO PARA ALBAÑILERÍA DE CAL HIDRÁULICA
- DESMONTAJE Y MONTAJE DE BARANDILLA
- REINTEGRACIÓN DE CANTOS RODADOS EN PAVIMENTO
- CAJEADO Y REGRUESO DE MURO

MEDICIONES- LADO BAKIO 9 INTERIOR

1,32 m3	RECRECIDO DE MURO

tecnalia
MEMBER OF BASQUE RESEARCH & TECHNOLOGY ALLIANCE

Bizkaia foru aldundia diputación foral

DEPARTAMENTO DE SOSTENIBILIDAD Y MEDIO NATURAL

	Fecha	Nombre
Dibujado:	ABRIL 2023	R.SAN MATEOS
Comprobado:	ABRIL 2023	L. PEREZ
Jefe Proyecto:	ABRIL 2023	F. BARROSO

Proyecto:
PROYECTO DE INTERVENCIÓN PARA LA REHABILITACIÓN DEL CAMINO DE ACCESO A LA ERMITA DE SAN JUAN DE GAZTELUGATXE (BIZKAIA). FASE III

Plano:
INTERVENCIONES EN LADO BAKIO- TRAMO 09

Nº:
21 de 25

Escala:

Formato: A3

Ref / Carpeta: 104635-IN-TECU-23/01 (v02)

Archivo: 104635



Lado Bakio interior - Tramo 11

LEYENDA

- RETACADO Y SANEADO SUPERFICIAL DE MURO CON PIEDRA Y MORTERO PARA ALBAÑILERÍA DE CAL HIDRAÚLICA
- REJUNTADO DE MUROS DE PIEDRA CON MORTERO PARA ALBAÑILERÍA DE CAL HIDRAÚLICA
- RECALCE HUECO SOCAVADO CON MAMPOSTERÍA
- RECRECIDO DE MURO
- REPARACIÓN GRIETA
- RETACADO Y SANEO PROFUNDO CON MORTERO PARA ALBAÑILERÍA DE CAL HIDRÁULICA
- DESMONTAJE Y MONTAJE DE BARANDILLA
- REINTEGRACIÓN DE CANTOS RODADOS EN PAVIMENTO
- CAJEADO Y REGRUESO DE MURO

MEDICIONES- LADO BERMEO 11 INTERIOR

135,3 m2	RETACADO Y SANEADO SUPERFICIAL DE MURO CON PIEDRA Y MORTERO PARA ALBAÑILERÍA DE CAL HIDRAÚLICA
20 ml	RECRECIDO DE MURO
23,10 m2	RETACADO Y SANEADO PROFUNDO DE MURO CON PIEDRA Y MORTERO PARA ALBAÑILERÍA DE CAL HIDRAÚLICA
27 m2	DESMONTAJE DE BARANDILLA

tecnalia
MEMBER OF BASQUE RESEARCH & TECHNOLOGY ALLIANCE

Bizkaia
foru aldundia
diputación foral

DEPARTAMENTO DE SOSTENIBILIDAD Y MEDIO NATURAL

	Fecha	Nombre
Dibujado:	ABRIL 2023	R.SAN MATEOS
Comprobado:	ABRIL 2023	L. PEREZ
Jefe Proyecto:	ABRIL 2023	F. BARROSO

Proyecto:
PROYECTO DE INTERVENCIÓN PARA LA REHABILITACIÓN DEL CAMINO DE ACCESO A LA ERMITA DE SAN JUAN DE GAZTELUGATXE (BIZKAIA). FASE III

Plano: INTERVENCIONES EN LADO BAKIO - TRAMO 11

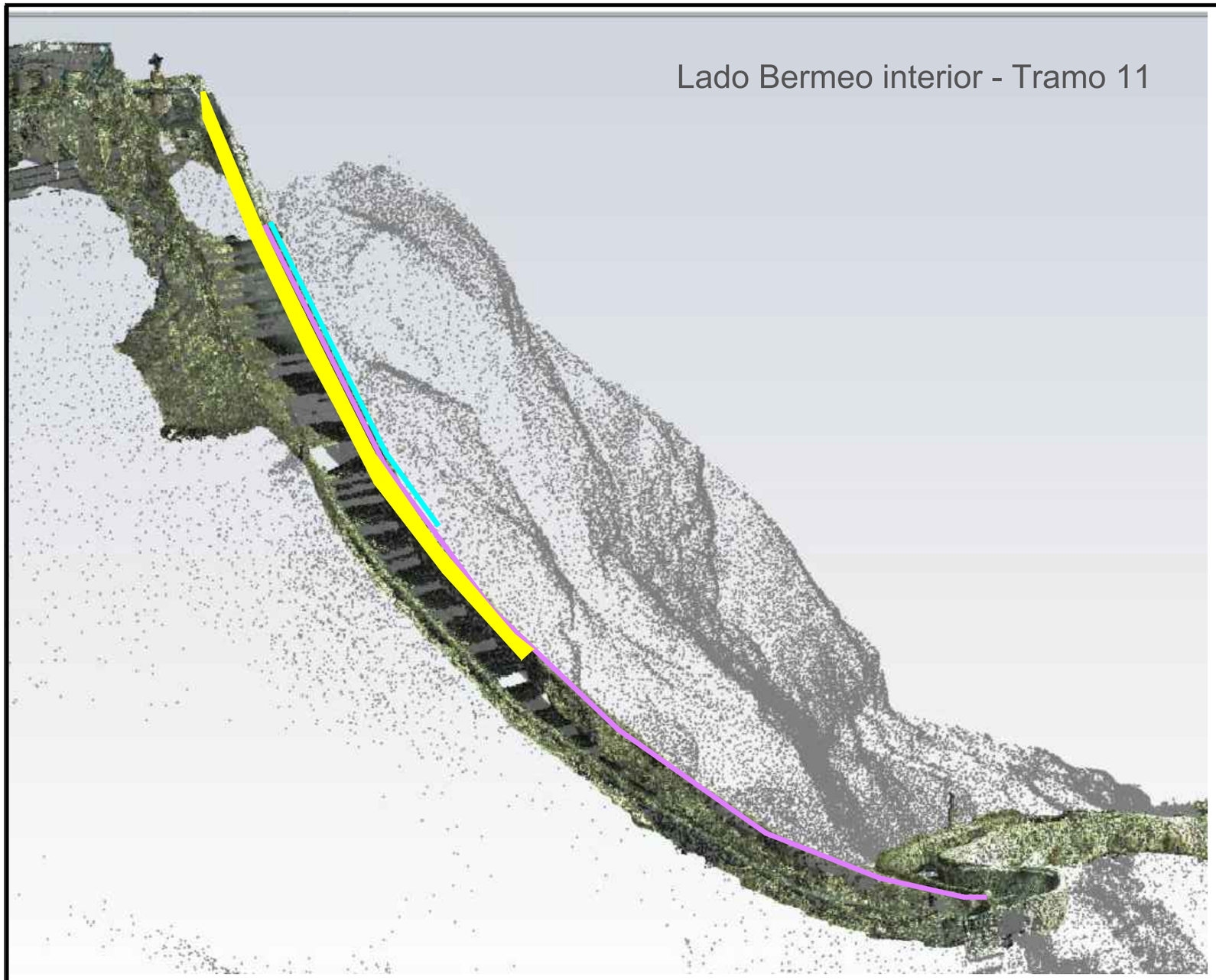
Nº: 22 de 25

Escala:

Formato: A3

Ref / Carpeta: 104635-IN-TECU-23/01 (v02)

Archivo: 104635



LEYENDA

- RETACADO Y SANEADO SUPERFICIAL DE MURO CON PIEDRA Y MORTERO PARA ALBAÑILERÍA DE CAL HIDRAÚLICA
- REJUNTADO DE MUROS DE PIEDRA CON MORTERO PARA ALBAÑILERÍA DE CAL HIDRAÚLICA
- RECALCE HUECO SOCAVADO CON MAMPOSTERÍA
- RECRECIDO DE MURO
- REPARACIÓN GRIETA
- RETACADO Y SANEO PROFUNDO CON MORTERO PARA ALBAÑILERÍA DE CAL HIDRÁULICA
- DESMONTAJE Y MONTAJE DE BARANDILLA
- REINTEGRACIÓN DE CANTOS RODADOS EN PAVIMENTO
- CAJEADO Y REGRUESO DE MURO

MEDICIONES- LADO BERMEO 11 INTERIOR

50,60 m2	RETACADO Y SANEADO SUPERFICIAL DE MURO CON PIEDRA Y MORTERO PARA ALBAÑILERÍA DE CAL HIDRAÚLICA
38 ml	RECRECIDO DE MURO
22 ml	DESMONTAJE Y MONTAJE BARANDILLA

tecnalia
MEMBER OF BASQUE RESEARCH & TECHNOLOGY ALLIANCE

Bizkaia
foru aldundia
diputación foral

DEPARTAMENTO DE SOSTENIBILIDAD Y MEDIO NATURAL

	Fecha	Nombre
Dibujado:	ABRIL 2023	R.SAN MATEOS
Comprobado:	ABRIL 2023	L. PEREZ
Jefe Proyecto:	ABRIL 2023	F. BARROSO

Proyecto:
PROYECTO DE INTERVENCIÓN PARA LA REHABILITACIÓN DEL CAMINO DE ACCESO A LA ERMITA DE SAN JUAN DE GAZTELUGATXE (BIZKAIA). FASE III

Plano: INTERVENCIONES EN LADO BERMEO INTERIOR- TRAMO 11

N°: 23 de 25

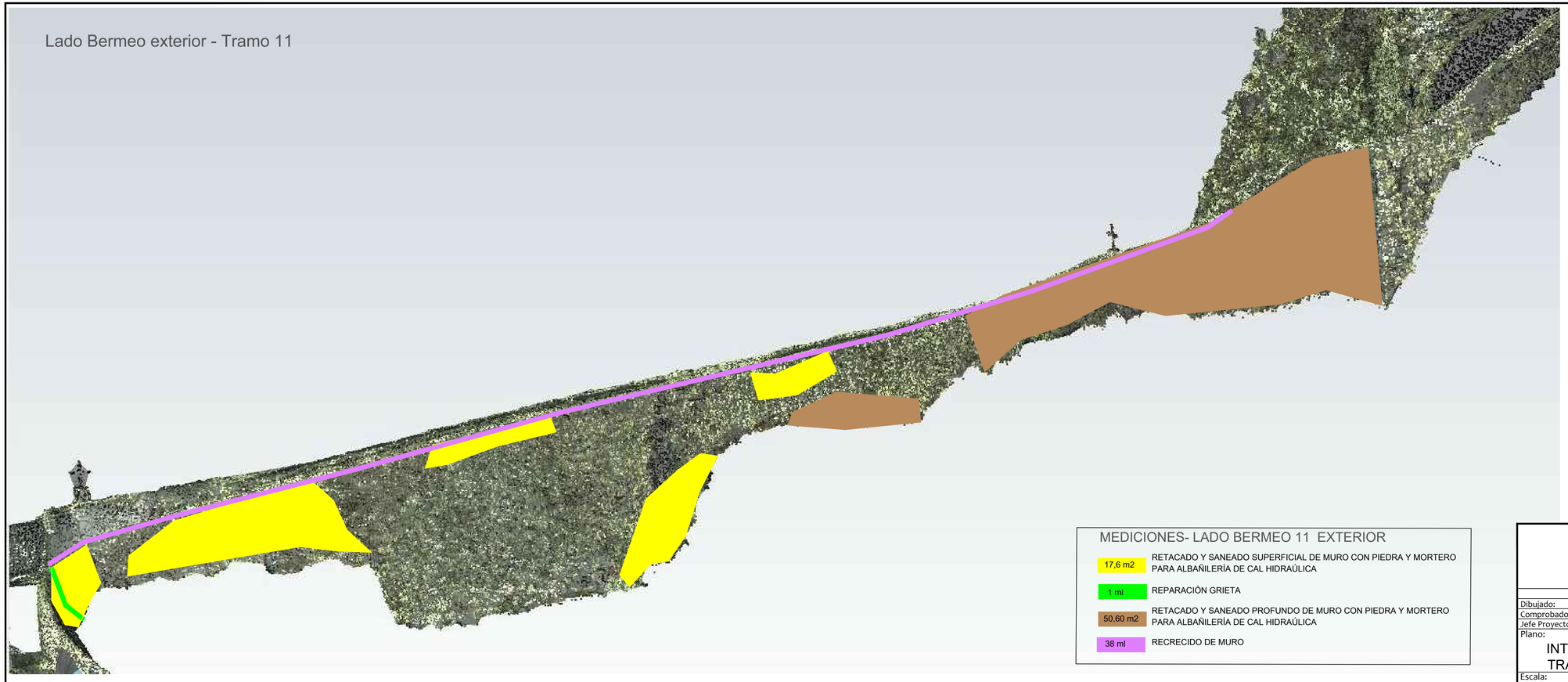
Escala:

Formato: A3

Ref / Carpeta: 104635-IN-TECU-23/01 (v02)

Archivo: 104635

Lado Bermeo exterior - Tramo 11



LEYENDA

- RETACADO Y SANEADO SUPERFICIAL DE MURO CON PIEDRA Y MORTERO PARA ALBAÑILERÍA DE CAL HIDRAÚLICA
- REJUNTADO DE MUROS DE PIEDRA CON MORTERO PARA ALBAÑILERÍA DE CAL HIDRAÚLICA
- RECALCE HUECO SOCAVADO CON MAMPOSTERÍA
- RECRECIDO DE MURO
- REPARACIÓN GRIETA
- RETACADO Y SANEO PROFUNDO CON MORTERO PARA ALBAÑILERÍA DE CAL HIDRÁULICA
- DESMONTAJE Y MONTAJE DE BARANDILLA
- REINTEGRACIÓN DE CANTOS RODADOS EN PAVIMENTO
- CAJEADO Y REGRUESO DE MURO

MEDICIONES- LADO BERMEO 11 EXTERIOR

17,6 m2	RETACADO Y SANEADO SUPERFICIAL DE MURO CON PIEDRA Y MORTERO PARA ALBAÑILERÍA DE CAL HIDRAÚLICA
1 ml	REPARACIÓN GRIETA
50,60 m2	RETACADO Y SANEADO PROFUNDO DE MURO CON PIEDRA Y MORTERO PARA ALBAÑILERÍA DE CAL HIDRAÚLICA
38 ml	RECRECIDO DE MURO

tecnal:a
MEMBER OF BASQUE RESEARCH & TECHNOLOGY ALLIANCE

Bizkaia
foru aldundia
diputación foral

DEPARTAMENTO DE SOSTENIBILIDAD Y MEDIO NATURAL

	Fecha	Nombre
Dibujado:	ABRIL 2023	R.SAN MATEOS
Comprobado:	ABRIL 2023	L. PEREZ
Jefe Proyecto:	ABRIL 2023	F. BARROSO

Proyecto:
PROYECTO DE INTERVENCIÓN PARA LA REHABILITACIÓN DEL CAMINO DE ACCESO A LA ERMITA DE SAN JUAN DE GAZTELUGATXE (BIZKAIA). FASE III

Plano:
INTERVENCIONES EN LADO BERMEO EXTERIOR - TRAMO 11

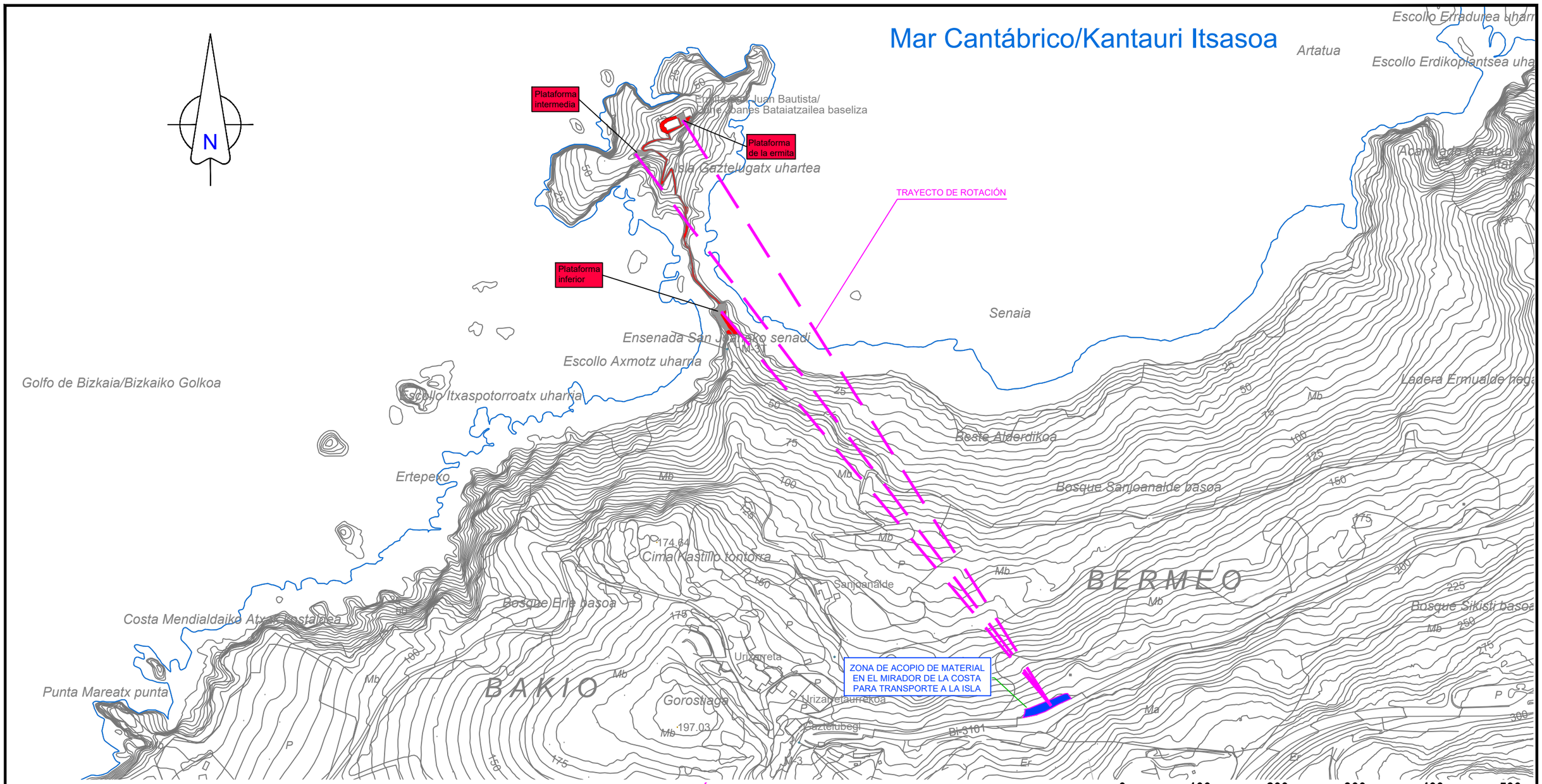
Nº:
24 de 25

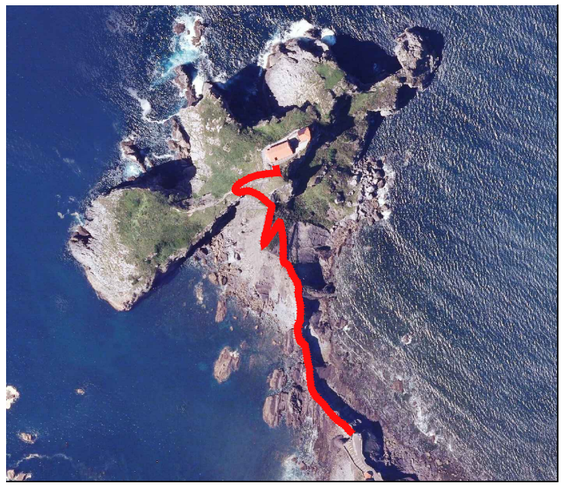
Escala:

Formato: A3

Ref / Carpeta: 104635-IN-TECU-23/01 (v02)

Archivo: 104635





SITUACIÓN

RECORRIDO DEL HELICÓPTERO DESDE LA ZONA DE ACOPIO DE MATERIALES EN EL MIRADOR DE LA COSTA HASTA LAS PLATAFORMAS DE ACOPIO DE MATERIALES EN OBRA

PLATAFORMAS DE ACOPIO DE MATERIALES EN LA ISLA

NOTA:
la zona de acopio en el mirador se definirá en obra y estará condicionada por las obras que se están realizando en la zona

tecnalia
MEMBER OF BASQUE RESEARCH & TECHNOLOGY ALLIANCE

Bizkaia
foru aldundia
diputación foral

DEPARTAMENTO DE SOSTENIBILIDAD Y MEDIO NATURAL

	Fecha	Nombre
Dibujado:	ABRIL 2023	R.SAN MATEOS
Comprobado:	ABRIL 2023	L. PEREZ
Jefe Proyecto:	ABRIL 2023	F. BARROSO

Proyecto:
PROYECTO DE INTERVENCIÓN PARA LA REHABILITACIÓN DEL CAMINO DE ACCESO A LA ERMITA DE SAN JUAN DE GAZTELUGATXE (BIZKAIA). FASE III

Plano:
TRAYECTO DEL VUELO DEL HELICÓPTERO

N°: 25 de 25

Escala: 1 : 1500

Formato: A3

Ref / Carpeta: 104635-IN-TECU-23/01 (v02)

Archivo: 104635

PROYECTO DE INTERVENCIÓN PARA LA REHABILITACIÓN DEL

CAMINO DE ACCESO A LA ERMITA DE

SAN JUAN DE GAZTELUGATXE (BIZKAIA)

FASE III

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

DOCUMENTO 3:

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

N.º Documento: 104635-IN-TECU-23.01 (v02)

Fecha: 03/04/2023

Confidencial © 2023 TECNALIA

Documento confidencial de uso restringido.

ÍNDICE

CAPITULO I: DISPOSICIONES GENERALES 1

1 OBJETO DEL PLIEGO 1

1.1 Definición 1

1.2 Ámbito de aplicación 1

1.3 Relación de documentos aplicables a la obra 1

2 DISPOSICIONES GENERALES 4

2.1 Dirección de obra 4

2.2 Organización, representación y personal del contratista 5

3 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS 6

3.1 Documentación a entregar al contratista 6

3.2 Documentos contractuales 6

3.3 Documentos que definen las obras y orden de prelación 7

3.4 Cumplimiento de las ordenanzas y normativa vigentes 7

3.5 Planos 8

3.6 Contradicciones, omisiones o errores en la documentación 9

3.7 Definición de las obras 9

4 INICIACIÓN DE LAS OBRAS 10

4.1 Plazo de ejecución de las obras 10

4.2 Programa de trabajos 10

4.3 Orden de iniciación de las obras 11

4.4 Consideraciones previas a la ejecución de las obras 11

5 DESARROLLO Y CONTROL DE LA OBRA 12

5.1 Replanteo 12

5.2 Equipos y maquinaria 14

5.3 Instalaciones, medios y obras auxiliares 14

5.4 Garantía y control de calidad de las obras 15

5.5 Materiales 19

5.6 Seguridad y salud laboral 20

Documento confidencial de uso restringido.

5.7 Control de ruido y vibraciones 20
5.8 Emergencias 21
5.9 Modificaciones de obra 21
5.10 Conservación de las obras ejecutadas durante el plazo de garantía 22
5.11 Limpieza final de las obras 22

6 RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA 22
6.1 Permisos y licencias 22
6.2 Seguros 23
6.3 Reclamación de terceros 23

7 MEDICIÓN Y ABONO 23
7.1 Abono de las obras 23
7.2 Precios contradictorios 27
7.3 Trabajos por administración 28
7.4 Gastos por cuenta del contratista 29

8 DESVÍOS Y SEÑALIZACIÓN 30
8.1 Desvíos provisionales 30
8.2 Señalización y balizamiento de las obras 31
8.3 Consideraciones especiales sobre cruces de cauces de ríos o arroyos, calles, ferrocarriles y otros servicios 32
8.4 Carteles y anuncios 33

9 PROTECCIÓN DEL ENTORNO 33
9.1 Preparación del terreno 33
9.2 Protección del arbolado y otras especies existentes protegidas 34
9.3 Hallazgos históricos 35
9.4 Aguas de limpieza 35
9.5 Protección de la calidad de las aguas y de los márgenes de la red de drenaje 35
9.6 Tratamiento de aceites usados 36
9.7 Prevención de daños y restauración en superficies contiguas a la obra 37

10 PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA LA GESTIÓN DE RESIDUOS 38
10.1 Con carácter general 38
10.2 Con carácter particular 39

Documento confidencial de uso restringido.

11 RECEPCIÓN Y LIQUIDACIÓN 40
11.1 Proyecto de liquidación 40
11.2 Recepción de las obras 41
11.3 Periodo de garantía: responsabilidad del contratista 41
11.4 Liquidación 42

CAPÍTULO II. MATERIALES 43

1 CAL AÉREA 43
1.1 Definición y clasificación 43
1.2 Características técnicas 43
1.3 Control de recepción 43

2 CAL HIDRÁULICA 44
2.1 Definición y clasificación 44
2.2 Características técnicas 44
2.3 Control de recepción 45

3 TUBOS DE P.V.C. 45
3.1 Definición y clasificación 45
3.2 Características técnicas 46
3.3 Control de recepción 46

4 ENCOFRADOS Y ENTIBACIONES 49
4.1 Definición y clasificación 49
4.2 Tipos de encofrado 49
4.3 Características técnicas 49
4.4 Control de recepción 51

5 CEMENTOS 52
5.1 Definición y clasificación 52
5.2 Características técnicas 54
5.3 Transporte y almacenamiento 58
5.4 Control de recepción 58
5.5 Control de calidad 59

6 HORMIGONES 63

Documento confidencial de uso restringido.

6.1 Definición 63
6.2 Características técnicas 63
6.3 Control de calidad 66

7 MORTEROS Y LECHADAS 68
7.1 Definición y clasificación 68
7.2 Características técnicas 68
7.3 Control de recepción 68

8 MATERIALES PARA MUROS DE MAMPOSTERÍA 69
8.1 Definición 69
8.2 Características técnicas de piedras para mampostería 69
8.3 Control de recepción 69

9 AGUAS 69
9.1 Definición 69
9.2 Características técnicas 70
9.3 Control de recepción 71

10 GÁRGOLAS 72
10.1 Definición 72
10.2 Características técnicas 72
10.3 Control de recepción 72

11 ACERO DE ALTA ADHERENCIA EN REDONDOS PARA ARMADURAS 73
11.1 Definición 73
11.2 Características técnicas 73

12 TUBOS DE PVC 73
12.1 Definición y clasificación 73
12.2 Características técnicas 73
12.3 Control de recepción 74

CAPÍTULO III: UNIDADES DE OBRA 77

13 INTERVENCIONES EN TRAMOS 4 Y 11 77
13.1 01.01 m2 Rejuntado de muros de piedra T/VERT 77
13.2 01.02 m2 Retacado de piedra superficial cal T/VERT 77

Documento confidencial de uso restringido.

13.3 01.03 m2 Retacado de piedra profundo >1m T/VERT. 78
13.4 01.04 m3 Socavación, reposición de piedra T/VERT 79
13.5 01.05 m2 Recrecido altura de muro T/VERT. 79
13.6 01.06 m Reparacion grietas en fabrica on mortero de cal T/VERT. 80
13.7 01.07 m Desmontaje y Barandilla Metalica. 81

14 MEDIOS AUXILIARES 82

14.1 02.01 ud puesta obra manual material 82
14.202.02 ud Línea horizontal temporal sobre cable absorbedor de energía..... 83
14.3 02.03 ud Suministro de agua para amasadas..... 83
14.4 02.04 ud Servicio de helicóptero 84

15 SEGURIDAD Y SALUD 84

15.1 Definición y alcance..... 84
15.2 Medición y abono 84

16 PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA LA GESTIÓN DE RESIDUOS 85

16.1 Definición y alcance..... 85
16.2 Medición y abono 85
16.3 Con carácter general 85
16.4 Con carácter particular 86

Documento confidencial de uso restringido.

CAPITULO I: DISPOSICIONES GENERALES

1 OBJETO DEL PLIEGO

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 1.976, y lo señalado en los Planos, definen todos los requisitos técnicos de las obras que son objeto del PROYECTO DE INTERVENCIÓN PARA LA REHABILITACIÓN DEL CAMINO DE ACCESO A LA ERMITA DE SAN JUAN DE GAZTELUGATXE (BIZKAIA) - FASE III.

Es legal a todos los efectos por O.M. de 2-VII-76, la publicación de dicho Pliego de Prescripciones Técnicas Generales, editadas por el Servicio de Publicaciones de la Dirección General de Carreteras. Además, se han de tener en cuenta y quedan incluidas las sucesivas actualizaciones y revisiones de artículos del PG-3, desde su aprobación hasta la última revisión de algunos artículos establecida con la ORDEN CIRCULAR 29/2011 del año 2011.

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 el 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 INTERVENCIÓN PARA LA REHABILITACIÓN DEL CAMINO DE ACCESO A LA ERMITA DE SAN JUAN DE GAZTELUGATXE (BIZKAIA) - FASE III.

1.3 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 Particulares del Proyecto.
- Planos.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes PG-3/75.

Documento confidencial de uso restringido.

- REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación (CTE).
- INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE-08), aprobado por el REAL DECRETO 1247/2008 de 18 de Julio.
- INSTRUCCIÓN PARA LA RECEPCIÓN DE CEMENTOS (RC-08). Aprobada por R.D. 956/2008 de 6 de junio.
- Normas UNE de cumplimiento obligatorio en el Ministerio de Obras Públicas.
- ORDEN MINISTERIAL, de 31 de agosto de 1987, por la que se aprueba la INSTRUCCIÓN 8.3-IC sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.
- ORDEN de 16 de julio de 1987 por la que se aprueba la NORMA 8.2-IC "MARCAS VIALES" de la INSTRUCCIÓN DE CARRETERAS.
- Norma sismorresistente NCSE-02 R.D. 997/2002 de 27 de Septiembre.
- 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
- REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y DE SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN.
- REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

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.
- Reales Decretos de traspaso al País Vasco de funciones y servicios en materia ambiental. Según la Ley Orgánica 3/1979, de 18 de Diciembre, del Estatuto de Autonomía para el País Vasco. Art. 11.1.
- Decreto 262/1983, de la C.A.P.V., de 5 de Diciembre, sobre protección de especies amenazadas de la flora silvestre.

Documento confidencial de uso restringido.

- 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 20/1986, de 14 de Mayo, básica de residuos tóxicos y peligrosos. Art. 1. ss. Real Decreto 833/1988, de 20 de Junio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986.
- Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de Junio, de evaluación de impacto ambiental. Real Decreto 1131/1988, de 30 de Septiembre, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución del Real Decreto Legislativo 1302/1986.
- 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.
- Norma Foral de Bizkaia, 1/1991, sobre Régimen específico de diversas especies forestales autóctonas. Art. 1, 10, 11, 14.
- Decreto Foral de Bizkaia 109/97 de desarrollo del artículo 16 de la Norma Foral de Carreteras.
- Ley 3/98 General de Protección del Medio Ambiente del País Vasco.

El espacio natural de Gaztelugatxe está dentro de diversas figuras de protección de la naturaleza, tanto a nivel de ecosistemas y hábitats como a nivel de especies:

- El espacio es **Biotopo Protegido de San Juan de Gaztelugatxe**, con una superficie de 157,95 Has.
- La zona Gaztelugatxe-Matxitxako, se encuentra dentro del **Catálogo Abierto de Espacios Naturales Relevantes**, designado en 2009 y abarcando en este caso una superficie de 149,51 Has.
- Forma parte de los **Lugares de interés geológico de la CAPV** (LIG088), designado en 2015 y ocupando una superficie de 13,69 Has.
- El espacio forma parte de la Red Ecológica Europea Natura 2000, incluyéndose dentro de las siguientes zonas: DECRETO 358/2013, DE 4 DE JUNIO, POR EL QUE SE DESIGNAN ZEC 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 DE URDAIBAI (en redacción dada por el Decreto 139/2016)
    - **Zona Especial de Conservación (ZEC**) ES2130005 Gaztelugatxeko Doniene 1 San Juan de Gaztelugatxe.

Documento confidencial de uso restringido.

- **Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA**) ES0000144 Urdaibaiko itsasadarra/Ría de Urdaibai (ver imagen de plano de síntesis de medio físico)

- Forma parte **espacio marino de la Ría de Mundaka-Cabo de Ogoño** (ZEPA ES0000490) (ver imagen de plano de síntesis de medio físico)
- Se considera **área de interés especial para el ave Paiño europeo**. Según lo establecido en el Decreto Foral de la Diputación Foral116/2006, de 19 de junio, el islote de Aketxe y el tómbolo de Gaztelugatxe.
- Se considera **área de interés especial para el ave cormorán moñudo**, según lo establecido en el Decreto Foral de la Diputación Foral 112/2006, de 19 de junio, el islote de Aketxe y el tómbolo de Gaztelugatxe.
- **Zona de Protección de Avifauna frente a tendidos eléctricos**. ORDEN de 6 de mayo de 2016, de la Consejera de Medio Ambiente y Política Territorial, por la que se delimitan las áreas prioritarias de reproducción, alimentación, dispersión y concentración de las especies de aves amenazadas y se publican las zonas de protección para la avifauna en las que serán de aplicación las medidas para la salvaguarda contra la colisión y la electrocución en las líneas eléctricas aéreas de alta tensión.
- Otra circunstancia que hay que señalar en este prediagnóstico es su cercanía a la Reserva de la Biosfera de Urdaibai, por lo que en ocasiones comparte ámbito de protección con este espacio.
- ORDEN DE 6 DE MAYO DE 2016, DE LA CONSEJERA DE MEDIO AMBIENTE Y POLÍTICA TERRITORIAL, POR LA QUE SE DELIMITAN LAS ÁREAS PRIORITARIAS DE REPRODUCCIÓN, ALIMENTACIÓN, DISPERSIÓN Y CONCENTRACIÓN DE LAS ESPECIES DE AVES AMENAZADAS Y SE PUBLICAN LAS ZONAS DE PROTECCIÓN PARA LA AVIFAUNA EN LAS QUE SERÁN DE APLICACIÓN LAS MEDIDAS PARA LA SALVAGUARDA CONTRA LA COLISIÓN Y LA ELECTROCUCIÓN EN LAS LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS DE ALTA TENSIÓN
- DECRETO 125/2021, de 13 de abril, por el que se declara como Bien Cultural de Protección Especial, con la categoría de Paisaje Cultural, San Juan de Gaztelugatxe, sito en Bermeo

Cuantas disposiciones oficiales existan sobre la materia de acuerdo con la legislación vigente, que guarden relación con la misma, con sus instalaciones auxiliares o con trabajos necesarios para ejecutarlas.

2 DISPOSICIONES GENERALES

2.1 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.

Documento confidencial de uso restringido.

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 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.

La Dirección, Fiscalización y Vigilancia de las obras será ejercida por la persona contratada a tal efecto por la propiedad.

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. Funciones del Director.

2.2 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 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".

Este representante con plena dedicación 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 aquella.

Igualmente, comunicará los nombres, condiciones y organigramas adicionales de las personas que, dependiendo del citado responsable 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 Coordinador en materia de Seguridad y Salud responsable de las mismas.

Documento confidencial de uso restringido.

El Contratista incluirá con su oferta los "curriculum vitae" 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 siete (7) días salvo orden escrita o comunicación expresa 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.

Documento confidencial de uso restringido.

3 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

3.1 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.

3.2 Documentos contractuales

Será de aplicación lo dispuesto en los artículos 35, 44 y 50 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).

Será documento contractual el programa de trabajo cuando sea obligatorio, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 128 del Reglamento General de Contratación o, en su defecto, cuando lo disponga expresamente el pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

Será documento contractual la Declaración de Impacto Ambiental, siendo ésta el pronunciamiento de la autoridad competente de medio ambiente, en el que, de

conformidad con el artículo 4 del R.D.L. 1302/1986, se determina, respecto a los efectos ambientales previsibles, la conveniencia o no de realizar la actividad proyectada, y, en caso afirmativo, las condiciones que deben establecerse en orden a la adecuada protección del medio ambiente y los recursos naturales.

Tendrán un carácter meramente informativo los estudios específicos realizados para obtener la identificación y valoración de los impactos ambientales. No así las Medidas Correctoras y Plan de Vigilancia recogidos en el proyecto de Construcción.

En el caso de estimarse necesario calificar de contractual cualquier otro documento del proyecto, se hará constar así en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, estableciendo a continuación las normas por las que se regirán los incidentes de contratación con los otros documentos contractuales.

Tanto los ensayos, condiciones locales, estudios de maquinaria, de condiciones climáticas, de justificación de precios y, en general, todos los que se incluyen habitualmente en la memoria de los proyectos, son informativos y en consecuencia, deben aceptarse tan sólo como complementos de la información que el Contratista debe adquirir directamente y con sus propios medios.

Por tanto, el Contratista será responsable de los errores que se puedan derivar de su defecto o negligencia en la consecución de todos los datos que afecten al contrato, al planeamiento y a la ejecución de las obras.

3.3 Documentos que definen las obras y orden de prelación

Las obras quedan definidas por los Planos, los Pliegos de Prescripciones, los Cuadros de Precios y la normativa incluida en el apartado 3 del artículo 1 del presente Pliego.

No es propósito sin embargo, de Planos y Pliegos de Prescripciones el definir todos y cada uno de los detalles o particularidades constructivas que puede requerir la ejecución de las obras, ni será responsabilidad de la Administración, del Proyectista o del Director de Obra la ausencia de tales detalles, que deberán ser ejecutados, en cualquier caso, por el Contratista, de acuerdo con la normativa vigente y siguiendo criterios ampliamente aceptados en la realización de obras similares.

En todo caso, y salvo que el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares especifique otra cosa, serán documentos contractuales del Proyecto el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, los Planos y los Cuadros de Precios.

3.4 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.

Documento confidencial de uso restringido.

3.5 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.

3.5.1 Planos complementarios y de nuevas obras

El Contratista deberá solicitar por escrito dirigido a la Dirección de Obra, los planos complementarios de ejecución necesarios para definir las obras que hayan de realizarse con treinta (30) días de antelación a la fecha prevista de acuerdo con el programa de trabajos o cuando sea necesario. Obras nuevas no estarán en el programa. Los planos solicitados en estas condiciones serán entregados al Contratista en un plazo no superior a quince (15) días.

3.5.2 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.

3.5.3 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.

3.5.4 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.

3.5.5 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.

Documento confidencial de uso restringido.

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 de la Diputación Foral, en 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.

3.6 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.

3.7 Definición de las obras

La definición de las obras se realiza extensamente en el DOCUMENTO 1: MEMORIA Y ANEJOS A LA MEMORIA.

Documento confidencial de uso restringido.

4 INICIACIÓN DE LAS OBRAS

4.1 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 dentro de la memoria incluida en el DOCUMENTO Nº1. MEMORIA Y ANEJOS A LA MEMORIA, en el apartado 8. PLAZO DE EJECUCIÓN, (**16 semanas**) o en el plazo que el Contratista hubiese ofrecido 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.

4.2 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 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 quincenal (15 días), 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.

Documento confidencial de uso restringido.

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.

4.3 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.

4.4 Consideraciones previas a la ejecución de las obras

4.4.1 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.

4.4.2 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.

Documento confidencial de uso restringido.

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.

4.4.3 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.

5 DESARROLLO Y CONTROL DE LA OBRA

5.1 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. Solamente se considerarán como inicialmente válidas aquellas marcadas sobre monumentos permanentes que no muestren señales de alteración.

5.1.1 Elementos que se entregaran 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.

Documento confidencial de uso restringido.

5.1.2 Plan de replanteo

El Contratista, en base a 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.

5.1.3 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.

5.1.4 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.

5.1.5 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.

5.1.6 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.

Documento confidencial de uso restringido.

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.

5.2 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 dedicado 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.

5.3 Instalaciones, medios y obras auxiliares

5.3.1 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.

5.3.2 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

Documento confidencial de uso restringido.

naturales del área. Este plano deberá ser sometido a la aprobación de la Dirección de Obra.

5.3.3 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 la memoria.

5.4 Garantía y control de calidad de las obras

5.4.1 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).

5.4.2 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

Documento confidencial de uso restringido.

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 cuales de ellas deben realizarse en banco y cuales 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

Documento confidencial de uso restringido.

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.

5.4.3 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 geométrico
- Rellenos y compactaciones.
- Obras de fábrica
- Fabricación y transporte de mortero. Colocación en obra y curado.
- Etc.

Documento confidencial de uso restringido.

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.
- Marcado 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.

5.4.4 Abono de los costos del sistema de garantía de calidad

Con carácter general, la Dirección ordenará y supervisará todos los ensayos necesarios para garantizar la calidad de ejecución de las unidades de obra, siendo todos los gastos ocasionados por cuenta de la propiedad.

El control de calidad de los materiales en origen será de cuenta del Contratista, y su alcance será el necesario para garantizar la calidad de los materiales exigidos en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o en la normativa general que sea de aplicación al presente Proyecto.

5.4.5 Nivel de control de calidad

En los artículos correspondientes del presente Pliego o en los Planos, se especifican el tipo y número de ensayos a realizar de forma sistemática durante la ejecución de la obra

Documento confidencial de uso restringido.

para controlar la calidad de los trabajos. Se entiende que el número fijado de ensayos es mínimo y que en el caso de indicarse varios criterios para determinar su frecuencia, se tomará aquél que exija una frecuencia mayor.

El Director de Obra podrá modificar la frecuencia y tipo de dichos ensayos con objeto de conseguir el adecuado control de la calidad de los trabajos, o recabar del Contratista la realización de controles de calidad no previstos en el Proyecto.

5.4.6 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 propiedad 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:

a) Si como consecuencia de los ensayos el suministro, material o unidad de obra es rechazado.

b)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.

5.5 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 Director de la obra 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 Director de la obra podrá exigir su suministro por firma que ofrezca las adecuadas garantías.

Documento confidencial de uso restringido.

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.

5.6 Seguridad y salud laboral

Se define como seguridad y salud laboral 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 artículo 7 del Real Decreto 1627/1997 del 24 de octubre, 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 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 del presupuesto correspondiente al proyecto de seguridad y salud se realizará de acuerdo con el correspondiente cuadro de precios que figura en el mismo, que se considera documento del contrato a dichos efectos.

5.7 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.

5.7.1 Compresores móviles y herramientas neumáticas

En todos los compresores que se utilicen al aire libre, el nivel de ruido no excederá de los valores especificados en la siguiente tabla:

Documento confidencial de uso restringido.

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 75d/B (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 d/B (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.

5.8 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.

5.9 Modificaciones de obra

Si durante la ejecución de los trabajos surgieran causas que motivaran modificaciones en la realización de los mismos con referencia a lo proyectado o en condiciones diferentes, el Contratista pondrá estos hechos en conocimientos de la Dirección de Obra para que autorice la modificación correspondiente.

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.

Documento confidencial de uso restringido.

5.10 Conservación de las obras ejecutadas durante el plazo de garantía

El Contratista queda comprometido a conservar a su costa, hasta que sean recibidas, todas las obras que integren el Proyecto.

Asimismo queda obligado a la conservación de las obras durante el plazo de garantía establecido en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares a partir de la fecha de recepción, por lo cual se le abonarán, previa justificación, los gastos correspondientes.

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.

Asimismo los accidentes o deterioros causados por terceros, con motivo de la explotación de la obra, será de obligación del Contratista su reposición y cobro al tercero responsable de la misma.

Documento confidencial de uso restringido.

5.11 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 acondicionamientos de terreno cuya disposición sea facilitada por la propiedad, debiendo cumplir, asimismo, con las obligaciones que indique la Dirección para el acondicionamiento final de éstas.

6 RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

6.1 Permisos y licencias

El Contratista deberá obtener a su costa, los permisos o licencias necesarios para la ejecución de las obras.

6.2 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.

6.3 Reclamación 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 a la mayor brevedad, las reclamaciones de propietarios afectados que sean aceptadas por el Director de Obra.

En el caso de que se 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.

7 MEDICIÓN Y ABONO

7.1 Abono de las obras

Salvo indicación en contrario del Contrato de Adjudicación, las obras contratadas se pagarán como "Trabajos a precios unitarios" aplicando los precios unitarios a las unidades de obra resultantes.

En todos los casos de liquidación por aplicación de precios unitarios, las cantidades a tener en cuenta se establecerán en base a 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, que podrá presenciarla.

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.

Documento confidencial de uso restringido.

7.1.1 Certificaciones

Salvo indicación en contrario 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 con la revisión si hubiere que marque el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

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.

El abono de la suma debida al Contratista, después del establecimiento y la aceptación de la certificación definitiva y deducidos los pagos parciales ya realizados, se efectuará, deduciéndose la retención de garantía y aquellas otras que resulten por aplicación de las cláusulas del Contrato de Adjudicación.

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, y/o fórmula acordada en la adjudicación con el Contratista.

7.1.2 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

Documento confidencial de uso restringido.

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 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 del Contrato de Adjudicación, están incluidos además:

- Los gastos generales y el beneficio industrial.
- Los impuestos y tasas de toda clase.

Los precios cubren igualmente:

a) Los gastos no recuperables relativos al estudio y establecimiento de todas las instalaciones auxiliares, salvo indicación expresa de que se pagarán separadamente.

b) 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 N.º 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.

Documento confidencial de uso restringido.

Salvo los casos previstos en el presente Pliego, el Contratista no puede, bajo ningún pretexto, pedir la modificación de los precios de adjudicación.

7.1.3 Partidas alzadas

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 de abono íntegro).
- 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.

7.1.4 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, así 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, 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.

7.1.5 Unidades de obra incompletas

Cuando por rescisión u otra circunstancia fuera preciso valorar obras incompletas, se aplicarán los precios del cuadro N.º 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

Documento confidencial de uso restringido.

ha de ser que sólo se consideran abonables fases con ejecución terminada, perdiendo el Contratista todos los derechos en el caso de dejarlas incompletas.

7.1.6 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.

7.1.7 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.

7.1.8 Revisión de precios

De acuerdo al artículo 104.3 de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares fijará la fórmula o sistema de revisión aplicable. Por la duración prevista del proyecto, no se contempla que sea necesaria una revisión de precios.

7.2 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

Documento confidencial de uso restringido.

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.

El precio de aplicación será fijado por la propiedad, a la vista de la propuesta del Director de Obra y de las observaciones del Contratista.

A falta de mutuo acuerdo y tomando como referencia el artículo 146.2 de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas se continuará la ejecución de las unidades de obra y los precios de las mismas serán decididos por una comisión de arbitraje en procedimiento sumario, sin perjuicio de que la propiedad pueda, en cualquier caso, contratarlas con otro empresario en los mismos precios que hubiese fijado o ejecutarlas directamente.

7.3 Trabajos por administración

Cuando la Dirección de Obra considere que las circunstancias particulares de la unidad de obra hace imposible el establecimiento de nuevos precios, le corresponderá exclusivamente la decisión de abonar, de forma excepcional dichos trabajos en régimen de Administración. Para la ejecución de estos trabajos, la Dirección de Obra tratará de llegar a un acuerdo con el Contratista, pudiendo encomendar dichos trabajos a un tercero, si el citado acuerdo no se logra. Las liquidaciones se realizarán sólo por los siguientes conceptos:

a) Empleo de mano de obra y materiales. El importe de "ejecución por contrata" a abonar por estos conceptos, viene dado por la fórmula siguiente:

$$I = (J + M) \times (1 + n)$$ en la que

J es el importe total de mano de obra, obtenido aplicando el total de horas trabajadas por el personal obrero de cada categoría, directamente empleado en estos trabajos, la tarifa media horaria correspondiente, según baremo establecido en el contrato, en el cuadro de precios elementales de "ejecución material", incluyendo jornales, cargas sociales, pluses de actividad y porcentaje de útiles y herramientas.

M es el importe total correspondiente a materiales obtenido aplicando los precios elementales de "ejecución material" incluidos en el contrato a las cantidades utilizadas. En caso de no existir algún precio elemental para un material nuevo, se pedirán ofertas de dichos materiales de conformidad entre el Contratista y la Dirección de Obra a fin de definir el precio elemental a considerar en los abonos.

n es el porcentaje de aumento, sobre los conceptos anteriores, que cubre los demás gastos, gastos generales y, beneficio para obtener el precio de "ejecución por contrata". Este porcentaje se definirá en el contrato en el cuadro de precios.

Documento confidencial de uso restringido.

En ningún caso se abonarán trabajos en régimen de administración que no hayan sido aprobados previamente por escrito por la Dirección de Obra.

b) Empleo de maquinaria y equipo auxiliar

La mano de obra directa, el combustible y energía correspondientes al empleo de maquinaria o equipo auxiliar del Contratista para la ejecución de los trabajos o prestaciones de servicios pagados por administración, se abonará al Contratista por aplicación de la fórmula anterior.

Además se abonará al Contratista una remuneración según tarifa, en concepto de utilización de la maquinaria, incluyendo los gastos de conservación, reparaciones y recambios.

Se empleará una tarifa, según el tipo de maquinaria, expresadas en un tanto por mil del valor de la máquina por hora efectiva de utilización (o bien por día natural de utilización).

Cuando una maquinaria o equipo auxiliar se traslade a la obra única y exclusivamente para ejecutar un trabajo por administración, por decisión de común acuerdo, reflejado por escrito, entre la Dirección de Obra y el Contratista, se empleará también la fórmula anterior, pero se asegurará al Contratista una remuneración diaria mínima en concepto de inmovilización, expresada también en un tanto por mil del valor de la máquina, por día natural de inmovilización. En ningún otro caso podrá el Contratista reclamar indemnización alguna por este motivo.

Además en este caso, se abonará al Contratista el transporte de la maquinaria a obra, ida y vuelta, y los gastos de montaje y desmontaje, si los hubiera, según la fórmula indicada en el párrafo a).

Los importes obtenidos por todas las expresiones anteriores se mayorarán también en el mismo porcentaje n, anteriormente citado en el apartado a), que cubre los demás gastos, gastos generales y beneficios para obtener el precio de "ejecución por contrata".

El Contrato de Adjudicación y los Pliegos de Licitación podrán establecer los detalles complementarios que sean precisos.

7.4 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.

Documento confidencial de uso restringido.

8 DESVÍOS Y SEÑALIZACIÓN

8.1 Desvíos provisionales

8.1.1 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.

8.1.2 Normas generales

El Contratista estará obligado a establecer contacto, antes de dar comienzo a las obras, con el 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 Director de la obra 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.

Ninguna obra podrá realizarse en caso de niebla, de precipitaciones de nieve o condiciones que puedan, de alguna manera, limitar la visibilidad o las características de adherencia del piso.

En el caso de que aquellas condiciones negativas se produzcan una vez iniciadas las obras, éstas deberán ser suspendidas inmediatamente, con la separación de todos y cada uno de los elementos utilizados en las mismas y de sus correspondientes señalizaciones.

Documento confidencial de uso restringido.

La presente norma tiene carácter de necesidad absoluta en todos los casos de eliminación de situaciones de peligro para la circulación. Tal carácter deberá ser decidido en todo caso por el Director de la obra, a quien compete cualquier decisión al respecto.

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 la vigilancia necesaria, 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.

A la terminación de las obras, el Contratista deberá dejar perfectamente limpio y despejado el tramo de calzada que se ocupó, sacando toda clase de materiales y de desperdicios de cualquier tipo que existieran allí por causa de la obra.

Si se precisase realizar posteriores operaciones de limpieza debido a la negligencia del Contratista, serán efectuadas por el personal de conservación, con cargo al Contratista.

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.

8.2 Señalización y balizamiento de las obras

El Contratista colocará a su costa la señalización y balizamiento de las obras con la situación y características que indiquen las ordenanzas y autoridades competentes y el Proyecto de Seguridad. 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 deben 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:

Documento confidencial de uso restringido.

- 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.

8.3 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.

Documento confidencial de uso restringido.

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 N.º 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.

8.4 Carteles y anuncios

Podrán ponerse en las obras las inscripciones que acrediten su ejecución por el Contratista. A tales efectos, éste cumplirá las instrucciones que tenga establecidas la Propiedad y en su defecto las que dé el Director de Obra.

El Contratista no podrá poner, ni en la obra ni en los terrenos ocupados o expropiados por la Propiedad para la ejecución de la misma, inscripción alguna que tenga carácter de publicidad comercial.

Por otra parte, el Contratista estará obligado a colocar dos carteles informativos de la obra a realizar, en los lugares indicados por la Dirección de Obra, de acuerdo a las siguientes características:

- Dimensiones máximas 4.500 mm.x3.150 mm con una relación máxima entre dimensiones horizontal y vertical de 0,6.

Perfiles extrusionados de aluminio modulable (174 x 45 mm) esmaltados y rotulados en castellano y en euskera.

- Soporte de doble IPN. 140 placas base y anclajes galvanizados.

El costo de los carteles y accesorios, así como la instalación y retirada de los mismos, será por cuenta del Contratista.

9 PROTECCIÓN DEL ENTORNO

9.1 Preparación del terreno

La preparación del terreno consiste en retirar de las zonas previstas para la ubicación de la obra las plantas, 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.

Documento confidencial de uso restringido.

Todos los materiales que puedan ser destruidos por el fuego serán quemados o retirados a vertedero de acuerdo con lo que indique el Director de la Obra y las normas que sobre el particular existan en cada localidad.

9.2 Protección del arbolado y otras especies existentes protegidas

En cualquier trabajo en el que las operaciones o pasos de vehículos y máquinas se realicen en terrenos cercanos a algún árbol u otra especie vegetal existente, previamente al comienzo de los trabajos, deberán protegerse 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 del mismo en 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.

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 acondicionamiento de terreno de sobrantes definitivos.

Se respetarán los árboles señalados en el Proyecto de Construcción.

9.2.1 Valoración de los árboles

Cuando, por los daños ocasionados a un árbol o arbusto y, por causas imputables al Contratista resultase este muerto, la entidad contratante a efectos de indemnización y sin perjuicio de la sanción que corresponda, valorará el árbol siniestrado en todo o parte, según las normas dictadas por ICONA en su "Boletín de la Estación Central de Ecología", vol. IV, nº 7, y según la Valoración de Arboles Ornamentales Singulares en base a la norma GRANADA.

El importe de los árboles dañados o mutilados, que sean tasados según este criterio, se entenderá de abono por parte del Contratista; para ello, a su costa, se repondrán hasta ese importe y a precios unitarios del cuadro de precios tantos árboles como sean necesarios y de las especies indicadas por la Dirección de Obra.

Documento confidencial de uso restringido.

9.2.2 Tratamiento de las heridas

Las heridas producidas por la poda o por movimientos de la maquinaria u otras causas, deben ser cubiertas por un mástic antiséptico, con la doble finalidad de evitar la penetración de agua y la consiguiente pudrición y de impedir la infección.

Se cuidará de que no queda bajo el mástic ninguna proporción de tejido no sano y de que el corte sea limpio y se evitará usar mástic cicatrizante junto a injertos no consolidados.

9.3 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 del Patrimonio Histórico Artístico.

9.4 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.
- Situarse 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.

9.5 Protección de la calidad de las aguas y de los márgenes de la red de drenaje

Todas las riberas de los cursos de agua afectables son un ecosistema valioso, por lo que debe ser respetado al máximo en las cercanías de las zonas en obras, en las cortas, y en general, en todos los puntos de cruce.

Según el Art. 234, del R.D. 849/1986, de 11 de abril, queda prohibido con carácter general y sin perjuicio de lo dispuesto en el Art. 92 de la Ley de Aguas:

- Efectuar vertidos directos o indirectos que contaminen las aguas.

Documento confidencial de uso restringido.

- Acumular residuos sólidos, escombros o sustancias, cualquiera que sea su naturaleza y el lugar en que se depositen, que constituyan o puedan constituir un peligro de contaminación de las aguas o de degradación de su entorno.
- Efectuar acciones sobre el medio físico o biológico al agua que constituyan o puedan constituir una degradación del mismo.
- El ejercicio de actividades dentro de los parámetros de protección fijados en los Planes Hidrológicos, cuando pudiera constituir un peligro de contaminación o degradación del dominio público hidráulico.

Para lo no definido en este apartado se regulará de acuerdo con la Ley 29/1985, de Aguas, así como por el Real Decreto 849/1986 que aprueba el reglamento del dominio público hidráulico.

Queda establecida la construcción de una balsa de decantación para la recogida y depósito de las partículas en suspensión. Se establecerá un calendario de retirada de los materiales depositados según se observe su evolución y de acuerdo con la Dirección de Obra.

El Contratista presentará a la Dirección de Obra un Plan con los cuidados, precauciones, dispositivos, mantenimiento de la balsa de decantación, operaciones de restauración para el cauce y riberas de los cursos de agua alterados, a fin de conservar en los tramos no ocupados las actuales condiciones de flujo, calidad de aguas (biológicas y físico-químicas), morfológica, etc.

Los daños innecesarios o no previstos sobre la vegetación de ribera y no especificado en el Proyecto, ni en este Plan, serán repuestos a cargo del Contratista.

9.6 Tratamiento de aceites usados

Los aceites usados tendrán la consideración de residuo tóxico y peligroso. De conformidad con lo dispuesto en el Art. 2 de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, 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

Documento confidencial de uso restringido.

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.

9.7 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:

Documento confidencial de uso restringido.

- 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.

10 PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA LA GESTIÓN DE RESIDUOS

10.1 Con carácter general

Prescripciones técnicas del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra.

10.1.1 Gestión de residuos de construcción y demolición

Gestión de residuos según RD 105/2008, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales que cumplirán las especificaciones vigentes en cada comunidad.

10.1.2 Certificación de los medios empleados

Es 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.

10.1.3 Limpieza de las obras

Es obligación del contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, 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.

10.1.4 Compra y almacenamiento de materiales

Comprar la mínima cantidad de productos auxiliares (pinturas, disolventes, grasas, etc.) en envases retornables de mayor tamaño posible.

Inspeccionar los materiales comprados antes de su aceptación.

Comprar los materiales y productos auxiliares a partir de criterios ecológicos.

Adquirir equipos nuevos respetuosos con el medio ambiente.

Utilizar los productos por su antigüedad a partir de la fecha de caducidad.

Documento confidencial de uso restringido.

Limpiar la maquinaria y los distintos equipos con productos químicos de menor agresividad ambiental (los envases de productos químicos tóxicos hay que tratarlos como residuos peligrosos).

Evitar fugas y derrames de los productos peligrosos manteniendo los envases correctamente cerrados y almacenados.

10.2 Con carácter particular

Para los derribos, se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares, etc. para las partes peligrosas, tanto de la propia obra como de los edificios o servicios colindantes.

Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminantes o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos. Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes que lo permitan. Por último, se procederá derribando el resto.

El depósito temporal de los escombros se realizará bien en sacos industriales de volumen inferior a 1 m^3 o bien en contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

El depósito temporal para RCD valorizables (maderas, plásticos, chatarra, etc.) que se realice en contenedores o en acopios, se deberá señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.

Los contenedores 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 cm. a lo largo de todo su perímetro. En los mismos debe figurar la siguiente información del titular: razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor o envase y número de inscripción en el registro de transportistas de residuos. Dicha información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales u otros elementos de contención, a través de adhesivos, placas, etc.

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 las obras a la que prestan servicio.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD. Se deberán atender los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condicionados de la licencia de obras), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición.

Documento confidencial de uso restringido.

En este último caso el contratista se asegurará de realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación y las posibilidades reales de llevarla a cabo, es decir, que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados. La dirección facultativa será la responsable última de la decisión a tomar y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.

Al contratar la gestión de los RCD, hay que asegurarse que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora, planta de reciclaje de plásticos, madera, etc.) tiene la autorización del órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma y la inscripción en el registro correspondiente.

Asimismo se realizará un estricto control documental: los transportistas y gestores de RCD deberán aportar justificantes impresos de cada retirada y entrega en destino final. Para aquellos RCD (tierras, pétreos, etc.) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental de que ha sido así.

La gestión (tanto documental como operativa) de los residuos peligrosos que se generen en obra será conforme a la legislación nacional vigente y a los requisitos de las ordenanzas locales.

Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas…), serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipales.

Los restos de lavado de canaletas/cubas de hormigón, serán tratados como residuos de tipo hormigón, y dispondrán de recipientes específicos.

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.

11 RECEPCIÓN Y LIQUIDACIÓN

11.1 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, en base al cual se realizará la liquidación de las obras en una certificación única final según lo indicado en el apartado sobre certificaciones.

Documento confidencial de uso restringido.

11.2 Recepción de las obras

Al término de la ejecución de las obras objeto de este pliego se comprobará que las obras se hallan terminadas con arreglo a las condiciones prescritas.

En el acta de recepción se hará constar las deficiencias que a juicio de la Dirección de Obra deben ser subsanadas por el Contratista, estipulándose un plazo para subsanarlas. Si transcurrido dicho plazo el contratista no lo hubiere efectuado, podrá concedérsele otro nuevo plazo improrrogable o declarar resuelto el contrato.

11.3 Periodo de garantía: responsabilidad del contratista

El plazo de garantía a contar desde la recepción de las obras será el establecido en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, durante el cual el Contratista tendrá a su cargo la conservación ordinaria de aquellas cualquiera que fuera la naturaleza de los trabajos a realizar, siempre que no fueran motivados por causas de fuerza mayor. Igualmente deberá subsanar aquellos extremos que se reflejaron en el acta de recepción de las obras

Serán de cuenta del Contratista los gastos correspondientes a las pruebas generales que durante el período de garantía hubieran de hacerse, siempre que hubiese quedado así indicado en el acta de recepción de las obras.

El período de garantía para las actuaciones relacionadas con las siembras y plantaciones será el establecido en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

Durante ese período de garantía se establecerá un mantenimiento y conservación de las plantas, siembras, y obras relacionadas.

El mantenimiento comprende todos aquellos trabajos que son necesarios realizar de forma periódica, diaria o estacional, sobre las zonas plantadas para permitir su evolución y desarrollo tal y como habían sido diseñadas en el proyecto y así alcanzar las características funcionales y botánicas que las definen y diferencian, así como para obtener aumentos en el valor ornamental para el que han sido a menudo plantadas.

La Dirección de Obra, realizará cuantas inspecciones juzgue oportunas para ordenar el buen mantenimiento de las plantas, siembras y construcciones.

En lo que se refiere a la responsabilidad del Contratista corresponde a la Dirección de Obra juzgar la verdadera causa de los deterioros o deficiencias, decidiendo a quién corresponde afrontar los costos de las reparaciones. Si la obra se arruina con posterioridad a la expiración del plazo de garantía por vicios ocultos de la construcción, debido a incumplimiento del contrato por parte del contratista, responderá éste de los daños y perjuicios durante el término de quince años a contar desde la recepción. Transcurrido este plazo sin que se haya manifestado ningún daño o perjuicio, quedará totalmente extinguida la responsabilidad del contratista.

Documento confidencial de uso restringido.

11.4 Liquidación

Dentro del plazo máximo de seis meses a contar desde la fecha del acta de recepción deberá acordarse y ser notificada al contratista la liquidación correspondiente y abonársele el saldo resultante, en su caso.

Documento confidencial de uso restringido.

CAPÍTULO II. MATERIALES

1 CAL AÉREA

1.1 Definición y clasificación

Cal aérea es el conglomerante constituido fundamentalmente por óxido cálcico (cal viva) o hidróxido de calcio (cal apagada), obtenido por calcinación de materiales calizos, y que tiene la propiedad de endurecerse únicamente al aire, después de amasado con agua, por la acción del anhídrido carbónico.

Si el contenido de óxido magnésico es mayor del cinco por ciento (5%) sobre muestra calcinada, se le denomina cal aérea dolomítica.

Las cales aéreas se clasifican en dos tipos:

- Cal aérea tipo I.- Apta para su utilización en revocos, blanqueos, acabados y morteros de albañilería.

- Cal aérea tipo II.- Apta, únicamente, para trabajos toscos y morteros para sentar fábricas.

1.2 Características técnicas

El contenido de óxidos de calcio y magnesio, sobre material calcinado, será igual o superior al noventa por ciento (90%) para el tipo I y al sesenta por ciento (60%) para el tipo II, según la Norma UNE 7.099.

El contenido de anhídrido carbónico será inferior al cinco por ciento (5%) para ambos tipos de cal aérea.

La finura de molido, tanto por ciento (%) retenido acumulado en el tamiz 0,20 UNE, según la Norma UNE 7190-63, será inferior o igual al cinco por ciento para la de tipo I, y al quince por ciento para la de tipo II.

La cal aérea llevará en los envases el nombre del fabricante y la designación del tipo.

El producto se rechazará si en el momento de abrir el recipiente que lo contenga aparece en estado grumoso o aglomerado.

No debe presentar agrietamientos de expansión, alabeos o desintegración al ser sometido al ensayo definido por la Norma UNE 7204-62 para determinar la estabilidad del volumen.

1.3 Control de recepción

Al inicio de la obra se determinarán las siguientes características, según las normas de ensayo que se especifican:

1. Estabilidad de volumen, UNE 7.204-62

Documento confidencial de uso restringido.

2. Tiempos de fraguado, UNE 7.188-62
3. Análisis químicos, UNE 7.095-55 y 7.099-56
4. Finura de molido, UNE 7.190-63

2 CAL HIDRÁULICA

2.1 Definición y clasificación

Cal hidráulica es el conglomerante, pulverulento y parcialmente hidratado, que se obtiene calcinando calizas, que contienen sílice y alúmina, a una temperatura casi de fusión, para que se forme el óxido cálcico libre necesario para permitir su hidratación y, al mismo tiempo, deje cierta cantidad de silicatos de calcio anhídros que den al conglomerante sus propiedades hidráulicas.

Las cales hidráulicas después de amasadas con agua se endurecen al aire, y también en agua, siendo esta última propiedad la que las caracteriza.

Si el contenido de óxido magnésico no es mayor del cinco por ciento (5%) sobre muestra calcinada, se denomina cal hidráulica de bajo contenido de magnesia, y, si es mayor del cinco por ciento (5%) cal hidráulica de alto contenido de magnesia o cal hidráulica dolomítica.

Las cales hidráulicas pueden ser de los tres tipos siguientes:

- Cal hidráulica tipo I.
- Cal hidráulica tipo II.
- Cal hidráulica tipo III.

2.2 Características técnicas

El contenido de anhídrido silícico soluble y óxidos alumínico y férrico (SiO2 soluble + Al2O3 + Fe2O3) será igual o superior al veinte por ciento (20%) para el tipo I, al quince por ciento (15%) para el tipo II y al diez por ciento (10%) para el tipo III, según la Norma UNE 7.099-55.

El contenido de anhídrido carbónico será inferior o igual al cinco por ciento (5%) según la Norma UNE 7.099-56.

La finura de molido, tanto por ciento (%) retenido acumulado en el tamiz 0,20 UNE, según la Norma UNE 7.190-63, será inferior o igual al cinco por ciento (5%) para la de tipo I y al diez por ciento (10%) para la de los tipos II y III.

El principio de fraguado no sucederá antes de dos (2) horas y el final no después de cuarenta y ocho (48) horas, al realizarse el ensayo de fraguado según la Norma UNE 7.188-62.

Documento confidencial de uso restringido.

La resistencia a compresión según la Norma UNE 7.189 será de cincuenta kilogramos por centímetro cuadrado (50 kg/cm2) para el tipo I, treinta kilogramos por centímetro cuadrado (30 kg/cm2) para el tipo II y quince kilogramos por centímetro cuadrado (15 kg/cm2) para el tipo III.

La cal hidráulica llevará en los envases el nombre del fabricante y la designación del tipo.

El producto se rechazará si en el momento de abrir el recipiente que lo contenga aparece en estado grumoso o aglomerado.

No debe presentar agrietamientos de expansión, alabeos o desintegración al ser sometido al ensayo definido por la Norma UNE 7.204-62 para determinar la estabilidad del volumen.

2.3 Control de recepción

Al inicio de la obra se determinarán las siguientes características, según las normas de ensayo que se especifican:

1. Estabilidad de volumen, UNE 7.204-62
2. Tiempos de fraguado, UNE 7.188-62
3. Análisis químico, UNE 7.095-55 y 7.099-56
4. Finura de molido, UNE 7.190-63

3 TUBOS DE P.V.C.

3.1 Definición y clasificación

3.1.1 Tubos de PVC en mechinales de muros

Las tuberías de P.V.C., sin presión, se ajustarán a lo que sobre saneamiento rige en la normativa del Ministerio de Fomento y en particular a las prescripciones de las normas UNE 53.114, 53.144 y 53.332, utilizándose exclusivamente uniones mediante junta elástica.

Los tubos se revisarán antes de su puesta en obra y, si a juicio del Director de la obra, incumpliera de algún modo las citadas normas, este facultativo podrá rechazarlas. Se limpiarán de todo tipo de cuerpos extraños y se mantendrán así hasta la recepción definitiva de las obras.

Se adoptarán las precauciones necesarias en los terrenos susceptibles de asentamiento para garantizar las cotas teóricas y evitar la rotura de los tubos.

Documento confidencial de uso restringido.

3.2 Características técnicas

3.2.1 Tubos de PVC en mechinales de muros

La calidad de los materiales a utilizar en la fabricación de estos tubos de P.V.C., así como de sus accesorios y juntas, se indican explícitamente en las Normas indicadas en el apartado 1.2.

Salvo indicación expresa del Director de la Obra, se utilizarán tubos de 6 m de longitud con diámetros de 315, 400 y 500 mm.

3.3 Control de recepción

3.3.1 Materiales de tubos

El material básico para la fabricación de los tubos de P.V.C. será resina de policloruro de vinilo técnicamente pura, es decir con menos del 1% de sustancias extrañas.

Al material básico no se le podrá añadir ninguna sustancia plastificante.

Se podrá incluir otros ingredientes o aditivos en una proporción tal que, en su conjunto, no supere el cuatro por ciento (4%) del material que constituye la pared del tubo acabado. Estos ingredientes o aditivos pueden ser lubrificantes, estabilizadores, modificadores de las propiedades finales del producto y colorantes.

El fabricante de los tubos establecerá las condiciones técnicas de la resina de policloruro de vinilo de forma que pueda garantizar el cumplimiento de las características a corto plazo y a largo plazo (50 años) que se exigen en este pliego. En especial tendrá en cuenta las siguientes características de la resina:

- Peso específico aparente, Humedad.
- Granulometría, Porosidad el grano.
- Índice de viscosidad.
- Colabilidad.
- Color.
- Contenido máximo de monómero libre.

Estas características se determinarán de acuerdo con las normas UNE correspondientes o, en su defecto, con las normas ISO.

El material que forma la pared del tubo tendrá las características que a continuación se expresan con la indicación del método de ensayo para su determinación en el siguiente cuadro:

Documento confidencial de uso restringido.

TUBOS DE PVC. CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL DEL TUBO A CORTO PLAZO			
Características	**Valores**	**Método de ensayo**	**Observaciones**
Densidad.	De 1,35 a 1,46 kg/dm	UNE 53020/73 método A	De la pared del tubo
Coeficiente de dilatación térmica.	De 60 a 80 -6 10 por grados C	UNE 53126/79 UNE 53126/79	En probeta obtenida del tubo
Temperatura de reblandecimiento VICAT mínima.	79 grados C	UNE 53118/78	Bajo peso de 5 kg
Módulo de elasticidad lineal a 20ºC, mínimo	28.000 kp/cm2	Del diagrama tensión - deformación del ensayo a tracción.	Módulo tangente inicial
Resistencia a tracción simple mínima.	500 kp/cm2	UNE 53112/81	Se tomará el menor de las 5 probetas
Alargamiento en la rotura a tracción	80%	UNE 53112/81	Se tomará el menor de las 5 probetas
Absorción de agua, máxima.	40 g/m2	UNE 53112/81	En prueba a presión hidráulica interior
Opacidad máxima.	0,2%	UNE 53039/55	

3.3.1.1 Resistencia a corto plazo

Se tomará una muestra de (200 ± 5) milímetros de largo y se colocará entre dos placas paralelas sometidas a una carga de 3 x D Kilopondios (siendo D, el diámetro exterior en centímetros), durante diez minutos (10 min) a una temperatura de (23 ± 2) grados centígrados.

La máxima deformación admisible será del veinte por ciento (20%) respecto del diámetro primitivo.

Este ensayo se realizará con dos muestras.

3.3.1.2 Resistencia a largo plazo

Se tomará una muestra de (200 ± 5) milímetros de largo y se colocará entre dos placas paralelas sometidas a una carga de doce kilopondios (12 Kp) durante un mínimo de siete días (7), a una temperatura de (23 ± 2) grados centígrados.

La relación entre el movimiento vertical de la placa y el diámetro interior del tubo expresado en centímetros será como máximo de 4 décimas (0,4).

Documento confidencial de uso restringido.

3.3.1.3 Resistencia al impacto

Realizado el ensayo de impacto según la norma DIN 1.187, se admitirá el fallo o rotura de como máximo una muestra entre veinte (20). Si más de una muestra se rompiese, el ensayo se realizará sobre otras cuarenta muestras de forma que sobre el total de sesenta muestras se admitirá un máximo de siete (7) fallos.

3.3.1.4 Resistencia a la tracción en tubos corrugados

La resistencia a la tracción se ensayará con probetas de (700 ± 2) milímetros de longitud a una temperatura de (23 ± 2) grados centígrados. La probeta se fijará por ambos lados en unos casquillos cónicos de cien milímetros (100 mm) de longitud, colgándose el tubo y soportando el peso de veinticinco kilopondios (25 Kp) que actúan sobre la placa de impacto que se cuelga del extremo inferior.

No se admitirán más del cinco por ciento (5%) de roturas.

El fabricante especificará y garantizará los valores de las características geométricas, incluidas las mecánicas, que se fijan en los apartados anteriores.

3.3.2 Recepción 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 Administración; 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 Administración 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.

3.3.3 Aceptación o rechazo de los tubos

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

Documento confidencial de uso restringido.

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.

4 ENCOFRADOS Y ENTIBACIONES

4.1 Definición y clasificación

Se define como encofrado el elemento destinado al moldeo "in situ" de hormigones y/o morteros. Puede ser recuperable o perdido, entendiéndose por esto último el que queda embebido dentro del hormigón.

El encofrado puede ser de madera o metálico según el material que se emplee. Por otra parte el encofrado puede ser fijo o deslizante.

4.2 Tipos de encofrado

4.2.1 De madera

a) Machihembrada

b) Tableros fenólicos

c) Escuadra con sus aristas vivas y llenas, cepillada y en bruto

4.2.2 Metálicos

4.2.3 Deslizantes y Trepantes

4.2.4 Encofrado y desencofrado del falso túnel

Se define este encofrado como el elemento destinado al moldeo "in situ" del hormigón estructural del falso túnel.

4.2.5 Entibaciones

Son revestimientos realizados sobre las excavaciones a fin de prevenir los desmoronamientos y los riesgos de accidentes, por una parte, y para disminuir la superficie total ocupada, por otra.

4.3 Características técnicas

Las características de los distintos tipos de encofrado son las siguientes:

4.3.1 De madera

La madera tendrá la suficiente rigidez para soportar sin deformaciones perjudiciales las acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse en la puesta en obra y vibrado del hormigón.

Documento confidencial de uso restringido.

La madera para encofrados será preferiblemente de especies resinosas, y de fibra recta.

La madera aserrada se ajustará, como mínimo, a la clase I/80, según la Norma UNE 56525-72.

Según sea la calidad exigida a la superficie del hormigón las tablas para el forro o tablero de los encofrados serán de las características adecuadas.

Sólo se emplearán tablas de madera cuya naturaleza y calidad o cuyo tratamiento o revestimiento garantice que no se producirán ni alabeos ni hinchamientos que puedan dar lugar a fugas del material fino del hormigón fresco, o a imperfecciones en los paramentos.

Las tablas para forros o tableros de encofrados estarán exentas de sustancias nocivas para el hormigón fresco y endurecido o que manchen o coloreen los paramentos.

El número máximo de puestas, salvo indicación en contrario por parte de la Dirección de Obra, será de tres (3) en los encofrados vistos y de seis (6) en los encofrados no vistos.

Las dimensiones de los paneles, en los encofrados vistos, será tal que permita una perfecta modulación de los mismos, sin que, en los extremos, existan elementos de menor tamaño que produzcan efectos estéticos no deseados.

4.3.2 Metálicos

Los aceros y materiales metálicos para encofrados deberán cumplir las características del apartado correspondiente de forma y dimensiones del presente Pliego.

4.3.3 Deslizantes y trepantes

El Contratista, en caso de utilizar encofrados deslizantes o trepantes someterá a la Dirección de Obra, para su aprobación, la especificación técnica del sistema que se propone utilizar.

No podrá aplicar el Contratista este tipo de encofrados antes de recibir la aprobación escrita de su uso por parte de la Dirección de Obra.

4.3.4 Características de encofrado y desencofrado de falso túnel

Los aceros y materiales metálicos para encofrado de falso túnel deberán cumplir lo que sigue:

Se consideran comprendidos dentro de esta denominación todos los laminados, aceros comunes al carbono o aceros de baja aleación fabricados por cualquiera de los procedimientos usuales: convertidor ácido o básico, conversión por soplado con oxígeno (proceso L.D. etc.), Martin-Siemens, horno eléctrico.

La estructura del acero será homogénea, conseguida por un buen proceso de fabricación y por un correcto laminado, estando exenta de defectos que perjudiquen a la calidad del material.

Documento confidencial de uso restringido.

Los productos laminados tendrán superficie lisa sin defectos superficiales de importancia que afecten a su utilización. No se admitirán irregularidades superficiales como rayados, pliegues y/o fisuras. Serán admisibles los defectos superficiales cuando, suprimidos por esmerilado, el perfil en cuestión cumpla las tolerancias exigidas.

Los productos laminados deberán ser acopiados por el Contratista en parque adecuado, clasificados por series y clases y de forma que sea cómodo el recuento, pesaje y manipulación en general. El tiempo de permanencia a intemperie quedará limitado por la condición de que una vez eliminado el óxido superficial antes de su puesta en obra, los perfiles cumplan las especificaciones de la tabla de tolerancia. El Contratista deberá evitar cualquier tipo de golpe brusco sobre los materiales y tomar las necesarias precauciones a fin de que durante la manipulación que haya de efectuarse, ningún elemento sea sometido a esfuerzos, deformaciones o trato inadecuado.

4.4 Control de recepción

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.

4.4.1 Control referido al falso túnel

El contratista controlará la calidad del acero laminado para estructuras metálicas.

El Contratista presentará los resultados oficiales de análisis químicos sobre colada o productos pertenecientes al muestreo de la producción a que corresponda la partida de suministro. De no resultar posible la consecución de estos datos, el Director de Obra podrá exigir con cargo al Contratista la realización de análisis químicos de determinación de proporciones de carbono, fósforo y azufre.

El Contratista presentará los resultados de los ensayos oficiales de determinación de características mecánicas, pertenecientes al muestreo de la producción a que corresponda la partida de suministro. De no resultar posible la consecución de estos datos, el Director de Obra podrá exigir con cargo al Contratista la realización de los ensayos pertinentes.

En aquellos casos en que se solicite un acero con características de buena soldabilidad, se llevarán a cabo un número mínimo de 10 ensayos de plegado sobre soldadura depositada, por cada lote de 10 t o parte de material suministrado, de acuerdo con la Norma DIN 17.100, página 9.

Documento confidencial de uso restringido.

5 CEMENTOS

5.1 Definición y clasificación

Se denominan cementos a los conglomerantes hidráulicos que, amasados con agua, fraguan y endurecen sumergidos en este líquido, y son prácticamente estables en contacto con él.

Se denomina cemento Portland al producto obtenido por mezcla íntima de calizas y arcillas, cocción de la mezcla hasta la sinterización y molienda del producto resultante, con una pequeña adición de yeso, a un grado de finura elevado. El clinker de cemento Portland está compuesto principalmente por silicato tricálcico (SC3), silicato bicálcico (SC2), aluminato tricálcico (AC3) y aluminoferrito tetracálcico (AFC4), además de componentes secundarios como el yeso, los álcalis, la cal libre y la magnesia libre.

Se denomina *cemento de horno alto* a la mezcla de clinker de cemento Portland y regulador de fraguado en proporción superior al 20 por 100 e inferior al 64 por 100 en peso y escoria siderúrgica en proporción inferior al 80 por 100 y superior al 36 por 100 en peso.

Se denomina *cemento puzolánico* a la mezcla de clinker de cemento Portland y regulador de fraguado en proporción inferior al 89 por 100 en peso, y puzolana en proporción superior al 11 por 100 en peso, englobando en el término puzolana la mezcla de puzolanas naturales, cenizas volantes y humo de sílice, este último en proporción no mayor al 10 por 100.

Se denomina *cemento compuesto* a la mezcla de clinker de cemento Portland y regulador de fraguado en proporción superior al 40 por 100 e inferior al 64 por 100 en peso, escoria siderúrgica en proporción inferior al 30 por 100 y superior al 18 por 100 en peso y puzolanas naturales y cenizas volantes en proporción inferior al 30 por 100 y superior al 18 por 100 en peso.

5.1.1 Condiciones generales

El cemento deberá cumplir las condiciones exigidas por las Normas UNE 80 de la serie 300, la "Instrucción para la Recepción de Cementos" (RC-03) cuyo ámbito de aplicación alcanza a las obras de construcción, centrales de fabricación de hormigón preparado y las fábricas de productos de construcción con carácter obligatorio y la Instrucción EHE-08, junto con sus comentarios. El cemento 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.

5.1.2 Denominación y designación

Las distintas clases de cemento son las especificadas en las Normas UNE 80.301-96, 80.303-96, 80.305-96, 80.306-96, 80.307-96 y 80.310-96:

CEM I: Cemento Portland

Documento confidencial de uso restringido.

Documento confidencial de uso restringido.

CEM II: Cemento Portland con adiciones:

- CEM II/A-S: Cemento Portland con escoria.
- CEM II/B-S: Cemento Portland con escoria.
- CEM II/A-D: Cemento Portland con humo de sílice.
- CEM II/A-P: Cemento Portland con puzolana.
- CEM II/B-P: Cemento Portland con puzolana
- CEM II/A-V: Cemento Portland con ceniza volante.
- CEM II/B-V: Cemento Portland con ceniza volante.
- CEM II/A-L: Cemento Portland con caliza.
- CEM II/A-M: Cemento Portland mixto.
- CEM II/B-M: Cemento Portland mixto.

CEM III: Cemento de horno alto:

- CEM III/A.
- CEM III/B.

CEM IV: Cemento puzolánico:

- CEM IV/A.
- CEM IV/B.

CEM V: Cemento compuesto:

- CEM V/A.

Dentro de cada uno de estos grupos se distinguen diferentes tipos de acuerdo con su resistencia mínima en megapascales (Mpa) o N/mm2 (32,5 – 42,5 – 52,5), según sean o no de alta resistencia inicial (R), de acuerdo con su resistencia a los sulfatos y al agua del mar (SR) o sólo al agua de mar (MR), si son de bajo calor de hidratación (BC), etc.

Los cementos blancos tienen las siguientes denominaciones según sean sus proporciones de Clinker y Adiciones:

- BL I: Cementos Portland blancos.
- BL II: Cementos Portland blancos con adiciones.
- BL V: Cementos blancos para solados.

Además existen cementos para aplicaciones específicas cuyos tipos y designaciones son ESP VI-1 y ESP VI-2. La designación de los cementos de aluminato de calcio es CAC/R.

En principio, y salvo indicación en contrario en los Planos o por parte del Director de Obra, se utilizará cemento III/A 42,5 SR UNE 80 303:96 para hormigones de resistencia

característica igual o inferior a doscientos cincuenta kilopondios por centímetro cuadrado (250 kp/cm2) y cemento CEM I 52,5 R para resistencias superiores.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en la instrucción EHE-08 y sus comentarios.

5.2 Características técnicas

5.2.1 Composición

Las proporciones en masa de los componentes de los cementos se especifican en las siguientes tablas.

TIPOS DE CEMENTOS COMUNES Y COMPOSICIONES: PROPORCIÓN EN MASA (1)

TIPO DE CEMENTO	DENOMINACIÓN	DESIGNACIÓN	CLINKER K	ESCORIA DE HORNO ALTO	HUMO DE SÍLICE D	PUZOLANAS NATURALES P	CENIZAS VOLANTES V	CALIZA	COMPONENTES MINORITARIOS ADICIONALES (2)
CEM I	Cemento Portland	CEM I	95-100	-	-	-	-	-	0-5
CEM II	Cemento Portland con escoria	CEM II/A-S CEM II/B-S	80-94 65-79	6-20 21-35	- -	- -	- -	- -	0-5 0-5
	Cemento Portland con humo de sílice	CEM II/A-D	90-94	-	6-10	-	-	-	0-5
	Cemento con puzolana	CEM II/A-P CEM II/B-P	80-94 65-79	- -	- -	6-20 21-35	- -	- -	0-5 0-5
	Cemento Portland con ceniza volante	CEM II/A-V CEM II/B-V	80-94 65-79	- -	- -	- -	6-20 21-35	- -	0-5 0-5
	Cemento Portland con caliza	CEM II/A-L	80-94	-	-	-	-	6-20	0-5
	Cemento Portland mixto (3)	CEM II/A-M CEM II/B-M	80-94 95-79	6-20 (4) (5) 21-35 (4) (5) (6)					
CEM III	Cemento de horno alto	CEM III/A CEM III/B	35-64 20-34	36-65 66-80	- -	- -	- -	- -	0-5 0-5
CEM IV	Cemento puzolánico	CEM IV/A CEM IV/B	65-89 45-64	- -	11-35 (4) 36-55 (4)			- -	0-5 0-5
CEM V	Cemento compuesto	CEM V/A	40-64	18-30	-	18-30		-	0-5

Documento confidencial de uso restringido.

TIPOS DE CEMENTO CON CARACTERÍSTICAS ADICIONALES Y COMPOSICIONES:

PROPORCIÓN EN MASA (1)

Tipo de cemento	Denominación	Designación	Clinker K	Escoria de horno alto S	Humo de sílice D	Puzolanas naturales P	Cenizas volantes V	Caliza L	Componentes minoritarios adicionales (2)
BL I	Cemento Portland blanco	BL I	95-100	-	-	-	-	-	0-5
BL II	Cemento Portland blanco con adiciones	BL II	75-94	-	-	-	-	-	6-25
BL V	Cemento blanco para solados	BL V	40-74	-	-	-	-	-	26-60
ESP VI - 1	Cementos para usos especiales	VI – 1	25-55	45-75 (de S. P y V)				-	0-5
ESP VI - 2		VI - 2	25-40	30-45	-	30-45		-	0-5

(1) Los valores de la tabla se refieren al núcleo del cemento, entendiéndose por tal el "clinker" y las adiciones con exclusión del sulfato de calcio (regulador de fraguado) y de los aditivos.

(2) Los componentes minoritarios adicionales pueden ser "filler" o uno más de los componentes principales, a menos que estén incluidos ya como tales en el cemento.

(3) Cuando algún cemento "Portland" mixto, en razón de su composición, se pueda incluir en alguno de los tipos II anteriores, deberá llevar la denominación y designación correspondientes a dicho tipo.

(4) La proporción de humo de sílice se limita al 10 por 100.

(5) La proporción de "filler" se limita al 5 por 100.

(6) La proporción de caliza se limita al 20 por 100.

Los cementos con características adicionales están definidos por las normas UNE 80303:96 "Cementos resistentes a los sulfatos y/o al agua de mar", y UNE 80306:96 "Cementos de bajo calor de hidratación".

Se consideran cementos resistentes a los sulfatos y/o al agua de mar a los que su composición cumpla en cada caso las prescripciones indicadas en la siguiente tabla:

Documento confidencial de uso restringido.

PRESCRIPCIONES ADICIONALES PARA CEMENTOS RESISTENTES A LOS SULFATOS Y/O AL AGUA DE MAR

Tipo	Resistentes a los sulfatos y al agua de mar		Resistentes al agua de mar	
	C_3A Porcentaje	C_3A+C_4AF Porcentaje	C_3A Porcentaje	C_3A+C_4AF Porcentaje
CEM I	<= 5,0	<= 22,0	<= 5,0	<= 22,0
CEM II/A-S CEM II/B-S CEM II/A-D CEM II/A-P CEM II/B-P CEM II/A-V CEM II/B-V	<= 6,0	<= 22,0	<= 8,0	<= 25,0
CEM III/A	<= 8,0	<= 25,0	<= 10,0	<= 25,0
CEM III/B	Lo son siempre		Lo son siempre	
CEM IV/A CEM IV/B CEM V/A	<= 6,0 <= 8,0 <= 8,0	<= 22,0 <= 25,0 <= 25,0	<= 8,0 <= 10,0 <= 10,0	<= 25,0 <= 25,0 <= 25,0

Las especificaciones sobre C3A y C3A+C4AF se refieren al clinker. Los contenidos de C3A y C4AF se determinarán por cálculo (norma UNE 80304:86) a partir de los análisis según UNE EN 196-2 1996.

Se consideran cementos de bajo calor de hidratación todos aquellos que a la edad de cinco días desarrollen un calor de hidratación igual o inferior a 272 kJ/kg (65 kcal/g), determinado por el método del calorímetro de Langavant (UNE 80118:86), según se especifica en la norma UNE 80306:96.

5.2.2 Características mecánicas y físicas

Las prescripciones que deben cumplir los cementos comunes, relativas a las características mecánicas y físicas figuran en la siguiente tabla.

PRESCRIPCIONES MECÁNICAS Y FÍSICAS DE LOS CEMENTOS COMUNES

Clase resistente	Resistencia a compresión N/mm2				Tiempo de fraguado		Expansión mm
	Resistencia inicial		Resistencia normal		Principio Minutos	Final Horas	
	Dos días	Siete días	Veintiocho días				
32,5	-	>= 16,0	>= 32,5	<= 52,5	>= 60	<= 12	<= 10
32,5 R	>= 13,5	-					
42,5	>= 20	-	>= 42,5	<=62,5			
42,5 R	>= 20	-					
52,5	>= 20	-	>= 52,5	-	>= 45		
52,5 R	>= 30	-					

Las prescripciones mecánicas y físicas que deben cumplir los cementos blancos y los cementos para usos especiales son las especificadas en la Instrucción para la Recepción de Cementos.

Documento confidencial de uso restringido.

5.2.3 Características químicas

El cemento utilizado cumplirá lo señalado en la Instrucción para la Recepción de Cementos, que se resume en las siguientes tablas:

PRESCRIPCIONES QUÍMICAS DE LOS CEMENTOS COMUNES

Características	Tipo de cemento	Clase resistente	Porcentaje en masa
Pérdida por calcinación	CEM I CEM III	Todas	<= 5,00
Residuo insoluble	CEM I CEM III	Todas	<= 5,00
Contenido de sulfatos (expresado en SO_3)	CEM I CEM II (7) CEM IV CEM V	32,5 32,5 R (8) 42,5	<= 3,50
		42,5 R (8) 52,5 52,5 R (8)	<= 4,00
	CEM III	Todas	
Contenido de cloruros (Cl^-)	Todos (9)	Todas	<= 0,10
Puzolanicidad	CEM IV	Todas	Satisfacer el ensayo

(7) Esta indicación afecta a todos los cementos CEM II/A y CEM II/B incluidos los cementos Portland compuestos que contienen un solo componente principal, por ejemplo II/A-S o II/B-V.

(8) R = Alta resistencia inicial.

(9) El cemento tipo III puede contener más de 0,10 por 100 de cloruros, pero en tal caso se debe consignar en los envases y albaranes de entrega el contenido de cloruros.

PRESCRIPCIONES QUÍMICAS DE CEMENTOS CON CARACTERÍSTICAS ADICIONALES

Características	Tipo de cemento	Clase resistente	Porcentaje en masa
Pérdida por calcinación	BL I BL II BL V	Todas	<= 5,00
Contenido de cloruros (Cl^-)	Todos (9)	Todas	<= 0,10
Residuo insoluble	BL I BL II BL V	Todas	<= 5,00
Contenido de sulfatos (expresado en SO_3)	BL I	Todas	<= 4,50
	BL II	Todas	<= 4,00
	BL V	Todas	<=3,50
	ESP VI-1 ESP VI-2		

Documento confidencial de uso restringido.

5.3 Transporte y almacenamiento

El cemento se transportará y almacenará en sacos o a granel.

Solamente se permitirá el transporte y almacenamiento de los conglomerados hidráulicos en sacos, cuando expresamente lo autorice el Director de Obra. En este caso se atenderá a lo prescrito en la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-03).

El cemento transportado en cisternas se almacenará en uno o varios silos, adecuadamente aislados contra la humedad, en los que se deberá disponer de un sistema de aforo con una aproximación mínima de diez por ciento (10%).

Los almacenes de cemento serán completamente cerrados y libres de humedad en su interior. Los sacos o envases de papel serán cuidadosamente apilados sobre planchas de tableros de madera separados del suelo mediante rastreles de tablón o perfiles metálicos. Las pilas de sacos deberán quedar suficientemente separadas de las paredes para permitir el paso de personas. El Contratista deberá tomar las medidas necesarias para que las partidas de cemento sean empleadas en el orden de su llegada. Asimismo, el Contratista está obligado a separar y mantener separadas las partidas de cemento que sean de calidad anormal según el resultado de los ensayos del Laboratorio.

El Director de Obra podrá imponer el vaciado total periódico de los silos y almacenes de cemento con el fin de evitar la permanencia excesiva de cemento en los mismos.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego o la Instrucción para la Recepción de Cementos será de aplicación lo indicado en la Instrucción EHE-08 y sus comentarios y, en su defecto, en los apartados 202.7 y 202.8 del PG-3.

5.4 Control de recepción

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-03) y los señalados en el presente Pliego. Las partidas que no cumplan alguna de las condiciones exigidas en dichos Documentos, serán rechazadas.

Documento confidencial de uso restringido.

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.

5.5 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-03), 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.

Documento confidencial de uso restringido.

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 CALCINACIÓN	UNE EN 196-2 96	X		X			X								
RESIDUO INSOLUBLE	UNE EN 196-2 cap 9 96	X		X			X								
CONTENIDO DE SULFATOS	UNE EN 196-2 96	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				X
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										

Documento confidencial de uso restringido.

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
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				
RESISTENCIA A COMPRESIÓN	UNE EN 196-1 96	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				X
CALOR DE HIDRATACIÓN	UNE 80118 86 Exp													X	
BLANCURA	UNE 80117 87 Exp						X	X	X						

Documento confidencial de uso restringido.

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
COMPOSICIÓN POTENCIAL DEL CLINKER	UNE 80304 86											X	X		
ALCALIS	UNE 80217 91														X
ALÚMINA	UNE 80217 91														X
CONTENIDO EN SULFUROS	UNE EN 196-2 96														X

Documento confidencial de uso restringido.

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 la instrucción EHE-08 y sus comentarios.

6 HORMIGONES

6.1 Definición

Se definen como hormigones los productos formados por mezcla de cemento, agua, árido fino, árido grueso y eventualmente productos de adición, que al fraguar y endurecer adquieren una notable resistencia.

6.2 Características técnicas

6.2.1 Condiciones generales

Para las obras de fábrica, tales como puentes, muros, obras de drenaje, arquetas y estructuras en general se utilizarán hormigones compactos, densos y de alta durabilidad.

Sus características serán las señaladas por la Instrucción EHE-08, con una relación agua/cemento no mayor de 0,50.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 10 de la Instrucción EHE-08 y sus comentarios.

6.2.1.1 Dosificación

Para el estudio de las dosificaciones de las distintas clases de hormigón, el Contratista o la empresa suministradora, deberá realizar por su cuenta y con una antelación suficiente a la utilización en obra del hormigón de que se trate, todas las pruebas necesarias, de forma que se alcancen las características exigidas a cada clase de hormigón, debiendo presentarse los resultados definitivos a la Dirección de Obra para su aprobación al menos siete (7) días antes de comenzar la fabricación del hormigón.

Las proporciones de árido fino y árido grueso se obtendrán por dosificación de áridos de los tamaños especificados, propuesta por el Contratista y aprobada por la Dirección de Obra.

Las dosificaciones obtenidas y aprobadas por la Dirección de Obra a la vista de los resultados de los ensayos efectuados, únicamente podrán ser modificadas en lo que respecta a la cantidad de agua, en función de la humedad de áridos.

Documento confidencial de uso restringido.

No se empleará cloruro cálcico, como aditivo, en la fabricación de hormigón armado, o de hormigón que contenga elementos metálicos embebidos.

En el hormigón curado al vapor el contenido de ion cloro no podrá superar el 0,1% del peso de cemento.

Para el resto de los hormigones que contienen acero embebido, dicho porcentaje no superará los siguientes valores:

Hormigón con cemento Portland 0,35

Hormigón con cemento resistente a los sulfatos 0,20

Hormigón con cemento supersulfatado 0,20

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en los artículos 14, 67 y 68 de la Instrucción EHE-08 y sus comentarios y, en su defecto, en los apartados 610.4 y 610.5 del PG-3.

6.2.1.2 Consistencia

La consistencia de los hormigones empleados en los distintos elementos será la siguiente:

Clases de hormigón	Asiento en el Cono de Abrams (cm)	Tolerancias (cm)
H = 15	6 - 9	+ 1
H > 15	3 - 5	+ 1

En el supuesto de que se admitan aditivos que puedan modificar la consistencia del hormigón, tales como fluidificantes, la Dirección de Obra fijará el asiento admisible en el Cono de Abrams.

6.2.1.3 Resistencia

La resistencia de los hormigones se ajustará a la especificada en los demás documentos del proyecto para cada caso no siendo inferiores a:

Clase de Hormigón	**Resistencia (f_{ck}) N/mm^2**
H-15	15
H-17,5	17,5
H-20	20
H-25	25
H-30	30
H-35	35
H-40	40

Para comprobar que con las dosificaciones propuestas se alcanzan las resistencias previstas se actuará de la siguiente forma:

De acuerdo con el artículo 67 de la Instrucción EHE-08 y sus comentarios, se fabricarán por cada dosificación, al menos, cuatro (4) series de amasadas, tomando tres (3) probetas de cada serie. Se operará de acuerdo con los métodos de ensayo UNE 83.301/84, UNE

Documento confidencial de uso restringido.

83.303/84 y UNE 83.304/84. Se obtendrá el valor medio fcm de las resistencias de todas las probetas, el cual deberá superar el valor correspondiente de la tabla siguiente, siendo fck el valor de la resistencia de proyecto.

CONDICIONES PREVISTAS PARA LA EJECUCIÓN DE LA OBRA	VALOR DE LA RESISTENCIA MEDIA F_{CM} NECESARIA EN LABORATORIO
Medias	$f_{cm} = 1{,}50\ f_{ck} + 20$ kp/cm2
Buenas	$f_{cm} = 1{,}35\ f_{ck} + 15$ kp/cm2
Muy buenas	$f_{cm} = 1{,}20\ f_{ck} + 10$ kp/cm2

La clasificación de las condiciones previstas para la ejecución será realizada por la Dirección de Obra.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en los artículos de la Instrucción EHE-08.

6.2.2 Hormigones preparados en planta

Los hormigones preparados en planta se ajustarán a lo indicado en la Instrucción EHE-08.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego y en la Instrucción EHE-08, será de aplicación lo indicado en el apartado 610.6 del PG-3.

Se deberá demostrar a la Dirección de Obra que el suministrador realiza el control de calidad exigida con los medios adecuados para ello.

El suministrador del hormigón deberá entregar cada carga acompañada de una hoja de suministro (albarán) en la que figuren, como mínimo, los datos siguientes:

- Nombre de la central de hormigón preparado.
- Número de serie de la hoja de suministro.
- Fecha de entrega.
- Nombre del utilizador.
- Designación y características del hormigón, indicando expresamente las siguientes:
  - . Cantidad y tipo de cemento.
  - . Tamaño máximo del árido.
  - . Resistencia característica a compresión.
  - . Consistencia.
  - . Relación agua-cemento.
  - . Clase y marca de aditivo si lo contiene.
- Lugar y tajo de destino
- Cantidad de hormigón que compone la carga.
- Hora en que fue cargado el camión.

Documento confidencial de uso restringido.

- Identificación del camión.
- Hora límite de uso para el hormigón.

6.3 Control de calidad

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 64 de la Instrucción EHE-08 y sus comentarios.

6.3.1 Ensayos característicos

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-08.

6.3.2 Ensayos de control

6.3.2.1 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 el artículo 65 de la Instrucción EHE-08 y sus comentarios.

6.3.2.2 Resistencia característica

Se realizará un control estadístico de cada tipo de los hormigones empleados según lo especificado por la Instrucción EHE-08 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.

Documento confidencial de uso restringido.

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-08 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-08.

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-08.

Documento confidencial de uso restringido.

7 MORTEROS Y LECHADAS

A) MORTEROS Y LECHADAS DE CEMENTO

7.1 Definición y clasificación

Se definen los morteros de cemento como la masa constituida por árido fino, cemento y agua. Eventualmente, puede contener algún producto de adición para mejorar alguna de sus propiedades, cuya utilización deberá haber sido previamente aprobada por el Director de Obra.

Se define la lechada de cemento, como la pasta muy fluida de cemento y agua, y eventualmente adiciones, utilizada principalmente para inyecciones de terrenos, cimientos, túneles, etc.

Para el empleo de morteros en las distintas clases de obra se adopta la siguiente clasificación, según sus resistencias:

. M-20: 20 kg/cm^2

. M-40: 40 kg/cm^2

. M-80: 80 kg/cm^2

. M-160: 160 kg/cm^2

Rechazándose el mortero que presente una resistencia inferior a la correspondiente a su categoría.

7.2 Características técnicas

Los morteros serán suficientemente plásticos para rellenar los espacios en que hayan de usarse, y no se retraerán de forma tal que pierdan contacto con la superficie de apoyo.

La mezcla será tal que, al apretarla, conserve su forma una vez que se le suelta, sin pegarse ni humedecer las manos.

La proporción, en peso en las lechadas, del cemento y el agua podrá variar desde el uno por ocho (1/8) al uno por uno (1/1), de acuerdo con las características de la inyección y la presión de aplicación. En todo caso, la composición de la lechada deberá ser aprobada por el Director de las Obras para cada uso.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en los artículos 611 y 612 del PG-3.

7.3 Control de recepción

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.

Documento confidencial de uso restringido.

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.

8 MATERIALES PARA MUROS DE MAMPOSTERÍA

8.1 Definición

Los muros de mampostería consisten en la colocación de piedras o mampuestos de varias dimensiones sin labor previa alguna, arreglados solamente con martillo y con susceptibilidad de ser tomados con mortero de cemento.

8.2 Características técnicas de piedras para mampostería

La piedra a emplear 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.

8.3 Control de recepción

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.

9 AGUAS

9.1 Definición

Agua para morteros y hormigones

Documento confidencial de uso restringido.

Cumplirá lo prescrito por la "Instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o armado", EHE-08, siendo, asimismo, obligatorio el cumplimiento del contenido de sus comentarios en la medida en que sean aplicables.

Como norma general podrán ser utilizadas, tanto para el amasado como para el curado de lechadas, morteros y hormigones, todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica, es decir, las que no produzcan o hayan producido en ocasiones anteriores eflorescencias, agrietamientos, corrosiones o perturbaciones en el fraguado y endurecimiento de las masas.

Agua potable

Es el agua que por sus características químicas y de aireación puede considerarse apta para su empleo en los riegos de las siembras y plantaciones y en la preparación de las hidrosiembras.

9.2 Características técnicas

Agua para morteros y hormigones

Salvo justificación especial demostrativa de que no alteran perjudicialmente las propiedades exigidas a la lechada, mortero u hormigón, se rechazarán las aguas que no cumplan todas y cada una de las condiciones siguientes:

- Acidez medida por el pH, igual o superior a cinco (5).
- Sustancias disueltas en cantidad igual o inferior a quince gramos por litro (15 gr/l) equivalente a quince mil partes por millón (15.000 p.p.m.).
- Contenido en sulfatos, expresados en SO_4, igual o inferior a un gramo por litro (1 gr/l) equivalente a mil partes por millón (1.000 p.p.m.).
- Ion cloro en proporción igual o inferior a una décima de gramo por litro (0,1 gr/l) equivalente a cien partes por millón (100 p.p.m.) para los hormigones pretensados, a seis gramos por litro (6 gr/l) equivalentes a seis mil partes por millón (6.000 p.p.m.) para los hormigones en masa y morteros que no hayan de estar en contacto con armaduras o elementos metálicos.
- Estar exentas de hidratos de carbono.
- Sustancias orgánicas solubles en éter en cantidad inferior a quince gramos por litro (15 gr/l) equivalente a quince mil partes por millón (15.000 p.p.m.).

Si el ambiente de las obras es muy seco, lo que favorece la presencia de fenómenos expansivos de cristalización, la limitación relativa a las sustancias disueltas podrá hacerse aún más severa, a juicio del Director de Obra, especialmente en los casos y zonas en que no sean admisibles las eflorescencias.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el Artículo 6 de la Instrucción EHE-08 y sus comentarios, y en su defecto, en el Artículo 280 del PG-3/75.

Documento confidencial de uso restringido.

Cuando el hormigonado se realice en ambiente frío, con riesgo de heladas, podrá utilizarse para el amasado, sin necesidad de adoptar precaución especial alguna, agua calentada hasta una temperatura de cuarenta grados centígrados (40 °C). Como excepcionalmente, se utilice agua calentada a temperatura superior a la antes indicada, se cuidará de que el cemento, durante el amasado, no entre en contacto con ella mientras su temperatura sea superior a cuarenta grados centígrados (40 °C).

Agua potable

El agua que se utilice en riego o en hidrosiembra tendrá que cumplir las especificaciones:

- El pH estará comprendido entre 6 y 8.
- El oxígeno disuelto será superior a 3 mg/l.
- El contenido en sales solubles debe ser inferior a 2 g/l.
- El contenido en sulfatos (SO_4) debe ser menor de 0,9 g/l, el de cloruro (Cl) estar por debajo de 0,29 g/l y el de boro no sobrepasar 2 mg/l.
- No debe contener bicarbonato ferroso, ácido sulfhídrico, plomo, selenio, arsénico, cromatos ni cianuros.

Se podrán admitir para este uso todas las aguas que estén calificadas como potables.

9.3 Control de recepción

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-08.

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.

Documento confidencial de uso restringido.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el apartado 63.2 de la Instrucción EHE-08 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.

10 GÁRGOLAS

10.1 Definición

Se definen como materiales para muros a los elementos de piedra en forma piezas en las que su tizón o espesor, sin exceder de quince centímetros (15 cm) sea inferior a la quinta parte de la altura de hilada; y también las grapas o lañas de latón utilizadas para favorecer su fijación al paramento.

10.2 Características técnicas

La piedra a emplear 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.

Las grapas o lañas se adaptarán a los modelos y tipos que apruebe la Dirección de Obra.

10.3 Control de recepción

El peso específico neto, la resistencia a compresión, el coeficiente de desgaste y la resistencia a la intemperie se determinarán de acuerdo con las Normas UNE 7067. UNE 7068, UNE 7069 y UNE 7070.

Se realizarán los ensayos y comprobaciones indicadas en las citadas Normas cumpliéndose en todo momento las exigencias de las mismas.

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 aceptación o rechazo.

Documento confidencial de uso restringido.

11 ACERO DE ALTA ADHERENCIA EN REDONDOS PARA ARMADURAS

11.1 Definición

Se aceptarán aceros de alta adherencia que lleven el sello de conformidad CIETSID homologado por el Ministerio de Fomento.

Estos aceros vendrán marcados de fábrica con señales indelebles para evitar confusiones en su empleo. No presentarán ovalaciones, grietas, sopladuras, ni mermas de sección superiores al cinco por ciento (5%).

11.2 Características técnicas

El módulo de elasticidad será igual o mayor de dos millones cien mil kilogramos por centímetro cuadrado (2.100.000 kg/cm2). Entendiendo por límite elástico la mínima tensión capaz de producir una deformación permanente de dos décimas por ciento (0.2%). Se prevé el acero de límite elástico 4.200 kg/cm2, cuya carga de rotura no será inferior a cinco mil doscientos cincuenta (5.250 kg/cm2) Esta tensión de rotura es el valor de la ordenada máxima del diagrama tensión deformación.

Se tendrá en cuenta prioritariamente las determinaciones de la Instrucción EHE-08.

12 TUBOS DE PVC

12.1 Definición y clasificación

12.1.1 Tubos ranurados de PVC para drenaje

Tubos ranurados de policloruro de vinilo no plastificado (PVC), son los que disponen de perforaciones u orificios uniformemente distribuidos en su superficie, usados en el drenaje de suelos.

Además de las prescripciones contenidas en este pliego, los tubos de P.V.C. cumplirán según su destino, las establecidas en la normativa oficial vigente.

Según el diámetro exterior de los tubos, éstos pueden ser corrugados y lisos hasta un diámetro inferior o igual a 200 mm y de superficie exterior nervada e interior lisa para diámetros superiores a 200 mm.

12.2 Características técnicas

12.2.1 Tubos ranurados de PVC para drenaje

Características Geométricas

La longitud de los tubos lisos se establecerá por acuerdo con el fabricante, con una tolerancia de diez milímetros, en más o en menos (± 10 mm). Usualmente se

Documento confidencial de uso restringido.

suministrarán en longitudes de cinco metros (5 m), incluida la embocadura. Los tubos corrugados circulares se suministrarán en rollos de hasta trescientos metros (300 m) debiendo verificar la siguiente relación entre el diámetro exterior del tubo y del rodillo.

Perforaciones

Los tubos dispondrán de orificios para la entrada de agua distribuidos uniformemente en, al menos cinco (5) hileras a lo largo de la circunferencia del tubo. Los orificios carecerán de residuos de material, rebabas o cualquier otro defecto que dificulte la entrada de agua o el flujo a través del tubo.

Para el ancho de los orificios se tomará la medida del eje menor.

Juntas

Las juntas podrán realizarse con manguitos del mismo material que el tubo, por enchufe cuando los tubos estén provistos de embocadura o por otro procedimiento que garantice su perfecto funcionamiento.

Las tolerancias sobre las dimensiones de los elementos que forman la junta serán fijadas y garantizadas por el fabricante, debiendo figurar éstas en los catálogos.

12.3 Control de recepción

12.3.1 Materiales de tubos

El material básico para la fabricación de los tubos de P.V.C. será resina de policloruro de vinilo técnicamente pura, es decir con menos del 1% de sustancias extrañas.

Al material básico no se le podrá añadir ninguna sustancia plastificante.

Se podrá incluir otros ingredientes o aditivos en una proporción tal que, en su conjunto, no supere el cuatro por ciento (4%) del material que constituye la pared del tubo acabado. Estos ingredientes o aditivos pueden ser lubrificantes, estabilizadores, modificadores de las propiedades finales del producto y colorantes.

El fabricante de los tubos establecerá las condiciones técnicas de la resina de policloruro de vinilo de forma que pueda garantizar el cumplimiento de las características a corto plazo y a largo plazo (50 años) que se exigen en este pliego. En especial tendrá en cuenta las siguientes características de la resina:

- Peso específico aparente.
- Granulometría.
- Porosidad el grano.
- Índice de viscosidad.
- Colabilidad.
- Color.

Documento confidencial de uso restringido.

- Contenido máximo de monómero libre.
- Humedad.

Estas características se determinarán de acuerdo con las normas UNE correspondientes o, en su defecto, con las normas ISO.

12.3.2 Tubos ranurados de PVC para drenaje

Con los productos acabados se realizarán ensayos y pruebas de las dos siguientes clases:

a) Ensayos para verificar las características declaradas por el fabricante.

b) Pruebas de recepción del producto.

Los ensayos y pruebas de la clase a) serán realizados por cuenta del fabricante y consistirán en la comprobación del aspecto, dimensiones y perforaciones, y en la verificación de las características.

Tendrán carácter obligatorio las pruebas de recepción siguientes:

a) Examen visual del aspecto exterior de los tubos y accesorios.

b) Comprobación de dimensiones y espesores de los tubos y accesorios.

c) Comprobación de las perforaciones.

d) Pruebas de resistencia a corto y largo plazo.

e) Prueba de resistencia al impacto.

f) Prueba de resistencia a la tracción en tubos corrugados.

La D.F., siempre que lo considere oportuno, podrá ordenar la realización de pruebas opcionales con independencia de las que son obligatorias.

12.3.3 Recepción 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 Administración; en caso contrario, corresponderán al Contratista que deberá además reemplazar los tubos, piezas, etc., previamente marcados como defectuosos procediendo

Documento confidencial de uso restringido.

a su retirada y sustitución en los plazos señalados por el Director de Obra. De no realizarlo el Contratista, lo hará la Administración 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.

12.3.4 Aceptación 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.

13 ANCLAJES QUIICOS

13.1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Anclaje químico compuesto por resina y varilla roscada de acero galvanizado calidad 5.8, con tuerca y arandela, de 8 mm de diámetro, para fijación de elemento no estructural a muro de fábrica.

13.2 CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

13.3 FASES DE EJECUCIÓN.

Replanteo de la posición del anclaje. Ejecución de la perforación. Limpieza del polvo resultante. Preparación del cartucho. Inyección de la resina. Inserción del elemento de fijación. Aplicación del par de apriete con llave dinamométrica. Limpieza de los restos sobrantes.

13.4 CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Documento confidencial de uso restringido.

CAPÍTULO III: UNIDADES DE OBRA

14 INTERVENCIONES EN TRAMOS 4 , 6, 7 9 Y 11

14.1 01.01 m2 Rejuntado de muros de piedra T/VERT

14.1.1 Definición y alcance

Rejuntado mediante relleno y reparación de juntas en muro de piedra. Una vez el soporte esté saneado, libre de vegetación y de restos de trabajos anteriores, se procederá a la restauración mediante la aplicación con paleta, en capas sucesivas, de 20 mm de espesor total de mortero para albañilería de cal hidráulica natural y arena caliza, acabado fratasado, coloreado en tono similar al existente. Se ha previsto un rendimiento medio de 15 kg/m2.

Incluso reposición puntual de pequeñas piezas de piedra ripios o enjarjes... recogidas en el entorno y p/p de limpieza, saturación del soporte con agua a baja presión y eliminación del agua sobrante con aire comprimido, curado, cepillado y limpieza final.

Los trabajos serán realizados por experto en cantería y especialista en trabajos en altura.

14.1.2 Materiales

El mortero a emplear para la ejecución de la unidad cumplirá las condiciones especificadas en el apartado de CAL HIDRÁULICA del CAPÍTULO II. MATERIALES, del presente Pliego.

14.1.3 Medición y abono

La medición y abono se realizará por metros cuadrados ejecutados según indicaciones de los planos y medidos en obra.

El abono se obtendrá por la aplicación de la medición resultante al precio correspondiente del Cuadro de Precios N.º 1.

14.2 01.02 m2 Retacado de piedra superficial cal T/VERT.

Retacado y saneado general superficial de fábrica existente en muros de piedra, con aparejo original, sentada con mortero para albañilería de cal hidráulica natural (pruebas de color a aprobar por la D.F.), formado por demolición y picado de las zonas deterioradas o erosionadas que a juicio de la D.F. deban restaurarse, sustitución con piedra natural similar a la existente.

Incluido el replanteo, nivelación, aplomado, enjarjes, ripiados, rejuntado y limpieza.

Los trabajos serán realizados por mano de obra especialista en trabajos verticales.

Documento confidencial de uso restringido.

14.2.1 Materiales

El mortero a emplear para la ejecución de la unidad cumplirá las condiciones especificadas en el apartado de CAL HIDRÁULICA del CAPÍTULO II. MATERIALES, del presente Pliego.

La piedra a emplear para la ejecución de la unidad cumplirá las condiciones especificadas en el apartado MATERIALES PARA MUROS DE MAMPOSTERÍA del CAPÍTULO II. MATERIALES, del presente Pliego.

14.2.2 Medición y abono

La medición y abono se realizará por metros cuadrados ejecutados según indicaciones de los planos y medidos en obra.

El abono se obtendrá por la aplicación de la medición resultante al precio correspondiente del Cuadro de Precios N.º 1.

14.3 01.03 m2 Retacado de piedra profundo >1m T/VERT.

14.3.1 Definición y alcance

Retacado profundo (>1m) y saneado general de fábrica existente en muros de piedra, con aparejo original, sentada con para albañilería de cal hidráulica natural (pruebas de color a aprobar por la D.F.), formado por demolición y picado de las zonas deterioradas o erosionadas que a juicio de la D.F. deban restaurarse, sustitución con piedra natural similar a la existente.

Incluido el replanteo, nivelación, aplomado, enjarjes, ripiados, rejuntado y limpieza.

Los trabajos serán realizados por mano de obra especialista en trabajos verticales.

14.3.2 Materiales

El mortero a emplear para la ejecución de la unidad cumplirá las condiciones especificadas en el apartado de MORTEROS Y LECHADAS del CAPÍTULO II. MATERIALES, del presente Pliego.

La piedra a emplear para la ejecución de la unidad cumplirá las condiciones especificadas en el apartado MATERIALES PARA MUROS DE MAMPOSTERÍA del CAPÍTULO II. MATERIALES, del presente Pliego.

14.3.3 Medición y abono

La medición y abono se realizará por metros cuadrados ejecutados según indicaciones de los planos y medidos en obra.

El abono se obtendrá por la aplicación de la medición resultante al precio correspondiente del Cuadro de Precios N.º 1.

Documento confidencial de uso restringido.

14.4 01.04 m3 Socavación, reposición de piedra T/VERT

14.4.1 Definición y alcance

Reparación de socavación y descalce en los cimientos mediante la reposición y consolidación del material perdido consistente en piedra asentada con mortero, formado por retirada manual de piedras sueltas y elementos sin consolidar, relleno del volumen de la oquedad con piedra natural similar a la existente en el entorno asentada con mortero sulforresistente y de fraguado rápido hasta reponer el volumen perdido. Las zonas de transición entre el original y el añadido se sellarán con el mismo mortero para evitar filtraciones.

El mortero a emplear será mortero sulforresistente y de fraguado rápido MasterEmaco S 5440 RS o similar.

Incluido el replanteo y acondicionamiento de las piedras mediante el acuñado con ripio y parte proporcional de cortes, retaceos, rejuntado, retirada de elementos sueltos y limpieza del lugar de trabajo.

14.4.2 Materiales

El mortero a emplear para la ejecución de la unidad cumplirá las condiciones especificadas en el apartado de MORTEROS Y LECHADAS del CAPÍTULO II. MATERIALES, del presente Pliego.

La piedra a emplear para la ejecución de la unidad cumplirá las condiciones especificadas en el apartado MATERIALES PARA MUROS DE MAMPOSTERÍA del CAPÍTULO II. MATERIALES, del presente Pliego.

14.4.3 Medición y abono

La medición y abono se realizará por metros cúbicos ejecutados según indicaciones de los planos y medidos en obra.

El abono se obtendrá por la aplicación de la medición resultante al precio correspondiente del Cuadro de Precios N.º 1.

14.5 01.05 m2 Recrecido altura de muro T/VERT.

Recrecido de muro consistente en el descabezado actual del muro y posterior reconstrucción de la fábrica en la altura necesaria con piedras del entorno, según recomendaciones generales de la intervención, mortero a base de cal hidráulica natural pura MASTER EMACO S 260 TIX o similar coloreado (pruebas de color a aprobar por la D.F.), llaveado mediante mampuestos de mayor longitud para su correcta unión y trabazón (tanto del propio nuevo recrecido como de éste con el existente) y rellenando las juntas mediante paleta con el mismo mortero. Incluso preparación de piedras, asiento, juntas de fábrica y medios auxiliares. Según NTE-EFP. Piezas de mampostería

Documento confidencial de uso restringido.

y componentes del mortero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Medida la superficie ejecutada.

Incluido el replanteo, nivelación, aplomado, enjarjes, ripiados, rejuntado y limpieza.

Los trabajos serán realizados por mano de obra especialista en trabajos verticales.

14.5.1 Materiales

El mortero a emplear para la ejecución de la unidad cumplirá las condiciones especificadas en el apartado de CAL HIDRÁULICA del CAPÍTULO II. MATERIALES, del presente Pliego.

La piedra a emplear para la ejecución de la unidad cumplirá las condiciones especificadas en el apartado MATERIALES PARA MUROS DE MAMPOSTERÍA del CAPÍTULO II. MATERIALES, del presente Pliego.

14.5.2 Medición y abono

La medición y abono se realizará por metros cuadrados ejecutados según indicaciones de los planos y medidos en obra.

El abono se obtendrá por la aplicación de la medición resultante al precio correspondiente del Cuadro de Precios N.º 1.

14.6 01.06 m Reparación grietas en fabrica con mortero de cal T/VERT.

Reparación de grieta en fábrica de piedra, comprendiendo: limpieza manual de la zona, repicado manual del mortero de bordes de la grieta o rellenos, hasta manifestarla completamente, limpieza con agua de los bordes (a ambos lados de la misma), enmasillado completo superficial de la propia fisura y juntas colindantes con mortero de cemento de fácil eliminación, secado, colocación de boquilla de inyección sobre el enmasillado y relleno con lechada muy fluida de mortero de cal predosificado hasta que se rellene la propia grieta y se ocupen los espacios vacíos de juntas y oquedades circundantes, posterior desenmasillado arrancando el mortero de cemento y limpieza, incluso retirada de escombros y limpieza.

El mortero a emplear será mortero cal

Incluido el replanteo, nivelación, aplomado, enjarjes, ripiados, rejuntado y limpieza.

Los trabajos serán realizados por mano de obra especialista en trabajos verticales.

14.6.1 Materiales

El mortero a emplear para la ejecución de la unidad cumplirá las condiciones especificadas en el apartado de MORTEROS Y LECHADAS del CAPÍTULO II. MATERIALES, del presente Pliego.

Documento confidencial de uso restringido.

La piedra a emplear para la ejecución de la unidad cumplirá las condiciones especificadas en el apartado MATERIALES PARA MUROS DE MAMPOSTERÍA del CAPÍTULO II. MATERIALES, del presente Pliego.

14.6.2 Medición y abono

La medición y abono se realizará por metros cuadrados ejecutados según indicaciones de los planos y medidos en obra.

El abono se obtendrá por la aplicación de la medición resultante al precio correspondiente del Cuadro de Precios N.º 1.

14.7 01.07 m Desmontaje y Barandilla Metalica.

Retirada de barandilla de protección existente sobre murete, atornillada o empotrada en el mismo, realizada por medios manuales y/o mecánicos, incluyendo p.p. de corte y/o desatornillado de postes y carga manual a punto de almacenaje en obra hasta su posterior colocación. Una vez realizadas las intervenciones de reparación y recrecido de altura en el murete, recolocación de la barandilla, atornillada o empotrada en el murete, realizada por medios manuales y/o mecánicos, incluyendo p.p. de atornillado de postes y carga manual desde punto de almacenaje.

Incluido el replanteo, nivelacióny limpieza.

14.7.1 Materiales

La barandilla a colocar será la misma que se desmonte.

14.7.2 Medición y abono

La medición y abono se realizará por metros cuadrados ejecutados según indicaciones de los planos y medidos en obra.

El abono se obtendrá por la aplicación de la medición resultante al precio correspondiente del Cuadro de Precios N.º 1.

14.8 01.0 m2 Reintegración cantos rodados de pavimento

Reintegración volumétrica en el solado de cantos rodados debido a pequeñas faltas, formado por: picado de la zona con medios manuales o mecánicos, humectación de la zona a reparar

Vertido de capa de mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/6 (Morte ro tipo M-5), inserción de cantos rodados de tamaño y aspecto similar al existente mientras el mortero aún esté fresco.

Incluido el curado y limpieza.

Documento confidencial de uso restringido.

14.8.1 Materiales

El mortero a emplear para la ejecución de la unidad cumplirá las condiciones especificadas en el apartado de CAL HIDRÁULICA del CAPÍTULO II. MATERIALES, del presente Pliego.

La piedra a emplear para la ejecución de la unidad cumplirá las condiciones especificadas en el apartado MATERIALES PARA MUROS DE MAMPOSTERÍA del CAPÍTULO II. MATERIALES, del presente Pliego.

14.8.2 Medición y abono

Medición y abono

La medición y abono se realizará por metros cuadrados ejecutados según indicaciones de los planos y medidos en obra.

El abono se obtendrá por la aplicación

15 MEDIOS AUXILIARES

15.1 02.01 ud puesta obra manual material

15.1.1 Definición y alcance

Ayudas para la puesta en obra del material en zona de intervención (plataforma de trabajo tramo 09, tramo 10 y zona inferior de mareas en tramos 01-02-03-04-05) desde la plataforma de acceso, formado por el traslado y acarreo de los materiales (material pétreo, mortero, hormigón, agua...) y pequeña herramienta o maquinaria manual.

Incluida la parte proporcional de medios auxiliares.

15.1.2 Ejecución de las obras

Los acopios de material, dado la estrechez del camino de acceso a la ermita, se realizarán en las plataformas previstas en la memoria del Proyecto.

El material se suministrará hasta la zona de intervención.

15.1.3 Medición y abono

Se considera el traslado por medios manuales

La medición y abono se realizará por unidad ejecutada según indicaciones en los planos y medidos en obra.

Dentro del precio reflejado en el cuadro de precios Nº1 quedan incluidas todas las operaciones descritas en los apartados anteriores así como la parte proporcional de medios auxiliares.

Documento confidencial de uso restringido.

15.2 02.02 ud Línea horizontal temporal sobre cable absorbedor de energía

15.2.1 Definición y alcance

Línea de vida horizontal temporal de un máximo de 40 m compuesta de 2 absorbedores de energía (con indicador de tensión y de caída), 1 tractel (para tensar el cable), 40 m de cable Ø 8 mm con conector M41. 4 eslingas de cable 2 m (con lazadas). Según norma EN-795-B. Vida útil estimada de 4 usos. Tareas realizadas con mano de obra especialista en trabajos verticales. Incluyendo montaje y desmontaje.

15.2.2 Medición y abono

La medición y abono se realizará por unidad ejecutada según indicaciones en los planos y medida en obra.

Dentro del precio reflejado en el cuadro de precios Nº1 quedan incluidas todas las operaciones descritas en los apartados anteriores así como la parte proporcional de medios auxiliares.

15.3 02.03 ud Suministro de agua para amasadas

15.3.1 Definición y alcance

Sistema de suministro de agua mediante contenedor, bomba de impulsión y manguera flexible, formado por: depósito de polietileno de superficie (mod. Aqualentz Rec. Verde) con una capacidad de carga de 3000 litros con un peso de 114kg + 4 contenedores IBC de 1000 litros resistentes a la intemperie y reutilizables, motobomba de impulsión WH75X con motor Honda de 4 tiempos 4,8 cv. y mangueras flexibles en rollo de 50 m desplegada a lo largo de la escalinata para aprovisionar del agua necesaria desde 3 puntos de acopio (plataforma inferior, ermita y entre tramo 10-11) para la fabricación de morteros.

Incluso recarga de depósito base con camión cisterna y parte proporcional de fittings y pequeño material.

15.3.2 Medición y abono

La medición y abono se realizará por unidad ejecutada según indicaciones en los planos y medida en obra.

Dentro del precio reflejado en el cuadro de precios Nº1 quedan incluidas todas las operaciones descritas en los apartados anteriores así como la parte proporcional de medios auxiliares.

Documento confidencial de uso restringido.

15.4 02.04 ud Servicio de helicóptero

15.4.1 Definición y alcance

Servicio de helicóptero para el transporte de materiales y maquinaria, comprendiendo la puesta en marcha y recogida de la obra una vez finalizada la actuación sobre el refuerzo del talud, formado por: traslación de la carga suspendida desde las inmediaciones (mirador en la costa) hasta zonas de acopio de material, estimación para los tres ferrys, incluidos los minutos de trabajo.

En cada viaje se podrán transportar hasta 1000 kilogramos al mismo tiempo en un helicóptero AS350B3. El servicio se realizará en rotaciones de sucesivos vuelos de ida y vuelta durante una jornada. Incluido el vuelo entre la base y la zona de la obra y regreso a la misma. Se facturarán por horas con la fracción en minutos realmente ejecutados, estimando en tres jornadas: la primera para el envío a la zona de trabajo (tramos 01 y 02-03-04-05-06), la segunda para el envío a la zona de trabajo (tramos 09 y 10) y la tercera para la recogida de materiales y maquinaria).

15.4.2 Medición y abono

La medición y abono se realizará por unidad ejecutada según indicaciones en los planos y medida en obra.

Dentro del precio reflejado en el cuadro de precios Nº1 quedan incluidas todas las operaciones descritas en los apartados anteriores así como la parte proporcional de medios auxiliares.

16 SEGURIDAD Y SALUD

16.1 Definición y alcance

Se ha incluido en el ANEJO 7: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD del DOCUMENTO 1: MEMORIA Y ANEJOS A LA MEMORIA las especificaciones de Seguridad y Salud para la ejecución de las obras.

Además, en el en el DOCUMENTO 4: MEDICIONES y DOCUMENTO 5: PRESUPUESTO se incluyen en el CAPÍTULO 4: SEGURIDAD Y SALUD los medios previstos para dichas especificaciones.

16.2 Medición y abono

En el cuadro de precios Nº1 se presentan los correspondientes precios para las unidades previstas en el ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

Documento confidencial de uso restringido.

17 PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA LA GESTIÓN DE RESIDUOS

17.1 Definición y alcance

Se ha incluido en el CAPÍTULO 5: GESTIÓN DE RESIDUOS del DOCUMENTO 4: MEDICIONES y DOCUMENTO 5: PRESUPUESTO las unidades correspondientes previstas según lo indicado en el ANEJO 8: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN incluido en el DOCUMENTO 1: MEMORIA Y ANEJOS A LA MEMORIA.

17.2 Medición y abono

En el cuadro de precios Nº1 se presentan los precios correspondientes a las unidades de GESTIÓN DE RESIDUOS previstas.

17.3 Con carácter general

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra.

17.3.1 Gestión de residuos de construcción y demolición

Gestión de residuos según RD 105/2008, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales que cumplirán las especificaciones vigentes en cada comunidad.

17.3.2 Certificación de los medios empleados

Es 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.

17.3.3 Limpieza de las obras

Es obligación del contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, 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.

Documento confidencial de uso restringido.

17.3.4 Compra y almacenamiento de materiales

Comprar la mínima cantidad de productos auxiliares (pinturas, disolventes, grasas, etc.) en envases retornables de mayor tamaño posible.

Inspeccionar los materiales comprados antes de su aceptación.

Comprar los materiales y productos auxiliares a partir de criterios ecológicos.

Adquirir equipos nuevos respetuosos con el medio ambiente.

Utilizar los productos por su antigüedad a partir de la fecha de caducidad.

Limpiar la maquinaria y los distintos equipos con productos químicos de menor agresividad ambiental (los envases de productos químicos tóxicos hay que tratarlos como residuos peligrosos).

Evitar fugas y derrames de los productos peligrosos manteniendo los envases correctamente cerrados y almacenados.

17.4 Con carácter particular

Para los derribos, se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares, etc. para las partes peligrosas, tanto de la propia obra como de los edificios colindantes. Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminantes o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles, etc.) Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones y demás elementos que lo permitan. Por último, se procederá derribando el resto.

El depósito temporal de los escombros se realizará bien en sacos industriales de volumen inferior a 1 m3 o bien en contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

El depósito temporal para RCD valorizables (maderas, plásticos, chatarra, etc.) que se realice en contenedores o en acopios, se deberá señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.

Los contenedores 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 cm. a lo largo de todo su perímetro. En los mismos debe figurar la siguiente información del titular: razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor o envase y número de inscripción en el registro de transportistas de residuos. Dicha información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales u otros elementos de contención, a través de adhesivos, placas, etc.

Documento confidencial de uso restringido.

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 las obras a la que prestan servicio.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Se deberán atender los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condicionados de la licencia de obras), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso el contratista se asegurará de realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación y las posibilidades reales de llevarla a cabo, es decir, que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados. La dirección facultativa será la responsable última de la decisión a tomar y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.

Al contratar la gestión de los RCD, hay que asegurarse que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora, planta de reciclaje de plásticos, madera, etc.) tiene la autorización del órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma y la inscripción en el registro correspondiente. Asimismo, se realizará un estricto control documental: los transportistas y gestores de RCD deberán aportar justificantes impresos de cada retirada y entrega en destino final. Para aquellos RCD (tierras, pétreos, etc.) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental de que ha sido así.

La gestión (tanto documental como operativa) de los residuos peligrosos que se generen en obra será conforme a la legislación nacional vigente y a los requisitos de las ordenanzas locales.

Asimismo, los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas…), serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipales.

Los restos de lavado de canaletas/cubas de hormigón, serán tratados como residuos de tipo hormigón, y dispondrán de recipientes específicos.

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.

Las tierras superficiales que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de 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.

Documento confidencial de uso restringido.

NOTA: *Queda terminantemente prohibida la reproducción parcial del presente documento, salvo autorización expresa, por escrito, de TECNALIA*

V.º B.º

Derio, 03 de abril de 2023





LAURA PÉREZ SALAZAR
Ingeniero Técnico Industrial
Unidad de Transición Energética, Climática y Urbana
TECNALIA

ROSA SAN MATEOS CARRETÓN
Ingeniero Industrial
Unidad de Transición Energética, Climática y Urbana
TECNALIA



FCO. JAVIER BARROSO PRADOS
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Colegiado n.º 13602
Gestor de Proyectos Área Edificios e Infraestructuras
Unidad de Transición Energética, Climática y Urbana
TECNALIA

Documento confidencial de uso restringido.

Documento confidencial de uso restringido.

PROYECTO DE INTERVENCIÓN PARA LA REHABILITACIÓN DEL CAMINO DE ACCESO A LA ERMITA DE SAN JUAN DE GAZTELUGATXE (BIZKAIA)

FASE III-Año 2023

MEDICIONES

DOCUMENTO 4: MEDICIONES

N.º Documento: 104635-IN-TECU-23.01 (v02)

Fecha: 03/04/2023

Confidencial © 2023 TECNALIA

Documento confidencial de uso restringido.

MEDICIONES

NOTA: *Queda terminantemente prohibida la reproducción parcial del presente documento, salvo autorización expresa, por escrito, de TECNALIA*

V.º B.º

Derio, 03 de abril de 2023





LAURA PÉREZ SALAZAR
Ingeniero Técnico Industrial
Unidad de Transición Energética, Climática y Urbana
TECNALIA

ROSA SAN MATEOS CARRETÓN
Ingeniero Industrial
Unidad de Transición Energética, Climática y Urbana
TECNALIA



FCO. JAVIER BARROSO PRADOS
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Colegiado n.º 13602
Gestor de Proyectos Área Edificios e Infraestructuras
Unidad de Transición Energética, Climática y Urbana
TECNALIA

Documento confidencial de uso restringido.

Obra:	PROYECTO INTERVENCIÓN FASE III - 2023	**Página:**	1
Situación:	Biotopo protegido de S. JUAN DE GAZTELUGATXE. BERMEO. BIZKAIA	**Fecha:**	03/04/23
Referencia:	104635-IN-TECU-23.01 (v02)	**Técnico:**	RSM/LPS

MEDICIONES

PROYECTO INTERVENCIÓN FASE III - 2023

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 01 INTERVENCIONES						
01.01	**m2 REJUNTADO DE MUROS DE PIEDRA T/VERT**						
	Rejuntado mediante relleno y reparación de juntas en muro de piedra ejecutados con personal especialista en trabajos verticales, una vez el soporte esté saneado, libre de vegetación y de restos de trabajos anteriores, se procederá a la restauración mediante la aplicación con paleta, en capas sucesivas, de 20 mm de espesor total de mortero para albañilería de cal hidráulica natural y arena caliza, acabado fratasado, coloreado en tono similar al existente. Incluso reposición puntual de pequeñas piezas de piedra ripios o enjarjes... recogidas en el entorno y p/p de limpieza, saturación del soporte con agua a baja presión y eliminación del agua sobrante con aire comprimido, curado, cepillado y limpieza final. Para un rendimiento medio de 15 kg/m2. Tareas realizadas con mano de obra especializada en trabajos verticales. Medida la superficie ejecutada. (Pruebas de color a aprobar por la D.F.).						
	LADO BAKIO						
	Tramo 4 exterior	1,1	20,00			22,00	22,00
							22,00
01.02	**m2 RETACADO DE PIEDRA SUPERF. CAL T/VERT.**						
	Retacado y saneado general superficial de fábrica existente en muros de piedra, con aparejo original, sentada con mortero para albañilería de cal hidráulica natural (pruebas de color a aprobar por la D.F.), formado por: demolición y picado de las zonas deterioradas o erosionadas que a juicio de la D.F. deban restaurarse, sustitución con piedra natural similar a la existente, incluso replanteo, nivelación, aplomado, enjarjes, ripiados, rejuntado y limpieza. Tareas realizadas con mano de obra especialista en trabajos verticales. Medida la superficie ejecutada.						
	LADO BAKIO						
	Tramo 4 interior	1,1	0,30	0,30	6,60	0,65	
	Tramo 4 exterior	1,1	25,00	0,55		15,13	
	Tramo 11 interior	1,1	18,00	1,65		32,67	
	Tramo 11 interior	1,1	12,00	8,80		116,16	
	LADO BERMEO						
	Tramo 7 exterior	1,1	13,00	2,28		32,60	
	Tramo 11 interior	1,1	20,00	2,53		55,66	
	Tramo 11 exterior	1,1	6,00	1,10		7,26	
	Tramo 11 exterior	1,1	3,00	2,00	1,10	7,26	
	Tramo 11 exterior	1,1	2,00	2,20		4,84	
	Tramo 7 interior	1,1	1,00	0,50	3,00	1,65	273,88
							273,88
01.03	**m2 RETACADO DE PIEDRA PROFUNDO CAL>1m T/VERT.**						
	Retacado profundo (>1m.) y saneado general de fábrica existente en muros de piedra, con aparejo original, sentada con mortero para albañilería de cal hidráulica natural (pruebas de color a aprobar por la D.F.), formado por: demolición y picado de las zonas deterioradas o erosionadas que a juicio de la D.F. deban restaurarse, sustitución con piedra natural similar a la existente, incluso replanteo, nivelación, aplomado, enjarjes, ripiados, rejuntado y limpieza. Tareas realizadas con mano de obra especialista en trabajos verticales. Medida la superficie ejecutada.						
	LADO BAKIO						
	Tramo 6 interior	1,1	3,00	1,50		4,95	
	Tramo 6 exterior	1,1	3,00	1,50		4,95	
	Tramo 7 interior	1,1	38,00	1,00		41,80	

MEDICIONES

PROYECTO INTERVENCIÓN FASE III - 2023

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	Tramo 7 exterior	1,1	3,00	1,50		4,95	
	Tramo 11 interior	1,1	14,00	1,65		25,41	
	LADO BERMEO						
	Tramo 11 exterior	1,1	23,00	2,20		55,66	137,72
							137,72

01.04 **m3 SOCAVACIÓN, REPOSICIÓN DE PIEDRA T/VERT**

Reparación de socavación y descalce en los cimientos mediante la reposición y consolidación del material perdido consistente en piedra asentada con mortero, formado por: retirada manual de piedras sueltas y elementos sin consolidar, humectación de las superficies, relleno del volumen de la oquedad con piedra natural (similar a la existente en el entorno) asentada con mortero sulforresistente y de fraguado rápido MasterEmaco S 5440 RS o similar, hasta reponer el volumen perdido, las zonas de transición entre el original y el añadido se sellarán con el mismo mortero para evitar filtraciones. Incluso replanteo y acondicionamiento de las piedras mediante el acuñado con ripio y p.p. de cortes, retaceos, rejuntado, retirada de elementos sueltos y limpieza del lugar de trabajo. Medido el volumen de la socavación reparada.

	LADO BAKIO						
	Tramo 4 exterior	1,1	6,00	1,00	1,10	7,26	
	LADO BERMEO						
	Tramo 4 exterior	1,1	1,00	1,00	1,10	1,21	8,47
							8,47

01.05 **m3 RECRECIDO ALTURA DE MURO T/VERT**

Recrecido de muro consistente en el descabezado actual del muro y posterior reconstrucción de la fábrica en la altura necesaria con piedras del entorno, según recomendaciones generales de la intervención, mortero a base de cal hidráulica natural pura MASTER EMACO S 260 TIX o similar coloreado (pruebas de color a aprobar por la D.F.), llaveado mediante mampuestos de mayor longitud para su correcta unión y trabazón (tanto del propio nuevo recrecido como de éste con el existente) y rellenando las juntas mediante paleta con el mismo mortero. Incluso preparación de piedras, asiento, juntas de fábrica y medios auxiliares. Según NTE-EFP. Piezas de mampostería y componentes del mortero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. El acabado será similar a los muros del entorno. Medida la superficie ejecutada.

	LADO BAKIO						
	Tramo 6	2	3,00	0,30	0,30	0,54	
	Tramo 7	2	3,00	0,30	0,30	0,54	
	Tramo 9	1,1	16,00	0,50	0,15	1,32	
	Tramo 11	1,1	20,00	0,50	0,30	3,30	
	LADO BERMEO						
	Tramo 11	1,1	38,00	0,50	0,30	6,27	11,97
							11,97

MEDICIONES

PROYECTO INTERVENCIÓN FASE III - 2023

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
01.06	**m REPARACIÓN GRIETAS EN FÁBRICA CON MORTERO CAL T/VERT**						
	Reparación de grieta en fábrica de piedra, comprendiendo: limpieza manual de la zona, repicado manual del mortero de bordes de la grieta o rellenos, hasta manifestarla completamente, limpieza con agua de los bordes (a ambos lados de la misma), enmasillado completo superficial de la propia fisura y juntas colindantes con mortero de cemento de fácil eliminación, secado, colocación de boquilla de inyección sobre el enmasillado y relleno con lechada muy fluída de mortero de cal predosificado hasta que se rellene la propia grieta y se ocupen los espacios vacíos de juntas y oquedades circundantes, posterior desenmasillado arrancando el mortero de cemento y limpieza, incluso retirada de escombros y limpieza. Tareas realizadas con mano de obra especialista en trabajos verticales. Medida la longitud ejecutada.						
	LADO BERMEO						
	Tramo 11 exterior	1,1	1,00			1,10	1,10
							1,10
01.07	**m DESMONTAJE Y MONTAJE DE BARANDILLA METÁLICA**						
	Retirada de barandilla de protección existente sobre murete, atornillada o empotrada en el mismo, realizada por medios manuales y/o mecánicos, incluyendo p.p. de corte y/o desatornillado de postes y carga manual a punto de almacenaje en obra hasta su posterior colocación. Una vez realizadas las intervenciones de reparación y recrecido de altura en el murete, recolocación de la barandilla, atornillada o empotrada en el murete, realizada por medios manuales y/o mecánicos, incluyendo p.p. de atornillado de postes y carga manual desde punto de almacenaje. Medida la longitud de barandilla.						
	LADO BAKIO						
	Tramo 6	1,1	6,00			6,60	
	Tramo 11	1,1	27,00			29,70	
	LADO BERMEO						
	Tramo 11	1,1	22,00			24,20	60,50
							60,50
01.08	**m2 REINTEGRACIÓN CANTOS RODADOS EN PAVIMENTO**						
	Reintegración volumétrica en el solado de cantos rodados debido a pequeñas faltas, formado por: picado de la zona con medios manuales o mecánicos, humectación de la zona a reparar, vertido de capa de mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/6 (Mortero tipo M-5), insercción de cantos rodados de tamaño y aspecto similar al existente mientras el mortero aún esté fresco. Incluso p.p. de curado y limpieza de restos de mortero. Medida la superficie ejecutada.						
	Tramo 7	1,1	0,80	1,50	2,00	2,64	2,64
							2,64

MEDICIONES

PROYECTO INTERVENCIÓN FASE III - 2023

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
01.09	**m2 CAJEADO Y REGRUESO DE MURO T/VERT**						

Regruesado de muro hacia el exterior del camino, ejecutado por bataches de 0,5 m², formado por:
- Excavación para realización de cajeado en la zona inferior para conseguir apoyo óptimo de la nueva hoja de fábrica, en terrenos de consistencia dura con compresor, con extracción de tierras a los bordes. Según CTE DB-HS y NTE-ADZ.
- Limpieza de la zona, repicado manual de material suelto o mal adherido incluso las juntas del llagueado entre las piedras y preparación del soporte.
- Colocación de llaves metálicas, que serán barras de acero inoxidable corrugadas de 12 mm de diámetro, colocadas cada 50 cm a tresbolillo, ancladas al menos 15 cm. al muro existente mediante anclaje químico adecuado a soporte de muro de bloque.
- Construcción de hoja exterior de unos 10 cm de espesor con mampuestos de la misma naturaleza física y química que los existentes en la zona y con mortero en hiladas de pequeño espesor, para reducir la retracción, y conexión al muro existente a través de las barras colocadas de acero inoxidable. Rejuntado con mortero en base cal con paleta ejerciendo una ligera presión para mejorar la adherencia, en todo el acabado que queda a la vista hacia el interior del camino, eliminando el exceso de mortero.

El remate de la parte superior del muro se realizará con piedras grandes a modo de albardilla, de forma que sea un punto de atado del muro. Incluso limpieza, saturación del soporte con agua a baja presión de piedras, asiento, juntas de fábrica, p/p de curado, cepillado, limpieza final, medios auxiliares, carga, transporte y cannon de vertedero. Piezas de mampostería y componentes del mortero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Tareas realizadas con mano de obra especializada en trabajos verticales. El color del mortero y de la piedra debe ser similar al del entorno y debe ser aprobado por la Dirección Facultativa, tras la realización de las consiguientes pruebas para su valoración. Medida la superficie ejecutada.

LADO BERMEO						
Tramo 7 exterior (I)	1,1	5,00	3,00	16,50		
Tramo 7 exterior (II)	1,1	6,50	1,00	7,15		
Tramo 7 exterior (cajeado)	1,1	11,50	0,30	3,80	27,45	
						27,45

MEDICIONES

PROYECTO INTERVENCIÓN FASE III - 2023

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 02 MEDIOS AUXILIARES						
02.01	**u PUESTA OBRA MANUAL MATERIAL**						
	Ayudas para la puesta en obra del material en zona de intervención (tramos 4, 6, 7, 9 y 11) desde los siguientes 3 puntos de acopio de la obra: - plataforma de acceso del camino, - zona entre tramo 10 y 11, donde existe un pequeño ensanchamiento, - zona de la ermita. Consistente en el traslado y acarreo de los materiales (material petreo, mortero, hormigón, agua..) y pequeña herramienta o maquinaria manual. Incluso p.p. de medios auxiliares. Medida la unidad ejecutada.						
		1				1,00	1,00
							1,00
02.02	**u LÍNEA HORIZONTAL TEMPORAL SOBRE CABLE ABSORBEDOR ENERGÍA**						
	Línea de vida horizontal temporal de un máximo de 40 m compuesta de 2 absorbedores de energía (con indicador de tensión y de caída), 1 tractel (para tensar el cable), 40 m de cable Ø 8 mm con conector M41. 4 eslingas de cable 2 m (con lazadas). Según norma EN-795-B. Tareas realizadas con mano de obra especialista en trabajos verticales. Incluyendo montaje y desmontaje del material con una vida util estimada de 4 usos. Medida la unidad ejecutada (longitud máx. = 40m/tramo).						
	LADO BAKIO						
	Tramo 4	1				1,00	
	Tramo 6	1				1,00	
	Tramo 11	3				3,00	
	LADO BERMEO						
	Tramo 4	1				1,00	
	Tramo 7	1				1,00	
	Tramo 11	2				2,00	9,00
							9,00
02.03	**u SUMINISTRO DE AGUA PARA AMASADAS**						
	Sistema de suministro de agua mediante contenedor, bomba de impulsión y manguera flexible, formado por: depósito de polietileno de superficie (mod. Aqualentz Rec. Verde) con una capacidad de carga de 3000 litros con un peso de 114kg + 4 contenedores IBC de 1000 litros resistentes a la intemperie y reutilizables, motobomba de impulsión WH75X con motor Honda de 4 tiempos 4,8 cv. y mangueras flexibles en rollo de 50 m.desplegada a lo largo de la escalinata para aprovisionar del agua necesaria desde 3 puntos de acopio (plataforma inferior, ermita y entre tramo 10-11) para la fabricación de morteros. Incluso recarga de depósito base con camión cisterna y p.p. de fittings y pequeño material. Medida la unidad.						
		1				1,00	1,00
							1,00

MEDICIONES

PROYECTO INTERVENCIÓN FASE III - 2023

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
02.04	u **SERVICIO DE HELICÓPTERO**						
	Servicio de helicóptero para el transporte de materiales y maquinaria, comprendiendo la puesta en marcha y recogida de la obra una vez finalizadas las intervenciones. Formado por: traslación de la carga suspendida desde las inmediaciones (mirador en la costa) hasta zonas de acopio de material, estimación para los dos ferrys, incluidos los minutos de trabajo. En cada viaje se podrán transportar hasta 1000 kilogramos al mismo tiempo en un helicóptero AS350B3. El servicio se realizará en rotaciones de sucesivos vuelos de ida y vuelta durante una jornada. Incluido el vuelo entre la base y la zona de la obra y regreso a la misma. Se facturarán por horas con la fracción en minutos realmente ejecutados, estimando en dos jornadas: la primera para el envío a los puntos de acopio (plataforma inferior, ermita y entre tramo 10-11) y la segunda para la recogida de materiales y maquinaria una vez finalizadas las intervenciones. Medida la unidad ejecutada.						
		1				1,00	1,00
							1,00

MEDICIONES

PROYECTO INTERVENCIÓN FASE III - 2023

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 03 CONTROL DE CALIDAD						
03.01	**u LOTE CONTROL MORTERO DE CAL 3 PROBETAS**						
	Ensayo de determinación de la calidad de los morteros, a realizar en laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, sobre una muestra de mortero de cal fresco, tomada en obra en dos trimoldes prismáticos, para la determinación de la resistencia a compresión a 28 días, de 3 probetas talladas de 4x4x4 cm. Incluso desplazamiento a obra e informe de resultados.						
		4			4,00	4,00	
							4,00
03.02	**u ENSAYO DE COLORIMETRÍA**						
	Ensayo de colorimetría, para medición del color de los morteros a emplear, realizado según norma UNE-EN 15886:2011.						
	Tramo 4	2			2,00		
	Tramo 6	2			2,00		
	Tramo 7	2			2,00		
	Tramo 9	2			2,00		
	Tramo 11	2			2,00	10,00	
							10,00

MEDICIONES

PROYECTO INTERVENCIÓN FASE III - 2023

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 04 SEGURIDAD Y SALUD						
04.01	**ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**	u					
	Estudio de seguridad y salud formado por: instalaciones de bienestar, protecciones colectivas, protecciones individuales, señalización mano de obra de seguridad y depuración de aguas residuales.						
							1,00

MEDICIONES

PROYECTO INTERVENCIÓN FASE III - 2023

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 05 GESTIÓN DE RESIDUOS						
05.01	Clasificación de residuos	m3					20,00
05.02	Alquiler de contenedor de madera de 16 m3	mes					4,00
05.03	Alquiler de contenedor de plásticos de 16 m3	mes					4,00
05.04	Alquiler de contenedor de cartones de 16 m3	mes					4,00
05.05	Alquiler de contenedor de residuos de 16 m3	mes					4,00
05.06	Transporte de contenedor de residuos no peligrosos valorizables	u					1,00
05.07	Carga y transporte de residuos no inertes, distancia < 10 km	m3					1,00
05.08	Carga y transporte de escombro mixto a vertedero	t					1,50
05.09	Carga y transporte de escombro limpio a planta de reciclaje	t					1,50

PROYECTO DE INTERVENCIÓN PARA LA REHABILITACIÓN DEL CAMINO DE ACCESO A LA ERMITA DE SAN JUAN DE GAZTELUGATXE (BIZKAIA)

FASE III-Año 2023

PRESUPUESTO

DOCUMENTO 5: PRESUPUESTO

Documento confidencial de uso restringido.

N.º Documento: 104635-IN-TECU-23.01 (v02)

Fecha: 03/04/2023

Confidencial © 2023 TECNALIA

ÍNDICE

CUADRO DE PRECIOS N.º 1 2

CUADRO DE PRECIOS N.º 2 10

PRESUPUESTO 18

RESUMEN DE PRESUPUESTO 28

Documento confidencial de uso restringido.

Documento confidencial de uso restringido.

CUADRO DE PRECIOS N.º 1

Obra:	PROYECTO INTERVENCIÓN FASE III - 2023	**Página:**	1
Situación:	Biotopo protegido de S. JUAN DE GAZTELUGATXE. BERMEO. BIZKAIA	**Fecha:**	03/04/23
Referencia:	104635-IN-TECU-23.01 (v02)	**Técnico:**	RSM/LPS

CUADRO DE PRECIOS nº 1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

CAPÍTULO 01 INTERVENCIONES

01.01 **m2** **REJUNTADO DE MUROS DE PIEDRA T/VERT** **139,18**

Rejuntado mediante relleno y reparación de juntas en muro de piedra ejecutados con personal especialista en trabajos verticales, una vez el soporte esté saneado, libre de vegetación y de restos de trabajos anteriores, se procederá a la restauración mediante la aplicación con paleta, en capas sucesivas, de 20 mm de espesor total de mortero para albañilería de cal hidráulica natural y arena caliza, acabado fratasado, coloreado en tono similar al existente. Incluso reposición puntual de pequeñas piezas de piedra ripios o enjarjes... recogidas en el entorno y p/p de limpieza, saturación del soporte con agua a baja presión y eliminación del agua sobrante con aire comprimido, curado, cepillado y limpieza final. Para un rendimiento medio de 15 kg/m2. Tareas realizadas con mano de obra especializada en trabajos verticales. Medida la superficie ejecutada.
(Pruebas de color a aprobar por la D.F.).

CIENTO TREINTA Y NUEVE con DIECIOCHO CÉNTIMOS

01.02 **m2** **RETACADO DE PIEDRA SUPERF. CAL T/VERT.** **365,33**

Retacado y saneado general superficial de fábrica existente en muros de piedra, con aparejo original, sentada con mortero para albañilería de cal hidráulica natural (pruebas de color a aprobar por la D.F.), formado por: demolición y picado de las zonas deterioradas o erosionadas que a juicio de la D.F. deban restaurarse, sustitución con piedra natural similar a la existente, incluso replanteo, nivelación, aplomado, enjarjes, ripiados, rejuntado y limpieza. Tareas realizadas con mano de obra especialista en trabajos verticales. Medida la superficie ejecutada.

TRESCIENTOS SESENTA Y CINCO con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

01.03 **m2** **RETACADO DE PIEDRA PROFUNDO CAL>1m T/VERT.** **709,86**

Retacado profundo (>1m.) y saneado general de fábrica existente en muros de piedra, con aparejo original, sentada con mortero para albañilería de cal hidráulica natural (pruebas de color a aprobar por la D.F.), formado por: demolición y picado de las zonas deterioradas o erosionadas que a juicio de la D.F. deban restaurarse, sustitución con piedra natural similar a la existente, incluso replanteo, nivelación, aplomado, enjarjes, ripiados, rejuntado y limpieza. Tareas realizadas con mano de obra especialista en trabajos verticales. Medida la superficie ejecutada.

SETECIENTOS NUEVE con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

01.04 **m3** **SOCAVACIÓN, REPOSICIÓN DE PIEDRA T/VERT** **1.804,94**

Reparación de socavación y descalce en los cimientos mediante la reposición y consolidación del material perdido consistente en piedra asentada con mortero, formado por: retirada manual de piedras sueltas y elementos sin consolidar, humectación de las superficies, relleno del volumen de la oquedad con piedra natural (similar a la existente en el entorno) asentada con mortero sulforresistente y de fraguado rápido MasterEmaco S 5440 RS o similar, hasta reponer el volumen perdido, las zonas de transición entre el original y el añadido se sellarán con el mismo mortero para evitar filtraciones. Incluso replanteo y acondicionamiento de las piedras mediante el acuñado con ripio y p.p. de cortes, retaceos, rejuntado, retirada de elementos sueltos y limpieza del lugar de trabajo. Medido el volumen de la socavación reparada.

MIL OCHOCIENTOS CUATRO con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS nº 1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
01.05	**m3**	**RECRECIDO ALTURA DE MURO T/VERT**	**1.254,00**

Recrecido de muro consistente en el descabezado actual del muro y posterior reconstrucción de la fábrica en la altura necesaria con piedras del entorno, según recomendaciones generales de la intervención, mortero a base de cal hidráulica natural pura MASTER EMACO S 260 TIX o similar coloreado (pruebas de color a aprobar por la D.F.), llaveado mediante mampuestos de mayor longitud para su correcta unión y trabazón (tanto del propio nuevo recrecido como de éste con el existente) y rellenando las juntas mediante paleta con el mismo mortero. Incluso preparación de piedras, asiento, juntas de fábrica y medios auxiliares. Según NTE-EFP. Piezas de mampostería y componentes del mortero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. El acabado será similar a los muros del entorno. Medida la superficie ejecutada.

MIL DOSCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO

01.06	**m**	**REPARACIÓN GRIETAS EN FÁBRICA CON MORTERO CAL T/VERT**	**213,14**

Reparación de grieta en fábrica de piedra, comprendiendo: limpieza manual de la zona, repicado manual del mortero de bordes de la grieta o rellenos, hasta manifestarla completamente, limpieza con agua de los bordes (a ambos lados de la misma), enmasillado completo superficial de la propia fisura y juntas colindantes con mortero de cemento de fácil eliminación, secado, colocación de boquilla de inyección sobre el enmasillado y relleno con lechada muy fluída de mortero de cal predosificado hasta que se rellene la propia grieta y se ocupen los espacios vacíos de juntas y oquedades circundantes, posterior desenmasillado arrancando el mortero de cemento y limpieza, incluso retirada de escombros y limpieza. Tareas realizadas con mano de obra especialista en trabajos verticales. Medida la longitud ejecutada.

DOSCIENTOS TRECE con CATORCE CÉNTIMOS

01.07	**m**	**DESMONTAJE Y MONTAJE DE BARANDILLA METÁLICA**	**13,07**

Retirada de barandilla de protección existente sobre murete, atornillada o empotrada en el mismo, realizada por medios manuales y/o mecánicos, incluyendo p.p. de corte y/o desatornillado de postes y carga manual a punto de almacenaje en obra hasta su posterior colocación. Una vez realizadas las intervenciones de reparación y recrecido de altura en el murete, recolocación de la barandilla, atornillada o empotrada en el murete, realizada por medios manuales y/o mecánicos, incluyendo p.p. de atornillado de postes y carga manual desde punto de almacenaje. Medida la longitud de barandilla.

TRECE con SIETE CÉNTIMOS

01.08	**m2**	**REINTEGRACIÓN CANTOS RODADOS EN PAVIMENTO**	**95,50**

Reintegración volumétrica en el solado de cantos rodados debido a pequeñas faltas, formado por: picado de la zona con medios manuales o mecánicos, humectación de la zona a reparar, vertido de capa de mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/6 (Mortero tipo M-5), insercción de cantos rodados de tamaño y aspecto similar al existente mientras el mortero aún esté fresco. Incluso p.p. de curado y limpieza de restos de mortero. Medida la superficie ejecutada.

NOVENTA Y CINCO con CINCUENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS nº 1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
01.09	m2	**CAJEADO Y REGRUESO DE MURO T/VERT**	328,57

Regruesado de muro hacia el exterior del camino, ejecutado por bataches de 0,5 m², formado por:
- Excavación para realización de cajeado en la zona inferior para conseguir apoyo óptimo de la nueva hoja de fábrica, en terrenos de consistencia dura con compresor, con extracción de tierras a los bordes. Según CTE DB-HS y NTE-ADZ.
- Limpieza de la zona, repicado manual de material suelto o mal adherido incluso las juntas del llagueado entre las piedras y preparación del soporte.
- Colocación de llaves metálicas, que serán barras de acero inoxidable corrugadas de 12 mm de diámetro, colocadas cada 50 cm a tresbolillo, ancladas al menos 15 cm. al muro existente mediante anclaje químico adecuado a soporte de muro de bloque.
- Construcción de hoja exterior de unos 10 cm de espesor con mampuestos de la misma naturaleza física y química que los existentes en la zona y con mortero en hiladas de pequeño espesor, para reducir la retracción, y conexión al muro existente a través de las barras colocadas de acero inoxidable. Rejuntado con mortero en base cal con paleta ejerciendo una ligera presión para mejorar la adherencia, en todo el acabado que queda a la vista hacia el interior del camino, eliminando el exceso de mortero.

El remate de la parte superior del muro se realizará con piedras grandes a modo de albardilla, de forma que sea un punto de atado del muro.
Incluso limpieza, saturación del soporte con agua a baja presión de piedras, asiento, juntas de fábrica, p/p de curado, cepillado, limpieza final, medios auxiliares, carga, transporte y cannon de vertedero. Piezas de mampostería y componentes del mortero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Tareas realizadas con mano de obra especializada en trabajos verticales. El color del mortero y de la piedra debe ser similar al del entorno y debe ser aprobado por la Dirección Facultativa, tras la realización de las consiguientes pruebas para su valoración. Medida la superficie ejecutada.

TRESCIENTOS VEINTIOCHO con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS nº 1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

CAPÍTULO 02 MEDIOS AUXILIARES

02.01 u **PUESTA OBRA MANUAL MATERIAL** **3.699,73**

Ayudas para la puesta en obra del material en zona de intervención (tramos 4, 6, 7, 9 y 11) desde los siguientes 3 puntos de acopio de la obra:
- plataforma de acceso del camino,
- zona entre tramo 10 y 11, donde existe un pequeño ensanchamiento,
- zona de la ermita.

Consistente en el traslado y acarreo de los materiales (material petreo, mortero, hormigón, agua..) y pequeña herramienta o maquinaria manual. Incluso p.p. de medios auxiliares. Medida la unidad ejecutada.

TRES MIL SEISCIENTOS NOVENTA Y NUEVE con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

02.02 u **LÍNEA HORIZONTAL TEMPORAL SOBRE CABLE ABSORBEDOR ENERGÍA** **1.050,12**

Línea de vida horizontal temporal de un máximo de 40 m compuesta de 2 absorbedores de energía (con indicador de tensión y de caída), 1 tractel (para tensar el cable), 40 m de cable Ø 8 mm con conector M41. 4 eslingas de cable 2 m (con lazadas). Según norma EN-795-B. Tareas realizadas con mano de obra especialista en trabajos verticales. Incluyendo montaje y desmontaje del material con una vida util estimada de 4 usos. Medida la unidad ejecutada (longitud máx. = 40m/tramo).

MIL CINCUENTA con DOCE CÉNTIMOS

02.03 u **SUMINISTRO DE AGUA PARA AMASADAS** **4.211,29**

Sistema de suministro de agua mediante contenedor, bomba de impulsión y manguera flexible, formado por: depósito de polietileno de superficie (mod. Aqualentz Rec. Verde) con una capacidad de carga de 3000 litros con un peso de 114kg + 4 contenedores IBC de 1000 litros resistentes a la intemperie y reutilizables, motobomba de impulsión WH75X con motor Honda de 4 tiempos 4,8 cv. y mangueras flexibles en rollo de 50 m.desplegada a lo largo de la escalinata para aprovisionar del agua necesaria desde 3 puntos de acopio (plataforma inferior, ermita y entre tramo 10-11) para la fabricación de morteros. Incluso recarga de depósito base con camión cisterna y p.p. de fittings y pequeño material. Medida la unidad.

CUATRO MIL DOSCIENTOS ONCE con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

02.04 u **SERVICIO DE HELICÓPTERO** **15.358,76**

Servicio de helicóptero para el transporte de materiales y maquinaria, comprendiendo la puesta en marcha y recogida de la obra una vez finalizadas las intervenciones. Formado por: traslación de la carga suspendida desde las inmediaciones (mirador en la costa) hasta zonas de acopio de material, estimación para los dos ferrys, incluidos los minutos de trabajo. En cada viaje se podrán transportar hasta 1000 kilogramos al mismo tiempo en un helicóptero AS350B3. El servicio se realizará en rotaciones de sucesivos vuelos de ida y vuelta durante una jornada. Incluido el vuelo entre la base y la zona de la obra y regreso a la misma. Se facturarán por horas con la fracción en minutos realmente ejecutados, estimando en dos jornadas: la primera para el envío a los puntos de acopio (plataforma inferior, ermita y entre tramo 10-11) y la segunda para la recogida de materiales y maquinaria una vez finalizadas las intervenciones. Medida la unidad ejecutada.

QUINCE MIL TRESCIENTOS CINCUENTA Y OCHO con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS nº 1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

CAPÍTULO 03 CONTROL DE CALIDAD

03.01 **u** **LOTE CONTROL MORTERO DE CAL 3 PROBETAS** **375,37**

Ensayo de determinación de la calidad de los morteros, a realizar en laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, sobre una muestra de mortero de cal fresco, tomada en obra en dos trimoldes prismáticos, para la determinación de la resistencia a compresión a 28 días, de 3 probetas talladas de 4x4x4 cm. Incluso desplazamiento a obra e informe de resultados.

TRESCIENTOS SETENTA Y CINCO con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

03.02 **u** **ENSAYO DE COLORIMETRÍA** **200,00**

Ensayo de colorimetría, para medición del color de los morteros a emplear, realizado según norma UNE-EN 15886:2011.

DOSCIENTOS

CUADRO DE PRECIOS nº 1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

CAPÍTULO 04 SEGURIDAD Y SALUD

04.01 **u** **ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD** **12.708,99**

Estudio de seguridad y salud formado por: instalaciones de bienestar, protecciones colectivas, protecciones individuales, señalización mano de obra de seguridad y depuración de aguas residuales.

DOCE MIL SETECIENTOS OCHO con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS nº 1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO 05 GESTIÓN DE RESIDUOS			
05.01	**m3**	**Clasificación de residuos**	**14,70**
		CATORCE con SETENTA CÉNTIMOS	
05.02	**mes**	**Alquiler de contenedor de madera de 16 m3**	**77,00**
		SETENTA Y SIETE	
05.03	**mes**	**Alquiler de contenedor de plásticos de 16 m3**	**77,00**
		SETENTA Y SIETE	
05.04	**mes**	**Alquiler de contenedor de cartones de 16 m3**	**77,00**
		SETENTA Y SIETE	
05.05	**mes**	**Alquiler de contenedor de residuos de 16 m3**	**77,00**
		SETENTA Y SIETE	
05.06	**u**	**Transporte de contenedor de residuos no peligrosos valorizables**	**104,00**
		CIENTO CUATRO	
05.07	**m3**	**Carga y transporte de residuos no inertes, distancia < 10 km**	**20,00**
		VEINTE	
05.08	**t**	**Carga y transporte de escombro mixto a vertedero**	**22,00**
		VEINTIDÓS	
05.09	**t**	**Carga y transporte de escombro limpio a planta de reciclaje**	**12,40**
		DOCE con CUARENTA CÉNTIMOS	

Documento confidencial de uso restringido.

CUADRO DE PRECIOS N.º 2

Obra:	PROYECTO INTERVENCIÓN FASE III - 2023	**Página:**	1
Situación:	Biotopo protegido de S. JUAN DE GAZTELUGATXE. BERMEO. BIZKAIA	**Fecha:**	03/04/23
Referencia:	104635-IN-TECU-23.01 (v02)	**Técnico:**	RSM/LPS

CUADRO DE PRECIOS nº 2

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

CAPÍTULO 01 INTERVENCIONES

01.01 **m2** **REJUNTADO DE MUROS DE PIEDRA T/VERT**

Rejuntado mediante relleno y reparación de juntas en muro de piedra ejecutados con personal especialista en trabajos verticales, una vez el soporte esté saneado, libre de vegetación y de restos de trabajos anteriores, se procederá a la restauración mediante la aplicación con paleta, en capas sucesivas, de 20 mm de espesor total de mortero para albañilería de cal hidráulica natural y arena caliza, acabado fratasado, coloreado en tono similar al existente. Incluso reposición puntual de pequeñas piezas de piedra ripios o enjarjes... recogidas en el entorno y p/p de limpieza, saturación del soporte con agua a baja presión y eliminación del agua sobrante con aire comprimido, curado, cepillado y limpieza final. Para un rendimiento medio de 15 kg/m2. Tareas realizadas con mano de obra especializada en trabajos verticales. Medida la superficie ejecutada.
(Pruebas de color a aprobar por la D.F.).

Mano de obra	119,28
Maquinaria	0,01
Resto de obra y materiales	19,88
TOTAL PARTIDA	**139,18**

01.02 **m2** **RETACADO DE PIEDRA SUPERF. CAL T/VERT.**

Retacado y saneado general superficial de fábrica existente en muros de piedra, con aparejo original, sentada con mortero para albañilería de cal hidráulica natural (pruebas de color a aprobar por la D.F.), formado por: demolición y picado de las zonas deterioradas o erosionadas que a juicio de la D.F. deban restaurarse, sustitución con piedra natural similar a la existente, incluso replanteo, nivelación, aplomado, enjarjes, ripiados, rejuntado y limpieza. Tareas realizadas con mano de obra especialista en trabajos verticales. Medida la superficie ejecutada.

Mano de obra	305,46
Maquinaria	0,23
Resto de obra y materiales	59,63
TOTAL PARTIDA	**365,33**

01.03 **m2** **RETACADO DE PIEDRA PROFUNDO CAL>1m T/VERT.**

Retacado profundo (>1m.) y saneado general de fábrica existente en muros de piedra, con aparejo original, sentada con mortero para albañilería de cal hidráulica natural (pruebas de color a aprobar por la D.F.), formado por: demolición y picado de las zonas deterioradas o erosionadas que a juicio de la D.F. deban restaurarse, sustitución con piedra natural similar a la existente, incluso replanteo, nivelación, aplomado, enjarjes, ripiados, rejuntado y limpieza. Tareas realizadas con mano de obra especialista en trabajos verticales. Medida la superficie ejecutada.

Mano de obra	528,75
Maquinaria	0,33
Resto de obra y materiales	180,77
TOTAL PARTIDA	**709,86**

01.04 **m3** **SOCAVACIÓN, REPOSICIÓN DE PIEDRA T/VERT**

Reparación de socavación y descalce en los cimientos mediante la reposición y consolidación del material perdido consistente en piedra asentada con mortero, formado por: retirada manual de piedras sueltas y elementos sin consolidar, humectación de las superficies, relleno del volumen de la oquedad con piedra natural (similar a la existente en el entorno) asentada con mortero sulforresistente y de fraguado rápido MasterEmaco S 5440 RS o similar, hasta reponer el volumen perdido, las zonas de transición entre el original y el añadido se sellarán con el mismo mortero para evitar filtraciones. Incluso replanteo y acondicionamiento de las piedras mediante el acuñado con ripio y p.p. de cortes, retaceos, rejuntado, retirada de elementos sueltos y limpieza del lugar de trabajo. Medido el volumen de la socavación reparada.

Mano de obra	721,29
Maquinaria	0,26
Resto de obra y materiales	1.083,39

CUADRO DE PRECIOS nº 2

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

TOTAL PARTIDA 1.804,94

01.05 m3 RECRECIDO ALTURA DE MURO T/VERT

Recrecido de muro consistente en el descabezado actual del muro y posterior reconstrucción de la fábrica en la altura necesaria con piedras del entorno, según recomendaciones generales de la intervención, mortero a base de cal hidráulica natural pura MASTER EMACO S 260 TIX o similar coloreado (pruebas de color a aprobar por la D.F.), llaveado mediante mampuestos de mayor longitud para su correcta unión y trabazón (tanto del propio nuevo recrecido como de éste con el existente) y rellenando las juntas mediante paleta con el mismo mortero. Incluso preparación de piedras, asiento, juntas de fábrica y medios auxiliares. Según NTE-EFP. Piezas de mampostería y componentes del mortero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. El acabado será similar a los muros del entorno. Medida la superficie ejecutada.

Mano de obra	489,85
Maquinaria	1,39
Resto de obra y materiales	762,76
**TOTAL PARTIDA ..... **	**1.254,00**

01.06 m REPARACIÓN GRIETAS EN FÁBRICA CON MORTERO CAL T/VERT

Reparación de grieta en fábrica de piedra, comprendiendo: limpieza manual de la zona, repicado manual del mortero de bordes de la grieta o rellenos, hasta manifestarla completamente, limpieza con agua de los bordes (a ambos lados de la misma), enmasillado completo superficial de la propia fisura y juntas colindantes con mortero de cemento de fácil eliminación, secado, colocación de boquilla de inyección sobre el enmasillado y relleno con lechada muy fluída de mortero de cal predosificado hasta que se rellene la propia grieta y se ocupen los espacios vacíos de juntas y oquedades circundantes, posterior desenmasillado arrancando el mortero de cemento y limpieza, incluso retirada de escombros y limpieza. Tareas realizadas con mano de obra especialista en trabajos verticales. Medida la longitud ejecutada.

Mano de obra	101,07
Resto de obra y materiales	112,07
**TOTAL PARTIDA ..... **	**213,14**

01.07 m DESMONTAJE Y MONTAJE DE BARANDILLA METÁLICA

Retirada de barandilla de protección existente sobre murete, atornillada o empotrada en el mismo, realizada por medios manuales y/o mecánicos, incluyendo p.p. de corte y/o desatornillado de postes y carga manual a punto de almacenaje en obra hasta su posterior colocación. Una vez realizadas las intervenciones de reparación y recrecido de altura en el murete, recolocación de la barandilla, atornillada o empotrada en el murete, realizada por medios manuales y/o mecánicos, incluyendo p.p. de atornillado de postes y carga manual desde punto de almacenaje. Medida la longitud de barandilla.

Mano de obra	11,56
Maquinaria	0,77
Resto de obra y materiales	0,74
**TOTAL PARTIDA ..... **	**13,07**

01.08 m2 REINTEGRACIÓN CANTOS RODADOS EN PAVIMENTO

Reintegración volumétrica en el solado de cantos rodados debido a pequeñas faltas, formado por: picado de la zona con medios manuales o mecánicos, humectación de la zona a reparar, vertido de capa de mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/6 (Mortero tipo M-5), insercción de cantos rodados de tamaño y aspecto similar al existente mientras el mortero aún esté fresco. Incluso p.p. de curado y limpieza de restos de mortero. Medida la superficie ejecutada.

Mano de obra	81,61
Maquinaria	1,17

CUADRO DE PRECIOS nº 2

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
		Resto de obra y materiales	12,73
		TOTAL PARTIDA	**95,50**
01.09	**m2**	**CAJEADO Y REGRUESO DE MURO T/VERT**	

Regruesado de muro hacia el exterior del camino, ejecutado por bataches de 0,5 m², formado por:
- Excavación para realización de cajeado en la zona inferior para conseguir apoyo óptimo de la nueva hoja de fábrica, en terrenos de consistencia dura con compresor, con extracción de tierras a los bordes. Según CTE DB-HS y NTE-ADZ.
- Limpieza de la zona, repicado manual de material suelto o mal adherido incluso las juntas del llagueado entre las piedras y preparación del soporte.
- Colocación de llaves metálicas, que serán barras de acero inoxidable corrugadas de 12 mm de diámetro, colocadas cada 50 cm a tresbolillo, ancladas al menos 15 cm. al muro existente mediante anclaje químico adecuado a soporte de muro de bloque.
- Construcción de hoja exterior de unos 10 cm de espesor con mampuestos de la misma naturaleza física y química que los existentes en la zona y con mortero en hiladas de pequeño espesor, para reducir la retracción, y conexión al muro existente a través de las barras colocadas de acero inoxidable. Rejuntado con mortero en base cal con paleta ejerciendo una ligera presión para mejorar la adherencia, en todo el acabado que queda a la vista hacia el interior del camino, eliminando el exceso de mortero.

El remate de la parte superior del muro se realizará con piedras grandes a modo de albardilla, de forma que sea un punto de atado del muro.
Incluso limpieza, saturación del soporte con agua a baja presión de piedras, asiento, juntas de fábrica, p/p de curado, cepillado, limpieza final, medios auxiliares, carga, transporte y cannon de vertedero. Piezas de mampostería y componentes del mortero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Tareas realizadas con mano de obra especializada en trabajos verticales. El color del mortero y de la piedra debe ser similar al del entorno y debe ser aprobado por la Dirección Facultativa, tras la realización de las consiguientes pruebas para su valoración. Medida la superficie ejecutada.

Mano de obra	245,82
Maquinaria	5,69
Resto de obra y materiales	77,06
TOTAL PARTIDA	**328,57**

CUADRO DE PRECIOS nº 2

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

CAPÍTULO 02 MEDIOS AUXILIARES

02.01 u **PUESTA OBRA MANUAL MATERIAL**

Ayudas para la puesta en obra del material en zona de intervención (tramos 4, 6, 7, 9 y 11) desde los siguientes 3 puntos de acopio de la obra:
- plataforma de acceso del camino,
- zona entre tramo 10 y 11, donde existe un pequeño ensanchamiento,
- zona de la ermita.

Consistente en el traslado y acarreo de los materiales (material petreo, mortero, hormigón, agua..) y pequeña herramienta o maquinaria manual. Incluso p.p. de medios auxiliares. Medida la unidad ejecutada.

Mano de obra	2.569,80
Maquinaria	919,80
Resto de obra y materiales	210,13
TOTAL PARTIDA	**3.699,73**

02.02 u **LÍNEA HORIZONTAL TEMPORAL SOBRE CABLE ABSORBEDOR ENERGÍA**

Línea de vida horizontal temporal de un máximo de 40 m compuesta de 2 absorbedores de energía (con indicador de tensión y de caída), 1 tractel (para tensar el cable), 40 m de cable Ø 8 mm con conector M41. 4 eslingas de cable 2 m (con lazadas). Según norma EN-795-B. Tareas realizadas con mano de obra especialista en trabajos verticales. Incluyendo montaje y desmontaje del material con una vida util estimada de 4 usos. Medida la unidad ejecutada (longitud máx. = 40m/tramo).

Mano de obra	381,42
Resto de obra y materiales	668,70
TOTAL PARTIDA	**1.050,12**

02.03 u **SUMINISTRO DE AGUA PARA AMASADAS**

Sistema de suministro de agua mediante contenedor, bomba de impulsión y manguera flexible, formado por: depósito de polietileno de superficie (mod. Aqualentz Rec. Verde) con una capacidad de carga de 3000 litros con un peso de 114kg + 4 contenedores IBC de 1000 litros resistentes a la intemperie y reutilizables, motobomba de impulsión WH75X con motor Honda de 4 tiempos 4,8 cv. y mangueras flexibles en rollo de 50 m.desplegada a lo largo de la escalinata para aprovisionar del agua necesaria desde 3 puntos de acopio (plataforma inferior, ermita y entre tramo 10-11) para la fabricación de morteros. Incluso recarga de depósito base con camión cisterna y p.p. de fittings y pequeño material. Medida la unidad.

Mano de obra	421,80
Maquinaria	952,30
Resto de obra y materiales	2.837,19
TOTAL PARTIDA	**4.211,29**

02.04 u **SERVICIO DE HELICÓPTERO**

Servicio de helicóptero para el transporte de materiales y maquinaria, comprendiendo la puesta en marcha y recogida de la obra una vez finalizadas las intervenciones. Formado por: traslación de la carga suspendida desde las inmediaciones (mirador en la costa) hasta zonas de acopio de material, estimación para los dos ferrys, incluidos los minutos de trabajo. En cada viaje se podrán transportar hasta 1000 kilogramos al mismo tiempo en un helicóptero AS350B3. El servicio se realizará en rotaciones de sucesivos vuelos de ida y vuelta durante una jornada. Incluido el vuelo entre la base y la zona de la obra y regreso a la misma. Se facturarán por horas con la fracción en minutos realmente ejecutados, estimando en dos jornadas: la primera para el envío a los puntos de acopio (plataforma inferior, ermita y entre tramo 10-11) y la segunda para la recogida de materiales y maquinaria una vez finalizadas las intervenciones. Medida la unidad ejecutada.

Maquinaria	14.489,40
Resto de obra y materiales	869,36
TOTAL PARTIDA	**15.358,76**

CUADRO DE PRECIOS nº 2

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

CAPÍTULO 03 CONTROL DE CALIDAD

03.01 **u** **LOTE CONTROL MORTERO DE CAL 3 PROBETAS**

Ensayo de determinación de la calidad de los morteros, a realizar en laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, sobre una muestra de mortero de cal fresco, tomada en obra en dos trimoldes prismáticos, para la determinación de la resistencia a compresión a 28 días, de 3 probetas talladas de 4x4x4 cm. Incluso desplazamiento a obra e informe de resultados.

Resto de obra y materiales 375,37

TOTAL PARTIDA 375,37

03.02 **u** **ENSAYO DE COLORIMETRÍA**

Ensayo de colorimetría, para medición del color de los morteros a emplear, realizado según norma UNE-EN 15886:2011.

TOTAL PARTIDA 200,00

CUADRO DE PRECIOS nº 2

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

CAPÍTULO 04 SEGURIDAD Y SALUD

04.01 **u** **ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

Estudio de seguridad y salud formado por: instalaciones de bienestar, protecciones colectivas, protecciones individuales, señalización mano de obra de seguridad y depuración de aguas residuales.

TOTAL PARTIDA 12.708,99

CUADRO DE PRECIOS nº 2

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO 05 GESTIÓN DE RESIDUOS			
05.01	m3	Clasificación de residuos	
		TOTAL PARTIDA	14,70
05.02	mes	Alquiler de contenedor de madera de 16 m3	
		TOTAL PARTIDA	77,00
05.03	mes	Alquiler de contenedor de plásticos de 16 m3	
		TOTAL PARTIDA	77,00
05.04	mes	Alquiler de contenedor de cartones de 16 m3	
		TOTAL PARTIDA	77,00
05.05	mes	Alquiler de contenedor de residuos de 16 m3	
		TOTAL PARTIDA	77,00
05.06	u	Transporte de contenedor de residuos no peligrosos valorizables	
		TOTAL PARTIDA	104,00
05.07	m3	Carga y transporte de residuos no inertes, distancia < 10 km	
		TOTAL PARTIDA	20,00
05.08	t	Carga y transporte de escombro mixto a vertedero	
		TOTAL PARTIDA	22,00
05.09	t	Carga y transporte de escombro limpio a planta de reciclaje	
		TOTAL PARTIDA	12,40

Documento confidencial de uso restringido.

PRESUPUESTO

Obra:	PROYECTO INTERVENCIÓN FASE III - 2023	**Página:**	1
Situación:	Biotopo protegido de S. JUAN DE GAZTELUGATXE. BERMEO. BIZKAIA	**Fecha:**	03/04/23
Referencia:	104635-IN-TECU-23.01 (v02)	**Técnico:**	RSM/LPS

PRESUPUESTO

PROYECTO INTERVENCIÓN FASE III - 2023

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 01 INTERVENCIONES			
01.01	**m2 REJUNTADO DE MUROS DE PIEDRA T/VERT**			
	Rejuntado mediante relleno y reparación de juntas en muro de piedra ejecutados con personal especialista en trabajos verticales, una vez el soporte esté saneado, libre de vegetación y de restos de trabajos anteriores, se procederá a la restauración mediante la aplicación con paleta, en capas sucesivas, de 20 mm de espesor total de mortero para albañilería de cal hidráulica natural y arena caliza, acabado fratasado, coloreado en tono similar al existente. Incluso reposición puntual de pequeñas piezas de piedra ripios o enjarjes... recogidas en el entorno y p/p de limpieza, saturación del soporte con agua a baja presión y eliminación del agua sobrante con aire comprimido, curado, cepillado y limpieza final. Para un rendimiento medio de 15 kg/m2. Tareas realizadas con mano de obra especializada en trabajos verticales. Medida la superficie ejecutada. (Pruebas de color a aprobar por la D.F.).			
		22,00	139,18	3.061,96
01.02	**m2 RETACADO DE PIEDRA SUPERF. CAL T/VERT.**			
	Retacado y saneado general superficial de fábrica existente en muros de piedra, con aparejo original, sentada con mortero para albañilería de cal hidráulica natural (pruebas de color a aprobar por la D.F.), formado por: demolición y picado de las zonas deterioradas o erosionadas que a juicio de la D.F. deban restaurarse, sustitución con piedra natural similar a la existente, incluso replanteo, nivelación, aplomado, enjarjes, ripiados, rejuntado y limpieza. Tareas realizadas con mano de obra especialista en trabajos verticales. Medida la superficie ejecutada.			
		273,88	365,33	100.056,58
01.03	**m2 RETACADO DE PIEDRA PROFUNDO CAL>1m T/VERT.**			
	Retacado profundo (>1m.) y saneado general de fábrica existente en muros de piedra, con aparejo original, sentada con mortero para albañilería de cal hidráulica natural (pruebas de color a aprobar por la D.F.), formado por: demolición y picado de las zonas deterioradas o erosionadas que a juicio de la D.F. deban restaurarse, sustitución con piedra natural similar a la existente, incluso replanteo, nivelación, aplomado, enjarjes, ripiados, rejuntado y limpieza. Tareas realizadas con mano de obra especialista en trabajos verticales. Medida la superficie ejecutada.			
		137,72	709,86	97.761,92

PRESUPUESTO

PROYECTO INTERVENCIÓN FASE III - 2023

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.04	**m3 SOCAVACIÓN, REPOSICIÓN DE PIEDRA T/VERT** Reparación de socavación y descalce en los cimientos mediante la reposición y consolidación del material perdido consistente en piedra asentada con mortero, formado por: retirada manual de piedras sueltas y elementos sin consolidar, humectación de las superficies, relleno del volumen de la oquedad con piedra natural (similar a la existente en el entorno) asentada con mortero sulforresistente y de fraguado rápido MasterEmaco S 5440 RS o similar, hasta reponer el volumen perdido, las zonas de transición entre el original y el añadido se sellarán con el mismo mortero para evitar filtraciones. Incluso replanteo y acondicionamiento de las piedras mediante el acuñado con ripio y p.p. de cortes, retaceos, rejuntado, retirada de elementos sueltos y limpieza del lugar de trabajo. Medido el volumen de la socavación reparada.	8,47	1.804,94	15.287,84
01.05	**m3 RECRECIDO ALTURA DE MURO T/VERT** Recrecido de muro consistente en el descabezado actual del muro y posterior reconstrucción de la fábrica en la altura necesaria con piedras del entorno, según recomendaciones generales de la intervención, mortero a base de cal hidráulica natural pura MASTER EMACO S 260 TIX o similar coloreado (pruebas de color a aprobar por la D.F.), llaveado mediante mampuestos de mayor longitud para su correcta unión y trabazón (tanto del propio nuevo recrecido como de éste con el existente) y rellenando las juntas mediante paleta con el mismo mortero. Incluso preparación de piedras, asiento, juntas de fábrica y medios auxiliares. Según NTE-EFP. Piezas de mampostería y componentes del mortero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. El acabado será similar a los muros del entorno. Medida la superficie ejecutada.	11,97	1.254,00	15.010,38
01.06	**m REPARACIÓN GRIETAS EN FÁBRICA CON MORTERO CAL T/VERT** Reparación de grieta en fábrica de piedra, comprendiendo: limpieza manual de la zona, repicado manual del mortero de bordes de la grieta o rellenos, hasta manifestarla completamente, limpieza con agua de los bordes (a ambos lados de la misma), enmasillado completo superficial de la propia fisura y juntas colindantes con mortero de cemento de fácil eliminación, secado, colocación de boquilla de inyección sobre el enmasillado y relleno con lechada muy fluída de mortero de cal predosificado hasta que se rellene la propia grieta y se ocupen los espacios vacíos de juntas y oquedades circundantes, posterior desenmasillado arrancando el mortero de cemento y limpieza, incluso retirada de escombros y limpieza. Tareas realizadas con mano de obra especialista en trabajos verticales. Medida la longitud ejecutada.	1,10	213,14	234,45

PRESUPUESTO

PROYECTO INTERVENCIÓN FASE III - 2023

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.07	**m DESMONTAJE Y MONTAJE DE BARANDILLA METÁLICA** Retirada de barandilla de protección existente sobre murete, atornillada o empotrada en el mismo, realizada por medios manuales y/o mecánicos, incluyendo p.p. de corte y/o desatornillado de postes y carga manual a punto de almacenaje en obra hasta su posterior colocación. Una vez realizadas las intervenciones de reparación y recrecido de altura en el murete, recolocación de la barandilla, atornillada o empotrada en el murete, realizada por medios manuales y/o mecánicos, incluyendo p.p. de atornillado de postes y carga manual desde punto de almacenaje. Medida la longitud de barandilla.	60,50	13,07	790,74
01.08	**m2 REINTEGRACIÓN CANTOS RODADOS EN PAVIMENTO** Reintegración volumétrica en el solado de cantos rodados debido a pequeñas faltas, formado por: picado de la zona con medios manuales o mecánicos, humectación de la zona a reparar, vertido de capa de mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/6 (Mortero tipo M-5), insercción de cantos rodados de tamaño y aspecto similar al existente mientras el mortero aún esté fresco. Incluso p.p. de curado y limpieza de restos de mortero. Medida la superficie ejecutada.	2,64	95,50	252,12

PRESUPUESTO

PROYECTO INTERVENCIÓN FASE III - 2023

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.09	**m2 CAJEADO Y REGRUESO DE MURO T/VERT**			
	Regruesado de muro hacia el exterior del camino, ejecutado por bataches de 0,5 m², formado por: - Excavación para realización de cajeado en la zona inferior para conseguir apoyo óptimo de la nueva hoja de fábrica, en terrenos de consistencia dura con compresor, con extracción de tierras a los bordes. Según CTE DB-HS y NTE-ADZ. - Limpieza de la zona, repicado manual de material suelto o mal adherido incluso las juntas del llagueado entre las piedras y preparación del soporte. - Colocación de llaves metálicas, que serán barras de acero inoxidable corrugadas de 12 mm de diámetro, colocadas cada 50 cm a tresbolillo, ancladas al menos 15 cm. al muro existente mediante anclaje químico adecuado a soporte de muro de bloque. - Construcción de hoja exterior de unos 10 cm de espesor con mampuestos de la misma naturaleza física y química que los existentes en la zona y con mortero en hiladas de pequeño espesor, para reducir la retracción, y conexión al muro existente a través de las barras colocadas de acero inoxidable. Rejuntado con mortero en base cal con paleta ejerciendo una ligera presión para mejorar la adherencia, en todo el acabado que queda a la vista hacia el interior del camino, eliminando el exceso de mortero. El remate de la parte superior del muro se realizará con piedras grandes a modo de albardilla, de forma que sea un punto de atado del muro. Incluso limpieza, saturación del soporte con agua a baja presión de piedras, asiento, juntas de fábrica, p/p de curado, cepillado, limpieza final, medios auxiliares, carga, transporte y cannon de vertedero. Piezas de mampostería y componentes del mortero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Tareas realizadas con mano de obra especializada en trabajos verticales. El color del mortero y de la piedra debe ser similar al del entorno y debe ser aprobado por la Dirección Facultativa, tras la realización de las consiguientes pruebas para su valoración. Medida la superficie ejecutada.	27,45	328,57	9.019,25
	TOTAL CAPÍTULO 01 INTERVENCIONES			**241.475,24**

PRESUPUESTO

PROYECTO INTERVENCIÓN FASE III - 2023

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 02 MEDIOS AUXILIARES			
02.01	u **PUESTA OBRA MANUAL MATERIAL** Ayudas para la puesta en obra del material en zona de intervención (tramos 4, 6, 7, 9 y 11) desde los siguientes 3 puntos de acopio de la obra: - plataforma de acceso del camino, - zona entre tramo 10 y 11, donde existe un pequeño ensanchamiento, - zona de la ermita. Consistente en el traslado y acarreo de los materiales (material petreo, mortero, hormigón, agua..) y pequeña herramienta o maquinaria manual. Incluso p.p. de medios auxiliares. Medida la unidad ejecutada.	1,00	3.699,73	3.699,73
02.02	u **LÍNEA HORIZONTAL TEMPORAL SOBRE CABLE ABSORBEDOR ENERGÍA** Línea de vida horizontal temporal de un máximo de 40 m compuesta de 2 absorbedores de energía (con indicador de tensión y de caída), 1 tractel (para tensar el cable), 40 m de cable Ø 8 mm con conector M41. 4 eslingas de cable 2 m (con lazadas). Según norma EN-795-B. Tareas realizadas con mano de obra especialista en trabajos verticales. Incluyendo montaje y desmontaje del material con una vida util estimada de 4 usos. Medida la unidad ejecutada (longitud máx. = 40m/tramo).	9,00	1.050,12	9.451,08
02.03	u **SUMINISTRO DE AGUA PARA AMASADAS** Sistema de suministro de agua mediante contenedor, bomba de impulsión y manguera flexible, formado por: depósito de polietileno de superficie (mod. Aqualentz Rec. Verde) con una capacidad de carga de 3000 litros con un peso de 114kg + 4 contenedores IBC de 1000 litros resistentes a la intemperie y reutilizables, motobomba de impulsión WH75X con motor Honda de 4 tiempos 4,8 cv. y mangueras flexibles en rollo de 50 m.desplegada a lo largo de la escalinata para aprovisionar del agua necesaria desde 3 puntos de acopio (plataforma inferior, ermita y entre tramo 10-11) para la fabricación de morteros. Incluso recarga de depósito base con camión cisterna y p.p. de fittings y pequeño material. Medida la unidad.	1,00	4.211,29	4.211,29

PRESUPUESTO

PROYECTO INTERVENCIÓN FASE III - 2023

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.04	**u SERVICIO DE HELICÓPTERO**			
	Servicio de helicóptero para el transporte de materiales y maquinaria, comprendiendo la puesta en marcha y recogida de la obra una vez finalizadas las intervenciones. Formado por: traslación de la carga suspendida desde las inmediaciones (mirador en la costa) hasta zonas de acopio de material, estimación para los dos ferrys, incluidos los minutos de trabajo. En cada viaje se podrán transportar hasta 1000 kilogramos al mismo tiempo en un helicóptero AS350B3. El servicio se realizará en rotaciones de sucesivos vuelos de ida y vuelta durante una jornada. Incluido el vuelo entre la base y la zona de la obra y regreso a la misma. Se facturarán por horas con la fracción en minutos realmente ejecutados, estimando en dos jornadas: la primera para el envío a los puntos de acopio (plataforma inferior, ermita y entre tramo 10-11) y la segunda para la recogida de materiales y maquinaria una vez finalizadas las intervenciones. Medida la unidad ejecutada.			
		1,00	15.358,76	15.358,76
	TOTAL CAPÍTULO 02 MEDIOS AUXILIARES			**32.720,86**

PRESUPUESTO

PROYECTO INTERVENCIÓN FASE III - 2023

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 03 CONTROL DE CALIDAD			
03.01	u **LOTE CONTROL MORTERO DE CAL 3 PROBETAS** Ensayo de determinación de la calidad de los morteros, a realizar en laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, sobre una muestra de mortero de cal fresco, tomada en obra en dos trimoldes prismáticos, para la determinación de la resistencia a compresión a 28 días, de 3 probetas talladas de 4x4x4 cm. Incluso desplazamiento a obra e informe de resultados.	4,00	375,37	1.501,48
03.02	u **ENSAYO DE COLORIMETRÍA** Ensayo de colorimetría, para medición del color de los morteros a emplear, realizado según norma UNE-EN 15886:2011.	10,00	200,00	2.000,00
	TOTAL CAPÍTULO 03 CONTROL DE CALIDAD			**3.501,48**

PRESUPUESTO

PROYECTO INTERVENCIÓN FASE III - 2023

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 04 SEGURIDAD Y SALUD			
04.01	u **ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD** Estudio de seguridad y salud formado por: instalaciones de bienestar, protecciones colectivas, protecciones individuales, señalización mano de obra de seguridad y depuración de aguas residuales.	1,00	12.708,99	12.708,99
	TOTAL CAPÍTULO 04 SEGURIDAD Y SALUD.....			**12.708,99**

PRESUPUESTO

PROYECTO INTERVENCIÓN FASE III - 2023

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 05 GESTIÓN DE RESIDUOS			
05.01	m3 Clasificación de residuos			
		20,00	14,70	294,00
05.02	mes Alquiler de contenedor de madera de 16 m3			
		4,00	77,00	308,00
05.03	mes Alquiler de contenedor de plásticos de 16 m3			
		4,00	77,00	308,00
05.04	mes Alquiler de contenedor de cartones de 16 m3			
		4,00	77,00	308,00
05.05	mes Alquiler de contenedor de residuos de 16 m3			
		4,00	77,00	308,00
05.06	u Transporte de contenedor de residuos no peligrosos valorizables			
		1,00	104,00	104,00
05.07	m3 Carga y transporte de residuos no inertes, distancia < 10 km			
		1,00	20,00	20,00
05.08	t Carga y transporte de escombro mixto a vertedero			
		1,50	22,00	33,00
05.09	t Carga y transporte de escombro limpio a planta de reciclaje			
		1,50	12,40	18,60
	TOTAL CAPÍTULO 05 GESTIÓN DE RESIDUOS			**1.701,60**
	TOTAL			**292.108,17**

Documento confidencial de uso restringido.

RESUMEN DE PRESUPUESTO

Obra:	PROYECTO INTERVENCIÓN FASE III - 2023	**Página:**	1
Situación:	Biotopo protegido de S. JUAN DE GAZTELUGATXE. BERMEO. BIZKAIA	**Fecha:**	03/04/23
Referencia:	104635-IN-TECU-23.01 (v02)	**Técnico:**	RSM/LPS

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS
1	INTERVENCIONES	241.475,24
2	MEDIOS AUXILIARES	32.720,86
3	CONTROL DE CALIDAD	3.501,48
4	SEGURIDAD Y SALUD	12.708,99
5	GESTIÓN DE RESIDUOS	1.701,60
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	**292.108,17**
	13,00% Gastos generales 37.974,06	
	6,00% Beneficio industrial 17.526,49	
	SUMA DE G.G. y B.I.	55.500,55
	TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	**347.608,72**
	21,00% I.V.A.	72.997,83
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	**420.606,55**

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de CUATROCIENTOS VEINTE MIL SEISCIENTOS SEIS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

NOTA: *Queda terminantemente prohibida la reproducción parcial del presente documento, salvo autorización expresa, por escrito, de TECNALIA*

V.º B.º

Derio, 03 de abril de 2023





LAURA PÉREZ SALAZAR
Ingeniero Técnico Industrial
Unidad de Transición Energética, Climática y Urbana
TECNALIA

ROSA SAN MATEOS CARRETÓN
Ingeniero Industrial
Unidad de Transición Energética, Climática y Urbana
TECNALIA



FCO. JAVIER BARROSO PRADOS
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Colegiado n.º 13602
Gestor de Proyectos Área Edificios e Infraestructuras
Unidad de Transición Energética, Climática y Urbana
TECNALIA

Documento confidencial de uso restringido.

Documento confidencial de uso restringido.

ANEJO 1

TOPOGRAFÍA

ÍNDICE

1. INFORMACIÓN TOPOGRÁFICA DISPONIBLE 3

2. ESCANEADO 3D 3

2.1 Equipamiento utilizado 4

2.2 Bases topográficas 4

2.3 Resultados obtenidos 4

3. PLANOS 9

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imágenes 1 y 2: Enclave de San Juan de Gaztelugatxe 5

Imagen 3: Imagen de tramo 1. Lado Bakio 6

Imagen 4: Imagen de tramo 1. Lado Bermeo 6

Imagen 5: Imagen de tramo 6. Lado Bakio 7

Imagen 6: Imagen de tramo 9. Lado Bakio 7

Imagen 7: Imagen de tramo 10. Lado Bakio 8

Imagen 8: Imagen de tramo 12 8

Imagen 9: Imagen de la Ermita 9

Imagen 10: Localización de las bases del escaneado 3D. 9

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Coordenadas de las bases para la elaboración de las nubes de puntos. 4

Documento confidencial de uso restringido.

Documento confidencial de uso restringido.

1. INFORMACIÓN TOPOGRÁFICA DISPONIBLE

Durante la elaboración del PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE TRAMOS DEL CAMINO DE ACCESO A LA ERMITA DE SAN JUAN DE GAZTELUGATXE en 2017 se realizó una búsqueda de planos del enclave de San Juan de Gaztelugatxe y únicamente se localizaron los planos disponibles en:

- la plataforma GEOESKADI (http://www.geo.euskadi.eus/s69-bisorea/es/x72aGeoeuskadiWAR/index.jsp)
- Página de Diputación Foral de Bizkaia (http://apps.bizkaia.net/GRIT/ml_GRIT_Marcos.jsp?IDIOMA=C):
  - Planos de Diputación Foral de Bizkaia a escala 1:500 – WP11
  - Planos de Diputación Foral de Bizkaia a escala 1:5000– WP11-1D
  - Planos del Instituto Geográfico Minero a escala 1:50000-38
  - Planos del Instituto Geográfico Minero a escala 1:5000-38-18

2. ESCANEADO 3D

Dado que no existían planos de detalles de San Juan de Gaztelugatxe, se realizó en 2017 un levantamiento de toda la estructura de fábrica mediante escaneado 3D.

Con esta tecnología se obtuvo una nube de puntos con color real y georreferenciada a cualquier sistema de coordenadas.

Esta nube es la base con la que generar varios productos de los que dispone la Diputación Foral de Bizkaia:

- Un visor con el que a partir de la nube de puntos se pueden generar plantas, alzados y secciones.
- Modelo de triángulos para su exportación a AUTOCAD.
- Orto imágenes.

Dado que la densidad de datos obtenida es muy alta se podría a partir de los datos obtenidos y realizando escaneos en diferentes campañas, generar mallas para realizar comparativas entre las fases de obra o incluso de detectar la evolución en las degradaciones que se pueden producir en los acantilados o la estructura de fábrica de San Juan de Gaztelugatxe.

Otras de las aplicaciones que se podrían desarrollar con esta información es la generación de videos, aplicación de texturas, etc.

2.1 Equipamiento utilizado

INFOTOP utilizó el escáner “Leica C-10” que permite capturar 50.000 puntos/segundo, con un campo de visión de 360º Hor. x 270º Vert., alcance de 300 m y una precisión de 2mm de la superficie modelada, con captura de fotografías de alta resolución.

Para la realización de esta toma de datos, no es necesario el contacto con el objeto a medir por lo que se ha evitado la instalación de andamios o de otros dispositivos.

2.2 Bases topográficas

Para la elaboración de la nube de puntos 3D se utilizaron varias bases con las siguientes coordenadas:

Tabla 1: Coordenadas de las bases para la elaboración de las nubes de puntos.

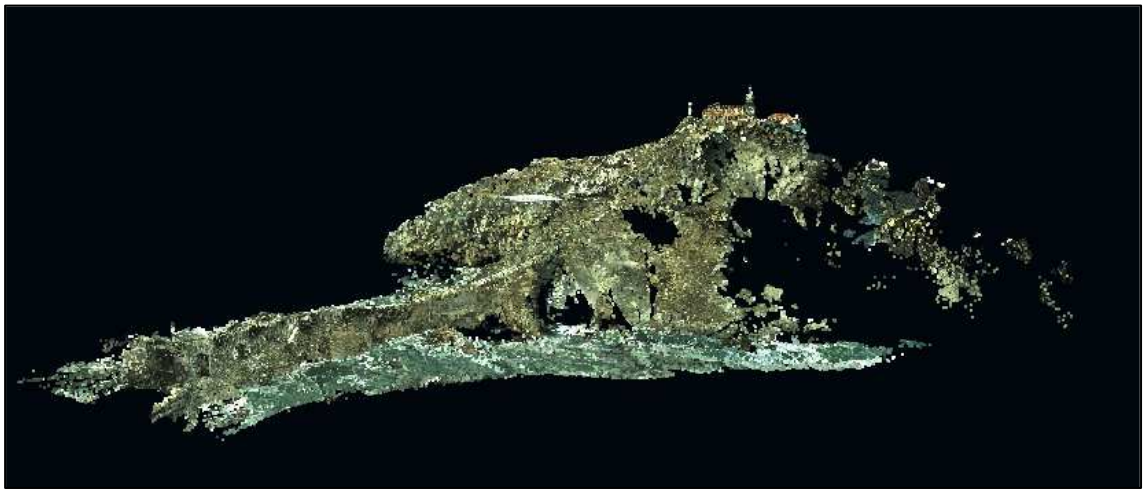
BASE	COORDENADAS SISTEMA ETRS-89		
	X	Y	Z
BASE 0	517480,51	4812558,13	21,13
BASE 1	517495,36	4810246,01	23,45
BASE 2	517473,32	4810290,23	18,02
BASE 3	517430,83	4810391,10	16,08
BASE 4	517397,97	4810447,27	45,42
BASE 5	517375,90	4810488,40	63,31
BASE 6	517400,34	4810510,11	81,2
BASE 7	517434,05	4810532,75	79,08
BASE 8	517395,44	4810525,56	78,21
BASE 9	517425,11	4810541,52	77,71

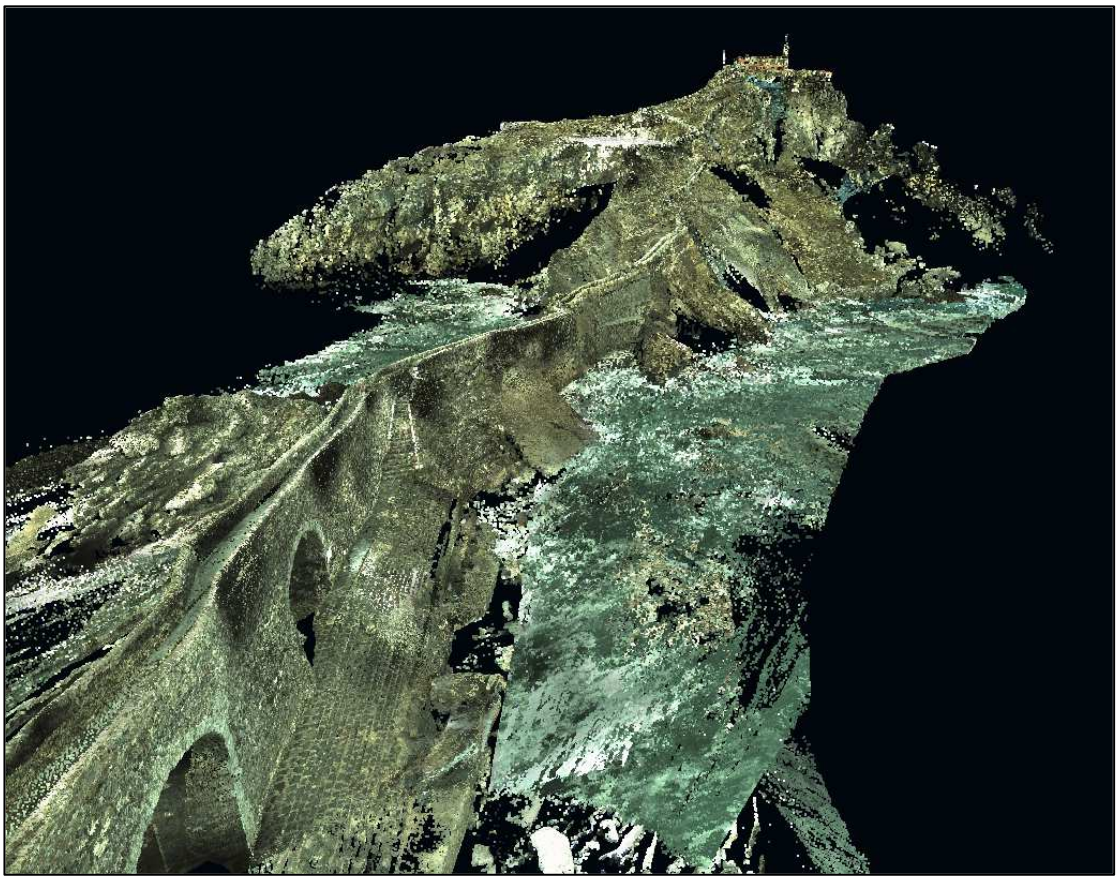
2.3 Resultados obtenidos

A continuación se muestran algunas imágenes que se pueden obtener de la nube de puntos.

Documento confidencial de uso restringido.

Documento confidencial de uso restringido.





Imágenes 1 y 2: Enclave de San Juan de Gaztelugatxe



Imagen 3: Imagen de tramo 1. Lado Bakio

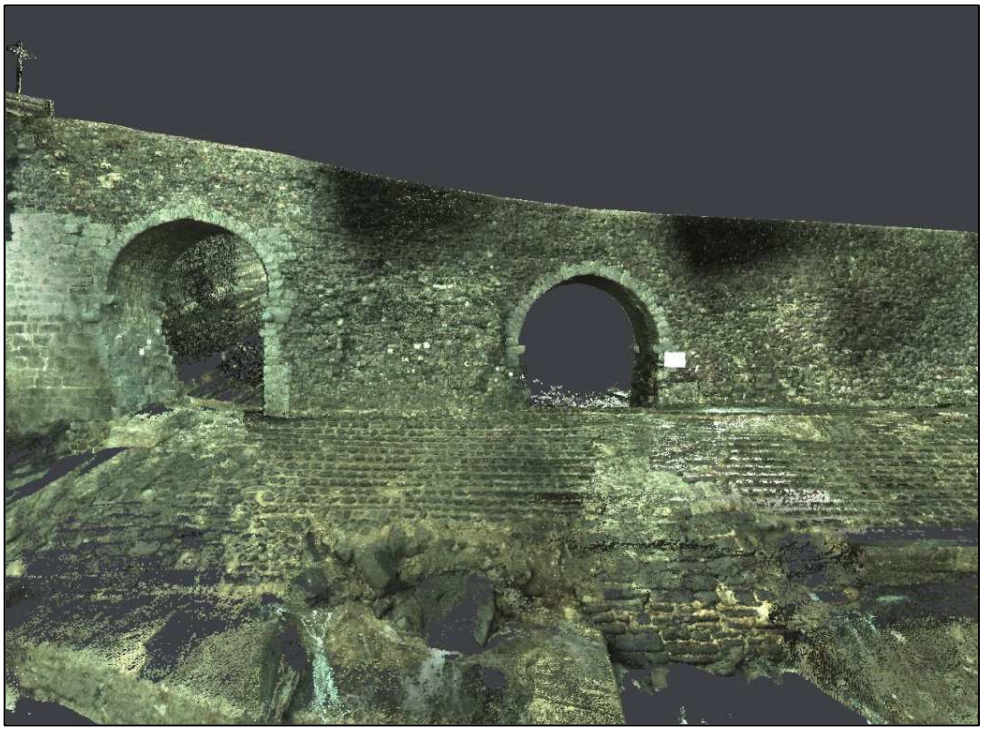


Imagen 4: Imagen de tramo 1. Lado Bermeo

Documento confidencial de uso restringido.

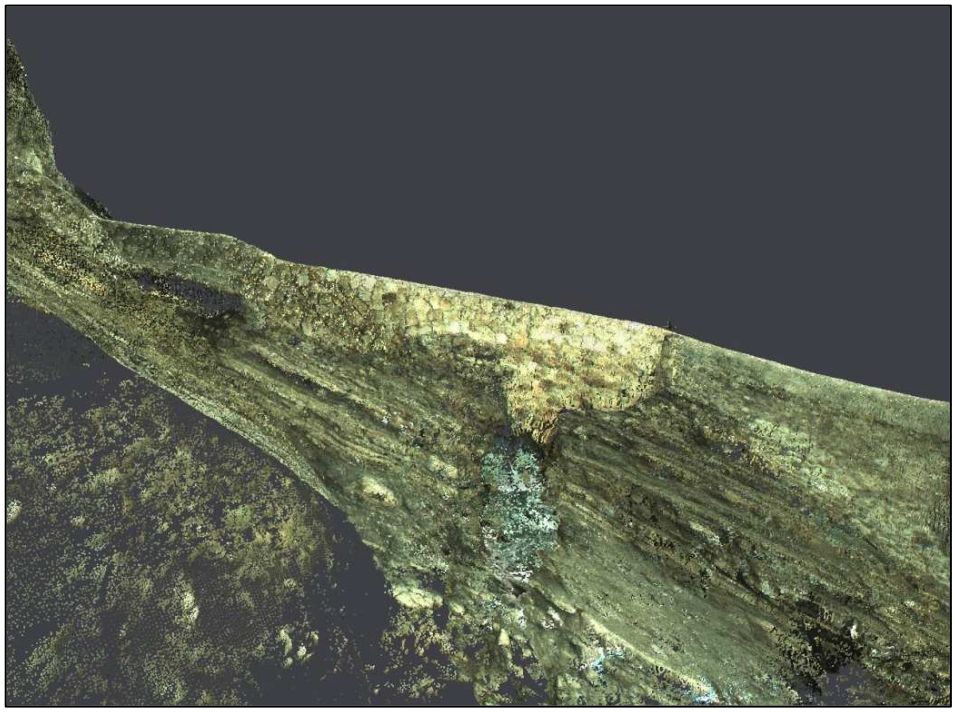


Imagen 5: Imagen de tramo 6. Lado Bakio

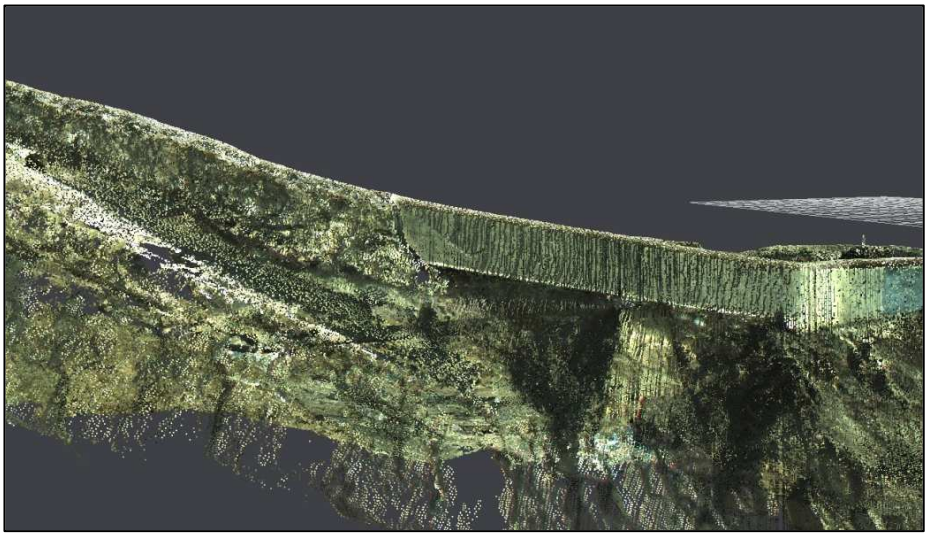


Imagen 6: Imagen de tramo 9. Lado Bakio

Documento confidencial de uso restringido.

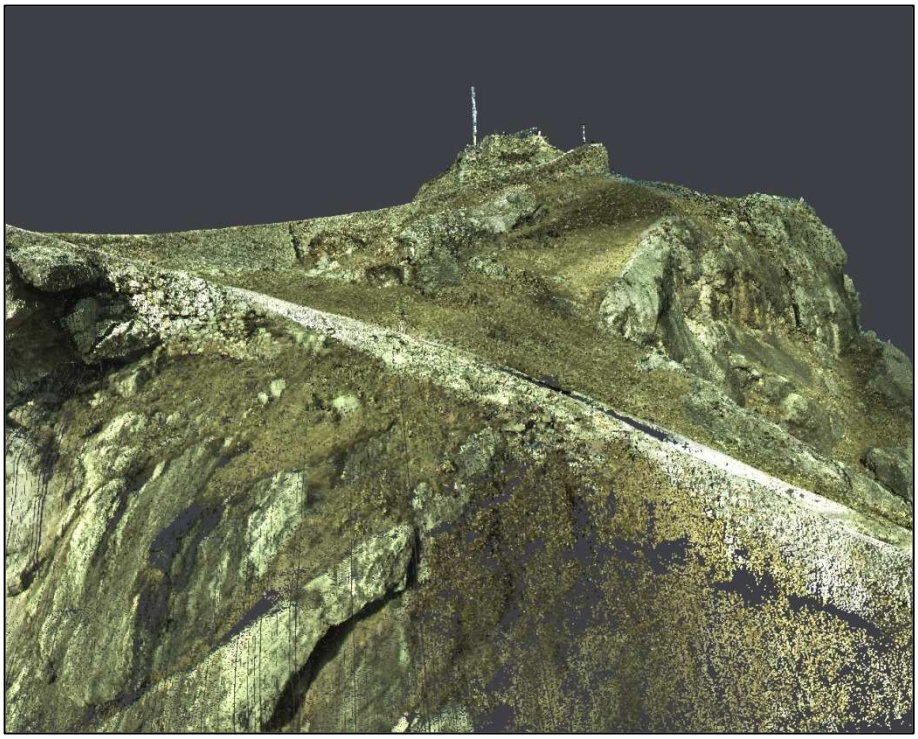


Imagen 7: Imagen de tramo 10. Lado Bakio

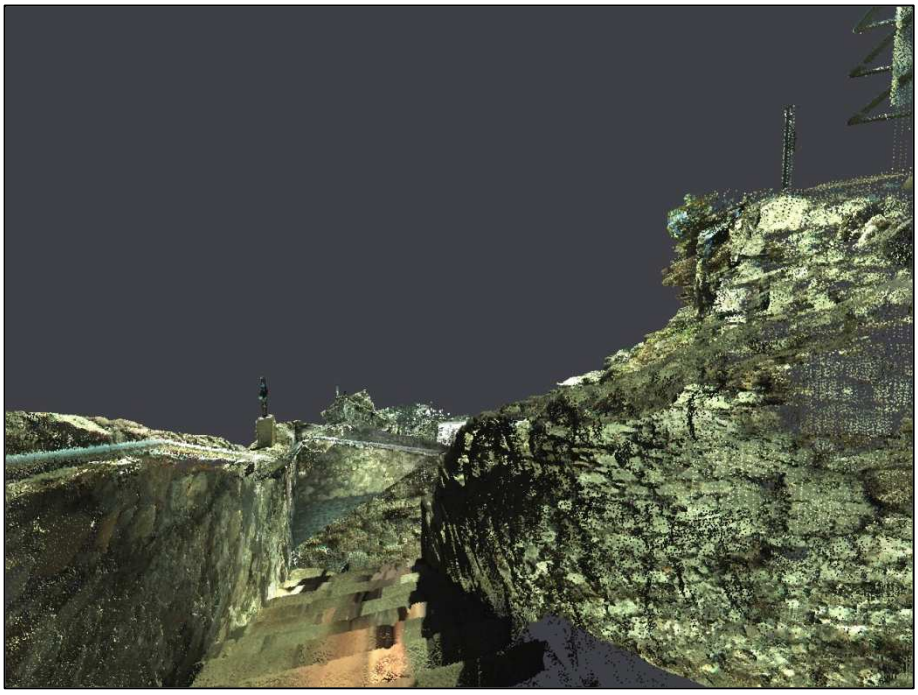


Imagen 8: Imagen de tramo 12

Documento confidencial de uso restringido.



Imagen 9: Imagen de la Ermita

3. PLANOS

A partir del escaneado 3D realizado, se determinaron los PK correspondientes a cada tramo, con el fin de obtener de forma objetiva la situación y posición de esta discretización del camino realizada y que se ha utilizado en la realización del proyecto. Se muestra a continuación un plano con la localización de las bases del escaneado 3D:

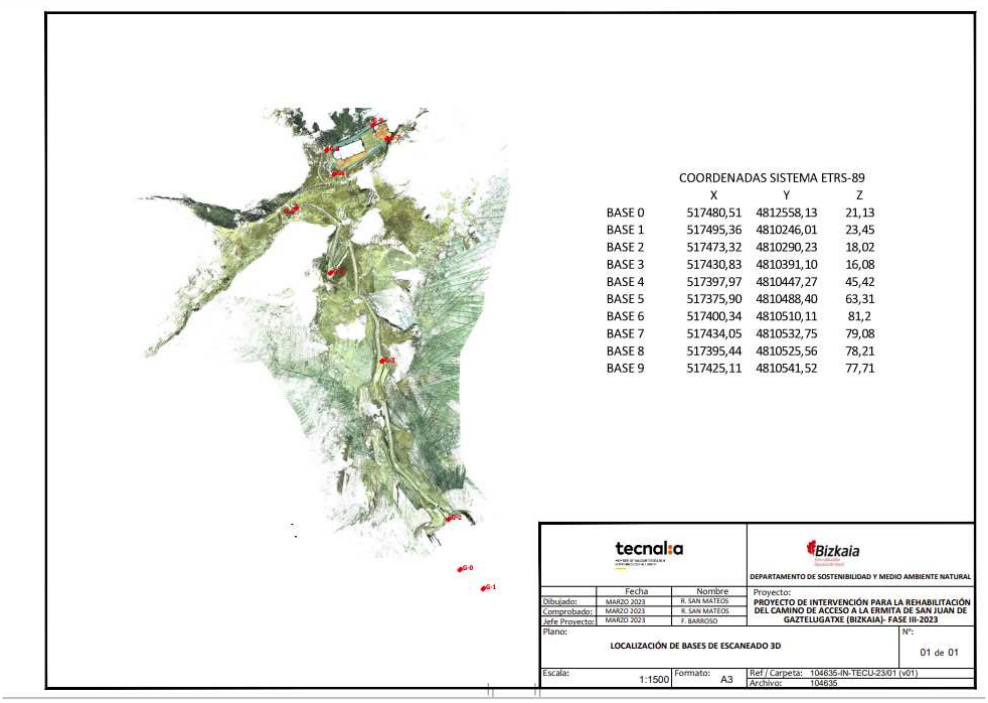


Imagen 10: Localización de las bases del escaneado 3D.

NOTA: *Queda terminantemente prohibida la reproducción parcial del presente documento, salvo autorización expresa, por escrito, de TECNALIA*

Documento confidencial de uso restringido.

V.º B.º

Derio, 03 de abril de 2023





LAURA PÉREZ SALAZAR
Ingeniero Técnico Industrial
Unidad de Transición Energética, Climática y Urbana
TECNALIA

ROSA SAN MATEOS CARRETÓN
Ingeniero Industrial
Unidad de Transición Energética, Climática y Urbana
TECNALIA



FCO. JAVIER BARROSO PRADOS
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Colegiado n.º 13602
Gestor de Proyectos Área Edificios e Infraestructuras
Unidad de Transición Energética, Climática y Urbana
TECNALIA

Documento confidencial de uso restringido.

Documento confidencial de uso restringido.

ANEJO 2

GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

ÍNDICE

1. JUSTIFICACIÓN.....3

2. DESCRIPCIÓN GEOLÓGICA DEL ENCLAVE.....3

Documento confidencial de uso restringido.

Documento confidencial de uso restringido.

1. JUSTIFICACIÓN

Dado la naturaleza y el alcance del proyecto, no ha sido necesario realizar ningún estudio particular, ni prospección del terreno.

La no realización de estudio un geotécnico, no afecta a la seguridad estructural de los elementos de fábrica de San Juan de Gaztelugatxe donde se ha definido la intervención del presente proyecto.

2. DESCRIPCIÓN GEOLÓGICA DEL ENCLAVE

La descripción geológica del enclave es la siguiente, tal y como se recoge en el PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE TRAMOS DEL CAMINO DE ACCESO A LA ERMITA DE SAN JUAN DE GAZTELUGATXE, elaborado por TECNALIA en 2017:

La zona investigada se encuentra en las estribaciones occidentales de los Pirineos, dentro de la Cuenca Vasco-Cantábrica.

Los materiales que forman el sustrato rocoso están incluidos en la Unidad de Oiz, más concretamente en el Sector Gernika. Se trata de materiales del Cretácico inferior y pertenecen al Complejo Urgoniano y al Supraurgoniano.

Los materiales más antiguos se encuentran en la zona noreste del peñón de Gaztelugatxe y están formados por megabrechas calcáreas y margas. El peñón está formado por unas calizas masivas o en bancos decimétricos con rudistas y corales.

El sustrato rocoso sobre el que se ubica el camino de acceso a la ermita está formado por unas margas y areniscas calcáreas de características flyschoides. Presentan bancos de arena calcárea más resistentes y bancos de margas más fácilmente erosionables.

Estos materiales se disponen en niveles centimétricos a métricos, disminuyendo la proporción de arenisca y aumentando las margas en dirección a la ermita. Las areniscas presentan colores ocres en las zonas meteorizadas debido a la oxidación, y colores grises claro en corte fresco. Las margas presentan colores oscuros en las zonas meteorizadas y grises en corte fresco.

Presentan un buzamiento 45-55º en la dirección N 95.

NOTA: *Queda terminantemente prohibida la reproducción parcial del presente documento, salvo autorización expresa, por escrito, de TECNALIA*

V.º B.º

Derio, 03 de abril de 2023





LAURA PÉREZ SALAZAR
Ingeniero Técnico Industrial
Unidad de Transición Energética, Climática y Urbana
TECNALIA

ROSA SAN MATEOS CARRETÓN
Ingeniero Industrial
Unidad de Transición Energética, Climática y Urbana
TECNALIA



FCO. JAVIER BARROSO PRADOS
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Colegiado n.º 13602
Gestor de Proyectos Área Edificios e Infraestructuras
Unidad de Transición Energética, Climática y Urbana
TECNALIA

Documento confidencial de uso restringido.

Documento confidencial de uso restringido.

ANEJO 3

AFECCIÓN AMBIENTAL

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 3
2. OBJETO 3
3. UBICACIÓN DE LA ACTUACIÓN 3
4. EVALUACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES Y MEDIDAS MINIMIZADORAS .. 4

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen 1: Croquis de la distribución de los tramos de camino y su denominación. 4

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Definición de los tramos del camino considerados. 3
Tabla 2: Evaluación de aspectos ambientales y medidas minimizadoras 5

Documento confidencial de uso restringido.

Documento confidencial de uso restringido.

1. INTRODUCCIÓN

La Diputación Foral de Bizkaia (Departamento de Sostenibilidad y Medio Natural) va a llevar a cabo la obra de rehabilitación-reparación del camino de acceso a la Ermita de San Juan de Gaztelugatxe (Bizkaia) en los tramos 4,6,7 y 11. La zona de actuación se integra dentro del biotopo protegido de San Juan de Gaztelugatxe.

2. OBJETO

Identificar y evaluar las afecciones ambientales derivadas de la ejecución de los trabajos de rehabilitación-reparación del camino de acceso a la Ermita de San Juan de Gaztelugatxe (Bizkaia) en los tramos 4,6,7 y 11.

3. UBICACIÓN DE LA ACTUACIÓN

El enclave pertenece al municipio de Bermeo en Bizkaia.

La actuación se ubica en los tramos 4,6,7,9 y 11 del camino de acceso a la Ermita de San Juan de Gaztelugatxe, si bien se verán afectados todos los tramos por las obras debido al paso de trabajadores, implantación de maquinaria y medios auxiliares, paso de trabajadores, etc.

En el proyecto de ejecución del as obras se definen los tramos del camino de acuerdo con la tipología constructiva de las diferentes zonas del mismo. A continuación, se incluye una tabla con las longitudes de los tramos considerados y su representación gráfica.

Tabla 1: Definición de los tramos del camino considerados.

TRAMO	P. K.	LONGITUD (m)
TRAMO 01	00,00 a 48,41	48
TRAMO 02	48,41 a 86,49	38
TRAMO 03	86,49 a 91,92	6
TRAMO 04	91,92 a 120,41	28
TRAMO 05	120,41 a 149,93	30
TRAMO 06	149,93 a 167,77	18
TRAMO 07	167,77 a 201,52	34
TRAMO 08	201,52 a 222,99	21
TRAMO 09	222,99 a 254,68	32
TRAMO 10	254,68 a 293,28	39
TRAMO 11	293,28 a 336,60	43
TRAMO 12	336,60 a 344,15	8

Documento confidencial de uso restringido.

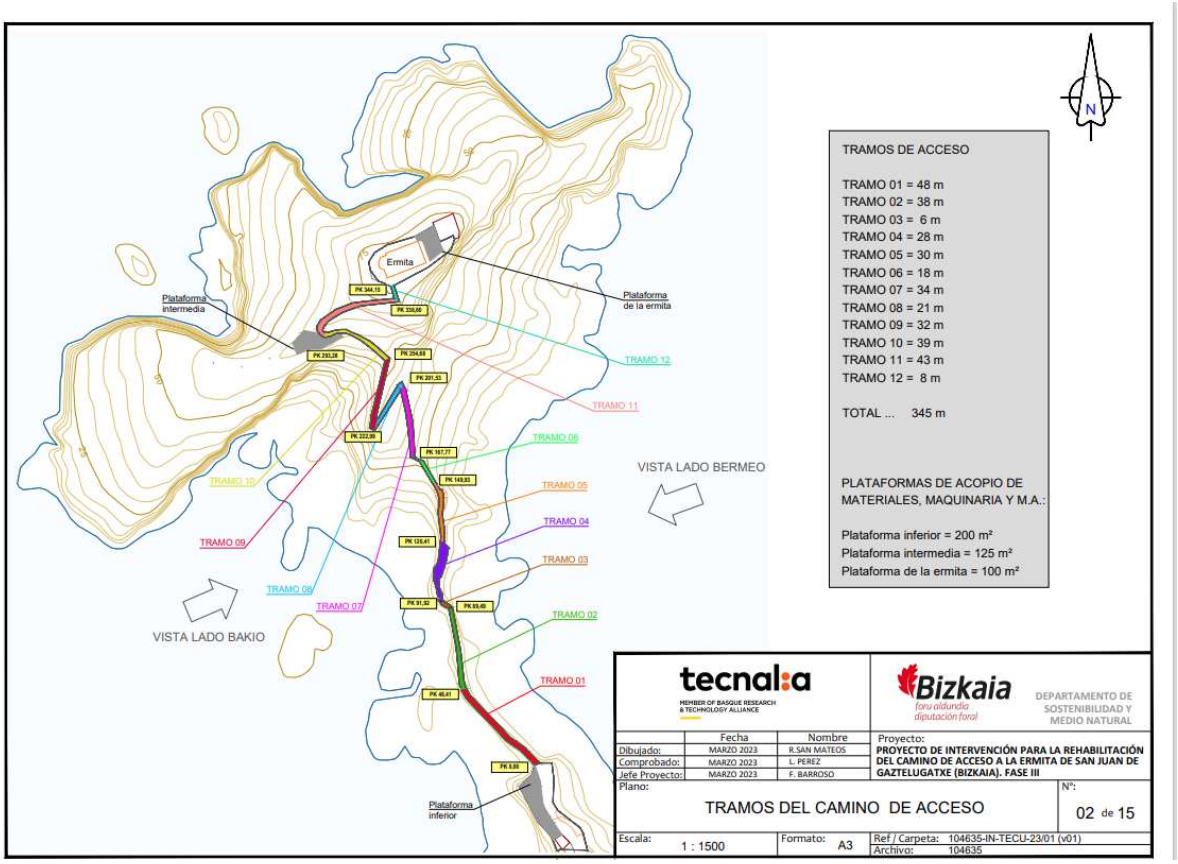


Imagen 1: Croquis de la distribución de los tramos de camino y su denominación.

4. EVALUACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES Y MEDIDAS MINIMIZADORAS

Se evalúan los aspectos ambientales propios de la actuación a realizar.

	PROBABILIDAD		
	BAJA (X>25%)	1	Baja probabilidad de ocurrencia
	MEDIA (60%≥X>25%)	2	Probabilidad de ocurrencia media
	ALTA (X>60%)	3	Probabilidad de ocurrencia alta
GRADO DE PELIGROSIDAD			**EVALUACIÓN**
AFECCION BAJA: Recuperable durante la ejecucionde la obra o no se aprecia la intervencion realizada a los seis meses desde la finalizacion de la misma.		1	Si ocurriera se generaría una afeccion ambiental pequeña
AFECCION MEDIA: No se aprecia la afeccion de la intervencion realizada transccurrido un periodo superior a a los seis meses e inferior a dieciocho.		2	Si ocurriera se generaría una afeccion ambiental media
AFECCION ALTA: la afeccion es reconocible tras un periodo superior a dieciocho meses desde la finalizacion de la obra		3	Si ocurriera se generaría una afeccion ambiental alta

Tabla 2: Evaluación de aspectos ambientales y medidas minimizadoras

ACTIVIDAD	ASPECTO MEDIOAMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL /AFECCION DE LOS TRABAJOS	PROBABILIDAD	GRADO DE EVALUACION						COMENTARIO EVALUACION
				SITUACION NORMAL	SITUACION ANORMAL	SITUACION DE EMERGENCIA	SITUACION NORMAL	SITUACION ANORMAL	SITUACION DE EMERGENCIA	
1. Instalaciones de anclajes para trabajos verticales y soportes de plataformas provisionales.	Residuos	Afeccion a la vegetacion Contaminacion del suelo	2	1	1	2	1	1	1	
	Emisiones a la atmosfera (maquinas) y emsiones de polvo	Contaminacion de la atmosfera	2	1	1	2	1	1	1	
	Ruido	Contaminacion acustica Afeccion a la fauna Afeccion a la poblacion	2	1	1	2	1	1	1	
2. Limpieza/saneo de muros y juntas.	Residuos	Afeccion a la vegetacion Contaminacion del suelo	1	1	1	1	1	1	1	
	Emisiones a la atmosfera (maquinas) y emsiones de polvo	Contaminacion de la atmosf	1	1	1	1	1	1	1	
	Ruido	Contaminacion acustica Afeccion a la fauna Afeccion a la poblacion	1	1	1	1	1	1	1	
3. Rejunteado de muros con mortero.	Residuos	Afeccion a la vegetacion Contaminacion del suelo	1	1	1	1	1	1	1	
	Emisiones a la atmosfera (maquinas) y emsiones de polvo	Contaminacion de la atmosfera	1	1	1	1	1	1	1	
	Ruido	Contaminacion acustica Afeccion a la fauna Afeccion a la poblacion	1	1	1	1	1	1	1	
4. Desmoche y desmontaje de la Fabrica	Residuos	Afeccion a la vegetacion Contaminacion del suelo	1	1	1	1	1	1	1	
	Emisiones a la atmosfera (maquinas) y emsiones de polvo	Contaminacion de la atmosfera	1	1	1	1	1	1	1	
	Ruido	Contaminacion acustica Afeccion a la fauna Afeccion a la poblacion	1	1	1	1	1	1	1	inevitable
5. Reparacion de fisuras	Residuos	Afeccion a la vegetacion Contaminacion del suelo	1	1	1	1	1	1	1	
	Emisiones a la atmosfera (maquinas) y emsiones de polvo	Contaminacion de la atmosfera	1	1	1	1	1	1	1	
	Ruido	Contaminacion acustica Afeccion a la fauna Afeccion a la poblacion	1	1	1	1	1	1	1	inevitable
6. Relleno socavacion con mamposteria	Residuos	Afeccion a la vegetacion Contaminacion del suelo	1	1	1	1	1	1	1	
	Emisiones a la atmosfera (maquinas) y emsiones de polvo	Contaminacion de la atmosfera	1	1	1	1	1	1	1	
	Ruido	Contaminacion acustica Afeccion a la fauna Afeccion a la poblacion	1	1	1	1	1	1	1	inevitable
7. Reposicion de cantos rodados en el suelo	Residuos	Afeccion a la vegetacion Contaminacion del suelo	1	1	1	1	1	1	1	
	Emisiones a la atmosfera (maquinas) y emsiones de polvo	Contaminacion de la atmosfera	1	1	1	1	1	1	1	
	Ruido	Contaminacion acustica Afeccion a la fauna Afeccion a la poblacion	1	1	1	1	1	1	1	inevitable
8. Reconstrucción de muro de mampostería.	Residuos	Afeccion a la vegetacion Contaminacion del suelo	1	1	1	1	1	1	1	
	Emisiones a la atmosfera (maquinas) y emsiones de polvo	Contaminacion de la atmosfera	1	1	1	1	1	1	1	
	Ruido	Contaminacion acustica Afeccion a la fauna Afeccion a la poblacion	1	1	1	1	1	1	1	
9. Taladros para colocacion de llaves de anclaje de muros .	Residuos	Afeccion a la vegetacion Contaminacion del suelo	2	1	1	2	1	1	1	
	Emisiones a la atmosfera (maquinas) y emsiones de polvo	Contaminacion de la atmosf	2	1	1	2	1	1	1	
	Ruido	Contaminacion acustica Afeccion a la fauna Afeccion a la poblacion	2	1	1	2	1	1	1	

Documento confidencial de uso restringido.

ACTIVIDAD	ASPECTO MEDIOAMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL /AFECCION DE LOS TRABAJOS	PROBABILIDAD	GRADO DE			EVALUACION			COMENTARIO EVALUACION
				SITUACION NORMAL	SITUACION ANORMAL	SITUACION DE EMERGENCIA	SITUACION NORMAL	SITUACION ANORMAL	SITUACION DE EMERGENCIA	
10. Desmontaje y montaje de barandilla	Residuos	Afeccion a la vegetacion Contaminacion del suelo	2	1	1	2	1	1	1	
	Emisiones a la atmosfera (maquinas) y emsiones de polvo	Contaminacion de la atmosf	2	1	1	2	1	1	1	
	Ruido	Contaminacion acustica Afeccion a la fauna Afeccion a la poblacion	2	1	1	2	1	1	1	
11. Cajeado en terreno para regruesado de muro	Residuos	Afeccion a la vegetacion Contaminacion del suelo	2	1	1	2	1	1	1	
	Emisiones a la atmosfera (maquinas) y emsiones de polvo	Contaminacion de la atmosf	2	1	1	2	1	1	1	
	Ruido	Contaminacion acustica Afeccion a la fauna Afeccion a la poblacion	2	1	1	2	1	1	1	
12. Vuelo de helicóptero transporte /retirada de material y equipos.	Residuos	Afeccion a la vegetacion Contaminacion del suelo	1	1	2	3	1	2	3	
	Emisiones a la atmosfera (maquinas) y emsiones de polvo	Contaminacion de la atmosfera	1	1	2	3	1	2	3	
	Ruido	Contaminacion acustica Afeccion a la fauna Afeccion a la poblacion	2	1	2	3	1	2	3	inevitable

La propuesta a llevar a cabo, y siempre que las actividades lo permitan, serán trabajos artesanales de reparación de los muros con herramientas manuales en la mayoría de los casos. En caso de que sea necesaria la utilización de algún medio mecánico, se emplearán herramientas con bajos niveles de emisión de ruido y en momentos puntuales.

En el caso del vuelo del helicóptero, se programará de acuerdo a los ciclos de vida de las aves del entorno.

La afección al ciclo de vida de la fauna: aunque no se dispone de datos específicos de los taludes y muros donde se encuentran los tramos donde se va a ejecutar la obra, este tipo de formaciones suelen servir de cobijo y áreas de cría tanto a vertebrados (reptiles por ejemplo) como invertebrados (en especial insectos polinizadores). En este sentido, la propuesta de llevar a cabo actuaciones de carácter puntual y con materiales pétreos del entorno se considera adecuada en cuanto que puede permitir la recuperación de dichas poblaciones en el tiempo.

Documento confidencial de uso restringido.

NOTA: *Queda terminantemente prohibida la reproducción parcial del presente documento, salvo autorización expresa, por escrito, de TECNALIA*

V.º B.º

Derio, 03 de abril de 2023



OCTAVIO ESCRIBANO DE DIEGO
Ldo. En Ciencias Químicas/ Máster Universitario en Tecnología y Gestión Medioambiental (ECHO/UPV)
Colegiado N.º: 19942
Corporativo Senior. División de Personas
TECNALIA

Documento confidencial de uso restringido.

Documento confidencial de uso restringido.

ANEJO 4

PROGRAMA DE DESARROLLO DE LOS TRABAJOS

En el presente anejo se define el correspondiente Programa de desarrollo de los trabajos, tal y como indica el Artículo 233. Contenido de los proyectos y responsabilidad derivada de su elaboración de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.

Se ha realizado una estructuración de las actividades estableciendo su sucesión y duración en el tiempo de cara a evaluar el plazo completo de ejecución de las obras.

Los capítulos y operaciones a realizar en esta obra se definen en el apartado 5. ESTUDIO PARA EL ANÁLISIS DE LAS INTERVENCIONES A REALIZAR de la memoria del presente Proyecto.

En cuanto al procedimiento de ejecución de los trabajos, se han tenido en cuenta diversas consideraciones muy importantes que influyen en los plazos finales de ejecución de las obras:

- Los trabajos de rehabilitación en el enclave son costosos desde el punto de vista de gestión de la obra, ya que en es necesario compaginarlos con elementos externos a las propias obras, teniendo en cuenta aspectos condicionados por la naturaleza y ubicación de la misma.
    - La presencia de visitas que acuden al entorno y a la ermita de San Juan de Gaztelugatxe.
    - Los condicionantes de la climatología, puesto que se desconoce el período del año en que se van a llevar a cabo las obras. Esto hace que la diferencia entre verano e invierno en cuanto a las horas de luz, el frío, la lluvia, el viento, etc. puedan modificar los plazos previstos.
    - El hecho de actuar en zonas afectadas por la carrera de mareas, siendo necesario tanto trabajar como la consolidación de los materiales entre una marea y la siguiente.

    Por lo tanto, se han definido, además de las propias labores de ejecución de las actuaciones, otras relacionadas con el aprovisionamiento de materiales y medios auxiliarles a emplear, con el objeto de optimizar los procesos de obra que son necesarios desarrollar en estas condiciones especiales.

- Dado que será necesario el traslado de bastante material para la reparación de los diferentes puntos del camino, se recomienda el transporte de los materiales con la ayuda de un helicóptero, de forma que se puedan realizar acopios de material en tres puntos diferentes del camino. Además, se pueden trasladar algunos materiales mediante vehículos por la pista que permite el acceso hasta el camino de la ermita. Sin embargo, esta zona estaba en obras en el momento de

Documento confidencial de uso restringido.

redacción del presente proyecto y es posible que el punto de acceso a la pista haya cambiado ligeramente.

- Una vez acopiado el material en estos puntos, se puede trasladar únicamente a los puntos de trabajo el material necesario para las intervenciones ya que no se puede acumular el material en cada punto de la intervención dada la estrechez del camino. Se recomienda fabricar solamente el material justo que se va a emplear en función del ritmo de ejecución, por lo que en general los rendimientos de ejecución suelen ser bajos.

- Dado que las condiciones de la obra son complejas tanto por la ubicación de los puntos de intervención como por el propio acceso a la misma, no es recomendable la fabricación de morteros in situ para las reparaciones. Se recomienda que los morteros empleados en las intervenciones de los muros donde no hay afección de las mareas sean en base cal y que sean premezclados (industrializados). De esta forma se evitan dosificaciones incorrectas, mezcla de componentes inadecuados, desperdicio de material y ahorro de espacio en el tajo de trabajo.

  Por otro lado, el uso de estos productos reduce la necesidad de espacios en la obra para acopios de materiales y su fabricación, se evita el ensuciamiento por la volatilidad de las arenas, polvos, etc., aspectos muy importantes para tener en cuenta dado el entorno en el que se van a realizar las obras.

- Las intervenciones, dado lo complicado de instalación de medios auxiliares y salvo que se indique lo contrario, se realizarán por especialistas en trabajos en altura. La experiencia de las intervenciones realizadas en los años anteriores, recomiendan replicar la metodología empleada con anterioridad. La forma de trabajo dependerá de la empresa que resulte contratada para la ejecución de los trabajos y los procedimientos de trabajo deberán ser aprobados por el Coordinador de Seguridad y Salud de la obra.

- Un aspecto muy importante a tener en cuenta es la limpieza durante la obra. Es necesario proteger la zona de intervención y tener mucho cuidado de dejar limpia la zona donde se ha actuado evitando que queden manchas de mortero en la zona. Además, se debe tener especial atención debido al nivel de protección como biotopo.

Todo esto queda reflejado en el diagrama de Gantt que representa el plan de obra previsto de acuerdo al proyecto y al proceso constructivo definido en él y que se presenta a continuación.

Documento confidencial de uso restringido.

Documento confidencial de uso restringido.

ACTIVIDAD / MESES	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 5	SEMANA 6	SEMANA 7	SEMANA 8	SEMANA 9	SEMANA 10	SEMANA 11	SEMANA 12	SEMANA 13	SEMANA 14	SEMANA 15	SEMANA 16
INTERVENCION TRAMO 4																
RELLENO SOCAVACION MAMPOSTERIA LADO BAKIO																
RELLENO SOCAVACION MAMPOSTERIA LADO BERMEO																
RETACADO Y SANEO SUPERFICIAL DE FABRICA LADO BAKIO EXTERIOR																
REJUNTADO DE MUROS DE PIEDRA																
RETACADO Y SANEO SUPERFICIAL DE FABRICA LADO BAKIO INTERIOR																
INTERVENCION TRAMO 6																
RECRECIDO DE MURO LADO BERMEO																
RECRECIDO DE MURO LADO BAKIO																
RETACADO PROFUNDO Y SANEO DE FABRICA LADO BAKIO EXTERIOR																
INTERVENCION TRAMO 7																
RECRECIDO DE MURO LADO BAKIO																
RETACADO PROFUNDO Y SANEO DE FABRICA LADO BAKIO EXTERIOR																
RETACADO PROFUNDO Y SANEO DE FABRICA LADO BERMEO INTERIOR																
REGRUESO DE MURO LADO BERMEO EXTERIOR																
RETACADO Y SANEO SUPEIRFICIAL DE FABRICA LADO BERMEO EXTERIOR																
RETACADO PROFUNDO Y SANEO DE FABRICA LADO BERMEO IEXTERIOR																
RESPOSICÓN CANTO RODADO DE SUELO																
INTERVENCIÓN TRAMO 9																
RECRECIDO DE MURO LADO BAKIO																
INTERVENCIÓN TRAMO 11																
REPARACION FISURA																
RETACADO PROFUNDO Y SANEO DE FABRICA LADO BERMEO																
RETACADO Y SANEO SUPERFICIAL DE FABRICA LADO BERMEO																
RECRECIDO DE MURO LADO BERMEO																
RETACADO PROFUNDO Y SANEO DE FABRICA LADO BAKIO																
RETACADO Y SANEO SUPERFICIAL DE FABRICA LADO BAKIO																
RECRECIDO DE MURO LADO BERMEO																
MEDIOS AUXILIARES																
PUESTA OBRA MANUAL MATERIAL																
LÍNEA HORIZONTAL TEMPORAL SOBRE CABLE ABSORBEDOR ENERGÍA																
SUMINISTRO DE AGUA PARA AMASADAS																
SERVICIO DE HELICOPTERO																
CONTROL DE CALIDAD																
SEGURIDAD Y SALUD																
GESTIÓN DE RESIDUOS																

El plazo de ejecución de los trabajos, de acuerdo con las soluciones de reparación y medios auxiliares propuestos, y siempre dependiendo de los medios que se dispongan por parte del contratista, se estima en 16 semanas (4 MESES) para la total realización de las obras de reparación proyectadas.

NOTA: *Queda terminantemente prohibida la reproducción parcial del presente documento, salvo autorización expresa, por escrito, de TECNALIA*

V.º B.º

Derio, 03 de abril de 2023

LAURA PÉREZ SALAZAR
Ingeniero Técnico Industrial
Unidad de Transición Energética, Climática y Urbana
TECNALIA

ROSA SAN MATEOS CARRETÓN
Ingeniero Industrial
Unidad de Transición Energética, Climática y Urbana
TECNALIA

FCO. JAVIER BARROSO PRADOS
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Colegiado n.º 13602
Gestor de Proyectos Área Edificios e Infraestructuras
Unidad de Transición Energética, Climática y Urbana
TECNALIA

Documento confidencial de uso restringido.

Documento confidencial de uso restringido.

ANEJO 5

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

En el presente anejo, se incluye la justificación de precios de los materiales, maquinaria y mano de obra que se emplean en la formación del presupuesto de las obras previstas, que se presenta en el DOCUMENTO 4: MEDICIONES y DOCUMENTO 5: PRESUPUESTO.

NOTA: *Queda terminantemente prohibida la reproducción parcial del presente documento, salvo autorización expresa, por escrito, de TECNALIA*

V.º B.º

Derio, 03 de abril de 2023

LAURA PÉREZ SALAZAR
Ingeniero Técnico Industrial
Unidad de Transición Energética, Climática y Urbana
TECNALIA

ROSA SAN MATEOS CARRETÓN
Ingeniero Industrial
Unidad de Transición Energética, Climática y Urbana
TECNALIA

FCO. JAVIER BARROSO PRADOS
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Colegiado n.º 13602
Gestor de Proyectos Área Edificios e Infraestructuras
Unidad de Transición Energética, Climática y Urbana
TECNALIA

Documento confidencial de uso restringido.

Obra:	PROYECTO INTERVENCIÓN FASE III - 2023	**Página:**	1
Situación:	Biotopo protegido de S. JUAN DE GAZTELUGATXE. BERMEO. BIZKAIA	**Fecha:**	03/04/23
Referencia:	104635-IN-TECU-23.01 (v02)	**Técnico:**	RSM/LPS

ANEJO DE JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

CAPÍTULO 01 INTERVENCIONES

01.01 **m2** **REJUNTADO DE MUROS DE PIEDRA T/VERT**

Rejuntado mediante relleno y reparación de juntas en muro de piedra ejecutados con personal especialista en trabajos verticales, una vez el soporte esté saneado, libre de vegetación y de restos de trabajos anteriores, se procederá a la restauración mediante la aplicación con paleta, en capas sucesivas, de 20 mm de espesor total de mortero para albañilería de cal hidráulica natural y arena caliza, acabado fratasado, coloreado en tono similar al existente. Incluso reposición puntual de pequeñas piezas de piedra ripios o enjarjes... recogidas en el entorno y p/p de limpieza, saturación del soporte con agua a baja presión y eliminación del agua sobrante con aire comprimido, curado, cepillado y limpieza final. Para un rendimiento medio de 15 kg/m2. Tareas realizadas con mano de obra especializada en trabajos verticales. Medida la superficie ejecutada.
(Pruebas de color a aprobar por la D.F.).

O01OA090TV	1,000	h	Cuadrilla A T/VERT	118,90	118,90
A02C30M5	0,010	m3	MORTERO BASE CAL M-5	1.227,74	12,28
P01DW210	0,035	kg	Pigmentos de tierra natural	3,35	0,12
%CI6	6,000	%	Costes indirectos..(s/total)	131,30	7,88

TOTAL PARTIDA 139,18

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y NUEVE con DIECIOCHO CÉNTIMOS

01.02 **m2** **RETACADO DE PIEDRA SUPERF. CAL T/VERT.**

Retacado y saneado general superficial de fábrica existente en muros de piedra, con aparejo original, sentada con mortero para albañilería de cal hidráulica natural (pruebas de color a aprobar por la D.F.), formado por: demolición y picado de las zonas deterioradas o erosionadas que a juicio de la D.F. deban restaurarse, sustitución con piedra natural similar a la existente, incluso replanteo, nivelación, aplomado, enjarjes, ripiados, rejuntado y limpieza. Tareas realizadas con mano de obra especialista en trabajos verticales. Medida la superficie ejecutada.

O01OA090TV	2,500	h	Cuadrilla A T/VERT	118,90	297,25
P01SM140	0,100	t	Mampuesto irregular de arenisca compacta	116,74	11,67
P01SM250	0,015	t	Ripio de arenisca compacta	99,03	1,49
A02M040	0,150	m3	MORTERO BASTARDO CAL M-5 CEM BL-II/A-L 42,5 R	146,42	21,96
A02C30M5	0,010	m3	MORTERO BASE CAL M-5	1.227,74	12,28
%CI6	6,000	%	Costes indirectos..(s/total)	344,70	20,68

TOTAL PARTIDA 365,33

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SESENTA Y CINCO con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

01.03 **m2** **RETACADO DE PIEDRA PROFUNDO CAL>1m T/VERT.**

Retacado profundo (>1m.) y saneado general de fábrica existente en muros de piedra, con aparejo original, sentada con mortero para albañilería de cal hidráulica natural (pruebas de color a aprobar por la D.F.), formado por: demolición y picado de las zonas deterioradas o erosionadas que a juicio de la D.F. deban restaurarse, sustitución con piedra natural similar a la existente, incluso replanteo, nivelación, aplomado, enjarjes, ripiados, rejuntado y limpieza. Tareas realizadas con mano de obra especialista en trabajos verticales. Medida la superficie ejecutada.

O01OA090TV	4,350	h	Cuadrilla A T/VERT	118,90	517,22
P01SM140	0,800	t	Mampuesto irregular de arenisca compacta	116,74	93,39
P01SM250	0,100	t	Ripio de arenisca compacta	99,03	9,90
A02M040	0,210	m3	MORTERO BASTARDO CAL M-5 CEM BL-II/A-L 42,5 R	146,42	30,75
A02C30M5	0,015	m3	MORTERO BASE CAL M-5	1.227,74	18,42
%CI6	6,000	%	Costes indirectos..(s/total)	669,70	40,18

TOTAL PARTIDA 709,86

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS NUEVE con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

01.04 **m3** **SOCAVACIÓN, REPOSICIÓN DE PIEDRA T/VERT**

Reparación de socavación y descalce en los cimientos mediante la reposición y consolidación del material perdido consistente en piedra asentada con mortero, formado por: retirada manual de piedras sueltas y elementos sin consolidar, humectación de las superficies, relleno del volumen de la oquedad con piedra natural (similar a la existente en el entorno) asentada con mortero sulforresistente y de fraguado rápido MasterEmaco S 5440 RS o similar, hasta reponer el volumen perdido, las zonas de transición entre el original y el añadido se sellarán con el mismo mortero para evitar filtraciones. Incluso replanteo y acondicionamiento de las piedras mediante el acuñado con ripio y p.p. de cortes, retaceos, rejuntado, retirada de elementos sueltos y limpieza del lugar de trabajo. Medido el volumen de la socavación reparada.

O01OA090TV	6,000	h	Cuadrilla A T/VERT	118,90	713,40
P01SM030n	1,250	m3	Piedra mampostería ordinaria	96,05	120,06
A02A5440RS	0,220	m3	MORTERO MASTER EMACO S 5440RS, C/HORMIGONERA	3.951,41	869,31

ANEJO DE JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
%CI6	6,000	%	Costes indirectos..(s/total)	1.702,80	102,17	
			TOTAL PARTIDA			**1.804,94**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL OCHOCIENTOS CUATRO con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

01.05 **m3** **RECRECIDO ALTURA DE MURO T/VERT**

Recrecido de muro consistente en el descabezado actual del muro y posterior reconstrucción de la fábrica en la altura necesaria con piedras del entorno, según recomendaciones generales de la intervención, mortero a base de cal hidráulica natural pura MASTER EMACO S 260 TIX o similar coloreado (pruebas de color a aprobar por la D.F.), llaveado mediante mampuestos de mayor longitud para su correcta unión y trabazón (tanto del propio nuevo recrecido como de éste con el existente) y rellenando las juntas mediante paleta con el mismo mortero. Incluso preparación de piedras, asiento, juntas de fábrica y medios auxiliares. Según NTE-EFP. Piezas de mampostería y componentes del mortero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. El acabado será similar a los muros del entorno. Medida la superficie ejecutada.

O01OA090TV	1,500	h	Cuadrilla A T/VERT	118,90	178,35	
O01OB070	5,500	h	Oficial cantero	28,43	156,37	
O01OB080	5,500	h	Ayudante cantero	27,00	148,50	
P01SM0303	1,250	m3	Piedra de cantera local en mampostería ordinaria (D.F.)	96,05	120,06	
A02A0805	0,185	m3	MORTERO EMACO S 260 TIX. C/HORMIGONERA	3.133,75	579,74	
%CI6	6,000	%	Costes indirectos..(s/total)	1.183,00	70,98	
			TOTAL PARTIDA			**1.254,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO

01.06 **m** **REPARACIÓN GRIETAS EN FÁBRICA CON MORTERO CAL T/VERT**

Reparación de grieta en fábrica de piedra, comprendiendo: limpieza manual de la zona, repicado manual del mortero de bordes de la grieta o rellenos, hasta manifestarla completamente, limpieza con agua de los bordes (a ambos lados de la misma), enmasillado completo superficial de la propia fisura y juntas colindantes con mortero de cemento de fácil eliminación, secado, colocación de boquilla de inyección sobre el enmasillado y relleno con lechada muy fluída de mortero de cal predosificado hasta que se rellene la propia grieta y se ocupen los espacios vacíos de juntas y oquedades circundantes, posterior desenmasillado arrancando el mortero de cemento y limpieza, incluso retirada de escombros y limpieza. Tareas realizadas con mano de obra especialista en trabajos verticales. Medida la longitud ejecutada.

O01OA090TV	0,850	h	Cuadrilla A T/VERT	118,90	101,07	
P33AA140	0,200	kg	Masilla araldit 812/813	10,55	2,11	
P33OE150B	2,000	u	Boquilla de inyección manual	0,14	0,28	
P01DW050	0,010	m3	Agua	1,48	0,01	
A02C060B	160,000	kg	MORTERO TECNICO DE CAL tipo GP CSI W2, según UNE-EN 998-1	0,61	97,60	
%CI6	6,000	%	Costes indirectos..(s/total)	201,10	12,07	
			TOTAL PARTIDA			**213,14**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TRECE con CATORCE CÉNTIMOS

01.07 **m** **DESMONTAJE Y MONTAJE DE BARANDILLA METÁLICA**

Retirada de barandilla de protección existente sobre murete, atornillada o empotrada en el mismo, realizada por medios manuales y/o mecánicos, incluyendo p.p. de corte y/o desatornillado de postes y carga manual a punto de almacenaje en obra hasta su posterior colocación. Una vez realizadas las intervenciones de reparación y recrecido de altura en el murete, recolocación de la barandilla, atornillada o empotrada en el murete, realizada por medios manuales y/o mecánicos, incluyendo p.p. de atornillado de postes y carga manual desde punto de almacenaje. Medida la longitud de barandilla.

O01OA050	0,270	h	Ayudante	21,74	5,87	
O01OA070	0,270	h	Peón ordinario	21,09	5,69	
M06MR010	0,160	h	Martillo rompedor eléctrico 26 J 13 kg	4,68	0,75	
M12R010	0,020	h	Radial Disco 230 mm 1900 W	1,00	0,02	
%CI6	6,000	%	Costes indirectos..(s/total)	12,30	0,74	
			TOTAL PARTIDA			**13,07**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE con SIETE CÉNTIMOS

ANEJO DE JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.08		**m2**	**REINTEGRACIÓN CANTOS RODADOS EN PAVIMENTO** Reintegración volumétrica en el solado de cantos rodados debido a pequeñas faltas, formado por: picado de la zona con medios manuales o mecánicos, humectación de la zona a reparar, vertido de capa de mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/6 (Mortero tipo M-5), inserción de cantos rodados de tamaño y aspecto similar al existente mientras el mortero aún esté fresco. Incluso p.p. de curado y limpieza de restos de mortero. Medida la superficie ejecutada.			
E01DPP010z	1,000	m2	DEMOLICIÓN SOLADO C. RODADO C/COMPRESOR	28,34	28,34	
ECCS0210	1,000	m2	PAVIMENTO SOLADO CON CANTO RODADO	61,75	61,75	
%CI6	6,000	%	Costes indirectos..(s/total)	90,10	5,41	
			TOTAL PARTIDA			**95,50**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y CINCO con CINCUENTA CÉNTIMOS

01.09 **m2** **CAJEADO Y REGRUESO DE MURO T/VERT**

Regruesado de muro hacia el exterior del camino, ejecutado por bataches de 0,5 m², formado por:
- Excavación para realización de cajeado en la zona inferior para conseguir apoyo óptimo de la nueva hoja de fábrica, en terrenos de consistencia dura con compresor, con extracción de tierras a los bordes. Según CTE DB-HS y NTE-ADZ.
- Limpieza de la zona, repicado manual de material suelto o mal adherido incluso las juntas del llagueado entre las piedras y preparación del soporte.
- Colocación de llaves metálicas, que serán barras de acero inoxidable corrugadas de 12 mm de diámetro, colocadas cada 50 cm a tresbolillo, ancladas al menos 15 cm. al muro existente mediante anclaje químico adecuado a soporte de muro de bloque.
- Construcción de hoja exterior de unos 10 cm de espesor con mampuestos de la misma naturaleza física y química que los existentes en la zona y con mortero en hiladas de pequeño espesor, para reducir la retracción, y conexión al muro existente a través de las barras colocadas de acero inoxidable. Rejuntado con mortero en base cal con paleta ejerciendo una ligera presión para mejorar la adherencia, en todo el acabado que queda a la vista hacia el interior del camino, eliminando el exceso de mortero.

El remate de la parte superior del muro se realizará con piedras grandes a modo de albardilla, de forma que sea un punto de atado del muro.
Incluso limpieza, saturación del soporte con agua a baja presión de piedras, asiento, juntas de fábrica, p/p de curado, cepillado, limpieza final, medios auxiliares, carga, transporte y cannon de vertedero. Piezas de mampostería y componentes del mortero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Tareas realizadas con mano de obra especializada en trabajos verticales. El color del mortero y de la piedra debe ser similar al del entorno y debe ser aprobado por la Dirección Facultativa, tras la realización de las consiguientes pruebas para su valoración. Medida la superficie ejecutada.

O01OB070	1,550	h	Oficial cantero	28,43	44,07	
O01OA090TV	1,300	h	Cuadrilla A T/VERT	118,90	154,57	
O01OB080	1,500	h	Ayudante cantero	27,00	40,50	
O01OA060	0,030	h	Peón especializado	24,20	0,73	
O01OA070	0,070	h	Peón ordinario	21,09	1,48	
P01SM020	0,150	m3	Piedra arenisca mampostería concertada/careada	163,85	24,58	
A02C060	0,050	m3	MORTERO DE CAL GRASA M-10 0,5 mm	187,79	9,39	
A02C30M5	0,015	m3	MORTERO BASE CAL M-5	1.227,74	18,42	
P01DW210	0,050	kg	Pigmentos de tierra natural	3,35	0,17	
E04AB040	4,500	kg	ACERO CORRUGADO ELABORADO / ARMADO B 500 S/SD	2,84	12,78	
M06CM010	0,030	h	Compresor portátil diésel media presión 2 m3/min 7 bar	3,77	0,11	
M06MI010	0,030	h	Martillo manual picador neumático 9 kg	2,98	0,09	
M07CB010	0,075	h	Camión basculante 4x2 de 10 t	38,21	2,87	
M07N080	0,030	m3	Canon de tierra a vertedero	7,03	0,21	
%CI6	6,000	%	Costes indirectos..(s/total)	310,00	18,60	
			TOTAL PARTIDA			**328,57**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS VEINTIOCHO con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

ANEJO DE JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

CAPÍTULO 02 MEDIOS AUXILIARES

02.01 **u** **PUESTA OBRA MANUAL MATERIAL**

Ayudas para la puesta en obra del material en zona de intervención (tramos 4, 6, 7, 9 y 11) desde los siguientes 3 puntos de acopio de la obra:
- plataforma de acceso del camino,
- zona entre tramo 10 y 11, donde existe un pequeño ensanchamiento,
- zona de la ermita.

Consistente en el traslado y acarreo de los materiales (material petreo, mortero, hormigón, agua..) y pequeña herramienta o maquinaria manual. Incluso p.p. de medios auxiliares. Medida la unidad ejecutada.

O01OA050	60,000	h	Ayudante	21,74	1.304,40	
O01OA070	60,000	h	Peón ordinario	21,09	1.265,40	
M07TC100z1	60,000	h	Carretilla de orugas - almacén	15,33	919,80	
P01DW050	0,480	m3	Agua	1,48	0,71	
%CI6	6,000	%	Costes indirectos..(s/total)	3.490,30	209,42	
			TOTAL PARTIDA			**3.699,73**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL SEISCIENTOS NOVENTA Y NUEVE con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

02.02 **u** **LÍNEA HORIZONTAL TEMPORAL SOBRE CABLE ABSORBEDOR ENERGÍA**

Línea de vida horizontal temporal de un máximo de 40 m compuesta de 2 absorbedores de energía (con indicador de tensión y de caída), 1 tractel (para tensar el cable), 40 m de cable Ø 8 mm con conector M41. 4 eslingas de cable 2 m (con lazadas). Según norma EN-795-B. Tareas realizadas con mano de obra especialista en trabajos verticales. Incluyendo montaje y desmontaje del material con una vida util estimada de 4 usos. Medida la unidad ejecutada (longitud máx. = 40m/tramo).

O01OA090TV	2,200	h	Cuadrilla A T/VERT	118,90	261,58	
O01OA130TV	1,500	h	Cuadrilla E T/VERT	79,89	119,84	
P31IS840Zz1	1,000	u	Conjunto completo linea vida horizontal, absorbedor, 40 m cable 8 mm. - 4 usos	609,26	609,26	
%CI6	6,000	%	Costes indirectos..(s/total)	990,70	59,44	
			TOTAL PARTIDA			**1.050,12**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CINCUENTA con DOCE CÉNTIMOS

02.03 **u** **SUMINISTRO DE AGUA PARA AMASADAS**

Sistema de suministro de agua mediante contenedor, bomba de impulsión y manguera flexible, formado por: depósito de polietileno de superficie (mod. Aqualentz Rec. Verde) con una capacidad de carga de 3000 litros con un peso de 114kg + 4 contenedores IBC de 1000 litros resistentes a la intemperie y reutilizables, motobomba de impulsión WH75X con motor Honda de 4 tiempos 4,8 cv. y mangueras flexibles en rollo de 50 m.desplegada a lo largo de la escalinata para aprovisionar del agua necesaria desde 3 puntos de acopio (plataforma inferior, ermita y entre tramo 10-11) para la fabricación de morteros. Incluso recarga de depósito base con camión cisterna y p.p. de fittings y pequeño material. Medida la unidad.

M13Y50x1m	1,000	ud	Contenedor Rothagua 3000	785,50	785,50	
M13Y50x	4,000	ud	Contenedor IBC de plástico con palet	259,81	1.039,24	
M01DA03150	120,000	h	Motobomba de presión WH75X con motor Honda de 4 tiempos 4,8 cv	6,38	765,60	
M10AI010	10,000	h	Cisterna de 8.000 l	18,67	186,70	
M13X50x	8,000	ud	Rollo de manguera para agua 50 m	96,76	774,08	
O01OA070	20,000	h	Peón ordinario	21,09	421,80	
%CI6	6,000	%	Costes indirectos..(s/total)	3.972,90	238,37	
			TOTAL PARTIDA			**4.211,29**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO MIL DOSCIENTOS ONCE con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

02.04 **u** **SERVICIO DE HELICÓPTERO**

Servicio de helicóptero para el transporte de materiales y maquinaria, comprendiendo la puesta en marcha y recogida de la obra una vez finalizadas las intervenciones. Formado por: traslación de la carga suspendida desde las inmediaciones (mirador en la costa) hasta zonas de acopio de material, estimación para los dos ferrys, incluidos los minutos de trabajo. En cada viaje se podrán transportar hasta 1000 kilogramos al mismo tiempo en un helicóptero AS350B3. El servicio se realizará en rotaciones de sucesivos vuelos de ida y vuelta durante una jornada. Incluido el vuelo entre la base y la zona de la obra y regreso a la misma. Se facturarán por horas con la fracción en minutos realmente ejecutados, estimando en dos jornadas: la primera para el envío a los puntos de acopio (plataforma inferior, ermita y entre tramo 10-11) y la segunda para la recogida de materiales y maquinaria una vez finalizadas las intervenciones. Medida la unidad ejecutada.

Obra:	PROYECTO INTERVENCIÓN FASE III - 2023	**Página:**	5
Situación:	Biotopo protegido de S. JUAN DE GAZTELUGATXE. BERMEO. BIZKAIA	**Fecha:**	03/04/23
Referencia:	104635-IN-TECU-23.01 (v02)	**Técnico:**	RSM/LPS

ANEJO DE JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
M13WHELIC10a	2,000	ud	Desplazamiento de helicóptero desde la base i/vuelta	4.189,50	8.379,00	
M13WHELIC10b	57,000	ud	Rotación de carga/descarga con helicóptero	107,20	6.110,40	
%CI6	6,000	%	Costes indirectos..(s/total)	14.489,40	869,36	
				TOTAL PARTIDA		**15.358,76**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE MIL TRESCIENTOS CINCUENTA Y OCHO con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

ANEJO DE JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

CAPÍTULO 03 CONTROL DE CALIDAD

03.01 **u** **LOTE CONTROL MORTERO DE CAL 3 PROBETAS**

Ensayo de determinación de la calidad de los morteros, a realizar en laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, sobre una muestra de mortero de cal fresco, tomada en obra en dos trimoldes prismáticos, para la determinación de la resistencia a compresión a 28 días, de 3 probetas talladas de 4x4x4 cm. Incluso desplazamiento a obra e informe de resultados.

P32FMC100	3,000	u	Fabricación y conservación probeta	24,04	72,12	
P32FMC110	3,000	u	Resistencia a compresión	94,00	282,00	
%CI6	6,000	%	Costes indirectos..(s/total)	354,10	21,25	

TOTAL PARTIDA 375,37

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SETENTA Y CINCO con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

03.02 **u** **ENSAYO DE COLORIMETRÍA**

Ensayo de colorimetría, para medición del color de los morteros a emplear, realizado según norma UNE-EN 15886:2011.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 200,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS

ANEJO DE JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

CAPÍTULO 04 SEGURIDAD Y SALUD

04.01 u **ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

Estudio de seguridad y salud formado por: instalaciones de bienestar, protecciones colectivas, protecciones individuales, señalización mano de obra de seguridad y depuración de aguas residuales.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 12.708,99

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE MIL SETECIENTOS OCHO con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

ANEJO DE JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

CAPÍTULO 05 GESTIÓN DE RESIDUOS

05.01 m3 **Clasificación de residuos**

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA **14,70**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE con SETENTA CÉNTIMOS

05.02 mes **Alquiler de contenedor de madera de 16 m3**

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA **77,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y SIETE

05.03 mes **Alquiler de contenedor de plásticos de 16 m3**

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA **77,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y SIETE

05.04 mes **Alquiler de contenedor de cartones de 16 m3**

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA **77,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y SIETE

05.05 mes **Alquiler de contenedor de residuos de 16 m3**

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA **77,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y SIETE

05.06 u **Transporte de contenedor de residuos no peligrosos valorizables**

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA **104,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUATRO

05.07 m3 **Carga y transporte de residuos no inertes, distancia < 10 km**

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA **20,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE

05.08 t **Carga y transporte de escombro mixto a vertedero**

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA **22,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDÓS

05.09 t **Carga y transporte de escombro limpio a planta de reciclaje**

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA **12,40**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE con CUARENTA CÉNTIMOS

Documento confidencial de uso restringido.

ANEJO 6

PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 3

2. INTRODUCCIÓN 4

3. NORMATIVA DE APLICACIÓN PARA EL CONTROL DE CALIDAD 5

4. CONDICIONES GENERALES PARA EL CONTROL DE CALIDAD 12

4.1 Conformidad con el CTE de los productos, equipos y materiales 12

4.2 Condiciones del proyecto 13

4.3 Condiciones en la ejecución de las obras 13

4.3.1 Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas 14

4.3.2 Control de ejecución de la obra 14

4.3.3 Control de la obra terminada 14

4.4 Documentación del control de la obra 14

4.5 Certificado final de obra 15

5. CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE PRODUCTOS 15

5.1 CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE PRODUCTOS 15

5.1.1 Código Técnico de la Edificación 15

5.1.2 Productos afectados por el Reglamento de Productos de la Construcción 17

5.1.3 Productos no afectados por el Reglamento de Productos de la Construcción 18

5.1.4 Relación de documentos en la recepción de productos. 19

5.1.5 Aceptación y rechazo 19

5.2 Relación de productos con marcado CE 19

6. ENSAYOS ANÁLISIS Y PRUEBAS A REALIZAR 20

7. CONTROL DE CALIDAD DE LOS MATERIALES 20

7.1 Mortero de cal 21

7.2 Material pétreo 21

8. PRESUPUESTO 21

Documento confidencial de uso restringido.

Documento confidencial de uso restringido.

1. INTRODUCCIÓN

Según el DECRETO 209/2014, de 28 de octubre, por el que se regula el control de calidad en la construcción .Según el apartado 1. Objeto: este decreto aplica a las obras de edificación y de urbanización que se lleven a cabo en el ámbito territorial de la Comunidad Autónoma del País Vasco. En cuanto al ámbito de aplicación, dado que no es un proyecto de edificación ni de urbanización, no queda clara su aplicación a este proyecto.

No obstante se considera necesario realizar un proceso de control mínimo de algunos de los, materiales a emplear en la obra. Por lo tanto, se procede a la redacción del programa de control de calidad.

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 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).

El control de calidad de las obras incluirá el control de recepción de productos, los controles de la ejecución y de la obra terminada. Para ello:

- El Director de la ejecución de la obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos y modificaciones.
- El Constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al Director de obra y al Director de la ejecución de la obra la documentación de los productos anteriormente señalada así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda.

- La documentación de calidad preparada por el Constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el Director de la ejecución de la obra, como parte del control de calidad de la obra.

Todas las actividades relacionadas con la construcción, inspección y ensayo deben ejecutarse de acuerdo con instrucciones de trabajo, procedimientos u otros documentos análogos que desarrollen detalladamente lo especificado en los planos y Pliegos de Prescripciones del Proyecto, sometidos a la aprobación de la Dirección de Obra, con la suficiente antelación al comienzo de los trabajos.

Cada una de las actividades de control de calidad, así como los resultados que de ellas se deriven, ha de quedar registrada documentalmente en la documentación final de obra.

2. INTRODUCCIÓN

El PLAN DE CONTROL DE CALIDAD se ha llevado a cabo de acuerdo a lo establecido en Código Técnico de la Edificación CTE y en el Decreto 209/2014 de 28 de Octubre del Gobierno Vasco, por el que se regula el Control de calidad en la construcción. Su objeto es garantizar la verificación y el cumplimiento de la normativa vigente, creando el mecanismo necesario para realizar el Control de Calidad que avale la idoneidad técnica de los materiales, unidades de obra e instalaciones empleadas en la ejecución y su correcta puesta en obra, conforme a los documentos del proyecto.

No obstante, ha de tenerse en cuenta el carácter puntual de la presente actuación, en la que únicamente se interviene en algunos puntos del camino.

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

- INTRODUCCIÓN
- NORMATIVA DE APLICACIÓN PARA EL CONTROL DE CALIDAD
- CONDICIONES GENERALES PARA EL CONTROL DE CALIDAD
- ENSAYOS, ANÁLISIS Y PRUEBAS A REALIZAR
- VALORACIÓN ECONÓMICA
- PLANIFICACIÓN DEL CONTROL DE EJECUCIÓN

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 registrado y antes del comienzo de la obra se dará traslado del “Plan de Control de Calidad” a dicho Laboratorio con el fin de coordinar de manera eficaz el control de calidad.

Documento confidencial de uso restringido.

Una vez comenzada la obra la Dirección Facultativa elaborará el Libro de Control de Calidad que contendrá los resultados de cada ensayo y la identificación del laboratorio que los ha realizado, así como la documentación derivada de las labores de dicho control.

La Dirección Facultativa establecerá y documentará los criterios a seguir en cuanto a la aceptación o no de materiales, unidades de obra o instalaciones, 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 Plan de Control.

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

3. NORMATIVA DE APLICACIÓN PARA EL CONTROL DE CALIDAD

de Ejecución trasladándose los niveles de control y características específicas de los materiales a las Prescripciones Técnicas de los Materiales.

De acuerdo con el Proyecto de Ejecución la normativa aplicable es la siguiente (no se señala la normativa aplicable para la realización de ensayos):

Con carácter general, la normativa aplicable es la siguiente:

- Obligado cumplimiento:
  - CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN (CTE).
  - INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE-08).
- Particulares específica:
  - Normativa referente a Seguridad y Salud incluida en el documento correspondiente.
  - Normativa referente a Gestión de residuos de construcción y demolición incluida en el documento correspondiente.
  - Decreto 229/1998, de 15 de septiembre por el que se declara Biotopo protegido el área de Gaztelugatxe
  - Deslinde del dominio público marítimo terrestre
  - Normas subsidiarias de planeamiento general del municipio de Bakio

Documento confidencial de uso restringido.

- Decreto foral 116/2006, de 19 de junio, por el que se aprueba el plan de gestión del ave «paíño europeo (hydrobates pelagicus)», como especie rara y cuya protección exige medidas específicas
- Decreto foral 112/2006, de 19. De junio, por el que se aprueba el plan de gestión del ave «cormorán moñudo (phalacrocorax aristotelis)», como especie rara y cuya protección exige medidas específicas
- Plan General de Ordenación Urbana del municipio de Bermeo
- Decreto 358/2013, de 4 de junio, por el que se designan ZEC 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 de Urdaibai (en redacción dada por el decreto 139/2016)
- Orden de 6 de mayo de 2016, de la consejera de medio ambiente y política territorial, por la que se delimitan las áreas prioritarias de reproducción, alimentación, dispersión y concentración de las especies de aves amenazadas y se publican las zonas de protección para la avifauna en las que serán de aplicación las medidas para la salvaguarda contra la colisión y la electrocución en las líneas eléctricas aéreas de alta tensión
- Decreto 139/2016, de 27 de septiembre, por el que se aprueba el plan rector de uso y gestión de la reserva de la Biosfera de Urdaibai

- DECRETO 125/2021, de 13 de abril, por el que se declara como Bien Cultural de Protección Especial, con la categoría de Paisaje Cultural, San Juan de Gaztelugatxe, sito en Bermeo.
  - NORMA DE CONSTRUCCIÓN SISMORESISTENTE (NCSE).
  - INSTRUCCIÓN PARA LA RECEPCIÓN DE CEMENTOS (RC-08).
  - CLASIFICACIÓN DE PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN Y ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS POR SUS PROPIEDADES DE REACCIÓN Y RESISTENCIA FRENTE AL FUEGO.
  - PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES PARA OBRAS DE CARRETERAS Y PUENTES (PG-3/75).
  - NORMAS NLT DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS.
  - PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN

Documento confidencial de uso restringido.

- NORMAS UNE PARA EL CUMPLIMIENTO DE LA METODOLOGÍA DE LOS ENSAYOS A REALIZAR SOBRE LOS DIVERSOS MATERIALES.
- Mortero
  - UNE-EN 1347:2008 Adhesivos para baldosas cerámicas. Determinación de la capacidad humectante.
  - UNE-EN 1308:2008 Adhesivos para baldosas cerámicas. Determinación del deslizamiento.
  - UNE-EN 12004:2008 Adhesivos para baldosas cerámicas. Requisitos, evaluación de la conformidad, clasificación y designación.
  - UNE-EN 197-1:2000/A3:2008 Cemento. Parte 1: Composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos comunes.
  - UNE-EN 196-3:2005+A1:2009 Métodos de ensayo de cementos. Parte 3: Determinación del tiempo de fraguado y de la estabilidad de volumen.
  - UNE-EN 196-6:2010 Métodos de ensayo de cementos. Parte 6: Determinación de la finura.
  - UNE-EN 196-9:2011 Métodos de ensayo de cementos. Parte 9: Determinación del calor de hidratación. Método semiadiabático.
  - UNE-EN 1015-19:1999 Métodos de ensayo de los morteros para albañilería. Parte 19: Determinación de la permeabilidad al vapor de agua de los morteros endurecidos de revoco y enlucido.
  - UNE-EN 1015-19:1999/A1:2005 Métodos de ensayo de los morteros para albañilería. Parte 19: Determinación de la permeabilidad al vapor de agua de los morteros endurecidos de revoco y enlucido.
  - UNE-EN 1015-21:2003 Métodos de ensayo de los morteros para albañilería. Parte 21: Determinación de la compatibilidad de los morteros de revoco monocapa con los soportes.
  - UNE-EN 1015-4:1999 Métodos de ensayo de los morteros para albañilería. Parte 4: Determinación de la consistencia del mortero fresco (por penetración del pistón).
  - UNE-EN 1015-9:2000 Métodos de ensayo de los morteros para albañilería. Parte 9: Determinación del periodo de trabajabilidad y del tiempo abierto del mortero fresco.

Documento confidencial de uso restringido.

- UNE-EN 1015-9:2000/A1:2007 Métodos de ensayo de los morteros para albañilería. Parte 9: Determinación del periodo de trabajabilidad y del tiempo abierto del mortero fresco.
- UNE-EN1015-21:2003 Métodos de ensayo de los morteros para albañilería. Parte 21: Determinación de la compatibilidad de los morteros de revoco monocapa con los soportes.

- Hormigón
  - Determinación de la resistencia a compresión del hormigón: toma de muestra s/UNE 83300:84, fabricación y conservación de probetas cilíndricas 15X30 s/UNE 83301:91, refrentado de probetas s/UNE 83303:84, rotura a compresión de un n.º de probetas $n \geq 2$ a 28 días s/UNE 83304:84.
  - UNE 83313:90 Determinación de la consistencia del hormigón.
  - UNE 7295:76 Determinación del contenido en árido grueso.
  - UNE 7295:76 Determinación del módulo granulométrico del árido.
- Áridos
  - UNE-EN 1097-6:2001 Determinación equivalente de arena en áridos fino Determinación de la absorción de agua por la arena.
  - UNE-EN 1097-6:2001 Determinación de la absorción de agua por la grava.
  - UNE-EN 933-1:1998/A 1:2006 Determinación de finos.
  - UNE-EN 933-1:1998/A 1:2006, 933-2:1996 y 933-2:1999 Determinación de análisis granulométrico de.
  - UNE-EN 196-2:2006. Determinación de perdida de calcinación
  - UNE-EN 196-2:2006 Determinación del residuo insoluble.
  - UNE-EN 196-2:2006 Determinación de cloruros.
  - UNE-EN 196-3:2005 Determinación del tiempo de fraguado y de la estabilidad del volumen.
  - UNE-EN 196-1:2005 Determinación de las resistencias mecánicas.
- Piedra natural

Documento confidencial de uso restringido.

Documento confidencial de uso restringido.

- UNE-EN 771-6:2012 Especificación de piezas para fábrica de albañilería. Parte 6: Piezas de albañilería de piedra natura
- UNE-EN 14581:2006 Método de ensayo para piedra natural. Determinación del coeficiente lineal de dilatación térmica.
- UNE-EN 772-4:1999 Métodos de ensayo de piezas para fábrica de albañilería. Parte 4: Determinación de la densidad real y aparente y de la porosidad abierta y total de piezas de piedra natural para fábrica de albañilería.
- UNE-EN 772-11:2011 Métodos de ensayo de piezas para fábrica de albañilería. Parte 11: Determinación de la absorción de agua por capilaridad de piezas para fábrica de albañilería de hormigón, hormigón celular curado en autoclave, piedra artificial y piedra natural, y de la tasa de absorción de agua inicial de las piezas de arcilla cocida para fábrica de albañilería.
- UNE-EN 14158:2004 Métodos de ensayo para la piedra natural. Determinación de la energía de rotura.
- UNE-EN 1926:2007 Métodos de ensayo para la piedra natural. Determinación de la resistencia a la compresión uniaxial.
- UNE-EN 14147:2004 Métodos de ensayo para la piedra natural. Determinación de la resistencia al envejecimiento por niebla salina.
- UNE-EN 16140:2011 Métodos de ensayo para la piedra natural. Determinación de la sensibilidad a los cambios en la apariencia producida por ciclos térmicos
- UNE-EN 14579:2005 Métodos de ensayo para piedra natural: Determinación de la velocidad de propagación del sonido
- UNE-EN 13755:2008 Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación de la absorción de agua a presión atmosférica.
- UNE-EN 13364:2002 Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación de la carga de rotura para anclajes.
- UNE-EN 1936:2007 Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación de la densidad real y aparente y de la porosidad abierta y total.
- UNE-EN 14157:2005 Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación de la resistencia a la abrasión.

Documento confidencial de uso restringido.

- UNE-EN 12370:1999 Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación de la resistencia a la cristalización de las sales.
- UNE-EN 13161:2008 Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación de la resistencia a la flexión a momento constante.
- UNE-EN 12372:2007 Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación de la resistencia a la flexión bajo carga concentrada.
- UNE-EN 12371:2011 Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación de la resistencia a la heladicidad.
- UNE-EN 14231:2004 Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación de la resistencia al deslizamiento mediante el péndulo de fricción
- UNE-EN 14066:2014 Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación de la resistencia al envejecimiento por choque térmico
- UNE-EN 16301:2014 Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación de la sensibilidad a las manchas accidentales.
- UNE-EN 13373:2003 Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación de las características geométricas de las unidades.
- UNE-EN 1925:1999 Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación del coeficiente de absorción de agua por capilaridad.
- UNE-EN 14146:2004 Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación del módulo de elasticidad dinámico (con la medida de la frecuencia de resonancia fundamental)
- UNE-EN 14580:2006 Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación del módulo de elasticidad estático.
- UNE-EN 12407:2007 Métodos de ensayo para piedra natural. Estudio petrográfico.
- EN 16306:2013 Natural stone test methods - Determination of resistance of marble to thermal and moisture cycles

- Morteros de cal
  - UNE-EN 1015-10:2000 Métodos de ensayo de los morteros para albañilería. Parte 10: Determinación de la densidad aparente en seco del mortero endurecido

- AFTM-D4404-84 (1998) Porosidad, densidad y distribución de tamaño de poros se ha evaluado según norma).
- UNE-EN 1015-10:2000 Métodos de ensayo de los morteros para albañilería. Parte 10: Determinación de la densidad aparente en seco del mortero endurecido.
- UNE-EN 1015-10:2000/A1:2007 Métodos de ensayo de los morteros para albañilería. Parte 10: Determinación de la densidad aparente en seco del mortero endurecido.
- UNE-EN 1015-11:2000/A1:2007 Métodos de ensayo de los morteros para albañilería. Parte 11: Determinación de la resistencia a flexión y a compresión del mortero endurecido.
- UNE-EN 1015-18:2003 Métodos de ensayo de los morteros para albañilería. Parte 18: Determinación del coeficiente de absorción de agua por capilaridad del mortero endurecido.
- UNE-EN 1015-19:1999 Métodos de ensayo de los morteros para albañilería. Parte 19: Determinación de la permeabilidad al vapor de agua de los morteros endurecidos de revoco y enlucido.
- UNE-EN 1015-19:1999 ERRATUM Métodos de ensayo de los morteros para albañilería. Parte 19: Determinación de la permeabilidad al vapor de agua de los morteros endurecidos de revoco y enlucido.
- UNE-EN 1015-19:1999/A1:2005 Métodos de ensayo de los morteros para albañilería. Parte 19: Determinación de la permeabilidad al vapor de agua de los morteros endurecidos de revoco y enlucido.
- UNE-EN 1015-2:1999 Métodos de ensayo de los morteros para albañilería. Parte 2: Toma de muestra total de morteros y preparación de los morteros para ensayo.
- UNE-EN 1015-2:1999/A1:2007 Métodos de ensayo de los morteros para albañilería. Parte 2: Toma de muestra total de morteros y preparación de los morteros para ensayo. Estado: Vigente
- UNE 83-821-92 de Resistencia a flexotracción y compresión.

▪ Barras de acero

- UNE-EN ISO 377:1998. Acero y productos de acero. Localización y preparación de muestras y probetas para ensayos mecánicos. (ISO 377:1997).

Documento confidencial de uso restringido.

- UNE-EN ISO 9001:2000. Sistemas de gestión de la calidad. Requisitos. (ISO 9001:2000).
- UNE-EN ISO 14001:2004 Sistemas de gestión ambiental. Requisitos con orientación para su uso. (ISO 14001:2004).
- UNE-EN ISO 15614-1:2005. Especificación y cualificación de los procedimientos de soldeo para los materiales metálicos. Ensayo de procedimiento de soldeo. Parte 1: Soldeo por arco y con gas de aceros y soldeo por arco de níquel y sus aleaciones. (ISO 15614-1:2004).
- UNE-EN ISO 15630-1:2003. Acero para el armado y el pretensado del hormigón. Métodos de ensayo. Parte 1. Barras, alambres y alambrón para hormigón armado. (ISO 15630-1:2002).
- UNE-EN ISO 15630-2:2003. Acero para el armado y el pretensado del hormigón. Métodos de ensayo. Parte 2. Mallas soldadas. (ISO 15630-2:2002).
- UNE-EN ISO 15630-3:2003. Acero para el armado y el pretensado del hormigón. Métodos de ensayo. Parte 3. Acero para pretensar. (ISO 15630-3:2002)

4. CONDICIONES GENERALES PARA EL CONTROL DE CALIDAD

Se recogen en este apartado las exigencias básicas de calidad que deben cumplir los edificios, incluidas sus instalaciones, para satisfacer los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad, desarrollo de lo previsto en la disposición adicional segunda de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.

El CTE establece dichas exigencias básicas para cada uno de los requisitos básicos de “seguridad estructural”, “seguridad en caso de incendio”, “seguridad de utilización y accesibilidad”, “higiene, salud y protección del medio ambiente”, “protección contra el ruido” y “ahorro de energía y aislamiento térmico”, establecidos en el artículo 3 de la LOE, y proporciona procedimientos que permiten acreditar su cumplimiento con suficientes garantías técnicas.

4.1 Conformidad con el CTE de los productos, equipos y materiales

Los productos de construcción que se incorporen con carácter permanente a los edificios, en función de su uso previsto, se identificarán con la etiqueta del marcado CE y se acompañarán de la Declaración CE de Conformidad del fabricante o, en su caso, con la Declaración de Prestaciones, de conformidad con el Reglamento (UE) Nº 305/2011 de 9 de marzo de 2011, por el que se establecen condiciones armonizadas

Documento confidencial de uso restringido.

para la comercialización de productos de construcción, u otras Directivas europeas que les sean de aplicación.

Estos productos podrán ostentar marcas, sellos, certificaciones de conformidad u otros distintivos de calidad voluntarios que faciliten el cumplimiento de las exigencias del proyecto. Se considerarán conformes también los productos, equipos y sistemas innovadores que demuestren el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE referentes a los elementos constructivos en los que intervienen, mediante una evaluación técnica favorable de su idoneidad para el uso previsto, concedida por las entidades autorizadas para ello por las Administraciones Públicas competentes.

4.2 Condiciones del proyecto

Contendrá las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen a las obras, así como sus condiciones de suministro, recepción y conservación, almacenamiento y manipulación, las garantías de calidad y el control de recepción que deba realizarse incluyendo el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo, y las acciones a adoptar y los criterios de uso, conservación y mantenimiento. Estas especificaciones se pueden hacer por referencia a pliegos generales que sean de aplicación, documentos reconocidos u otros que sean válidas a juicio del proyectista.

Características técnicas de cada unidad de obra indicando su proceso de ejecución, normas de aplicación, condiciones previas que han de cumplirse antes de su realización, tolerancias admisibles, condiciones de terminación, conservación y mantenimiento, control de ejecución, ensayos y pruebas, garantías de calidad, criterios de aceptación y rechazo, criterios de medición y valoración de unidades, etc. Finalmente describirá las verificaciones y las pruebas de servicio que, en su caso, deban realizarse para comprobar las prestaciones finales del edificio.

4.3 Condiciones en la ejecución de las obras

Durante la construcción de las obras el Director de Obra y el Director de la Ejecución de la Obra realizarán, según sus respectivas competencias, los controles siguientes:

a) control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a las obras.

b) control de ejecución de la obra

c) control de la obra terminada

Documento confidencial de uso restringido.

4.3.1 Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá: a) el control de la documentación de los suministros. b) el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad. c) el control mediante ensayos.

4.3.2 Control de ejecución de la obra

Durante la construcción, el director de la ejecución de la obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa.

4.3.3 Control de la obra terminada

En la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, parcial o totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el proyecto u ordenadas por la dirección facultativa y las exigidas por la legislación aplicable

4.4 Documentación del control de la obra

El control de calidad de las obras realizado incluirá el control de recepción de productos, los controles de la ejecución y de la obra terminada. Para ello:

a) El Director de la Ejecución de la Obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos y modificaciones;

b) El Constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al Director de Obra y al Director de la Ejecución de la Obra la documentación de los productos anteriormente señalada así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda;

c) La documentación de calidad preparada por el Constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el Director de la Ejecución de la Obra, como parte del control de calidad de la obra.

Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el Director de la Ejecución de la Obra en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Publica competente, que asegure

Documento confidencial de uso restringido.

su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

4.5 Certificado final de obra

En el Certificado Final de obra, el Director de la Ejecución de la Obra certificará haber dirigido la ejecución material de las obras y controlado cuantitativa y cualitativamente la construcción y la calidad de lo edificado de acuerdo con el proyecto, la documentación técnica que lo desarrolla y las normas de la buena construcción.

El Director de la Obra certificará que la edificación ha sido realizada bajo su dirección, de conformidad con el proyecto objeto de licencia y la documentación técnica que lo complementa, hallándose dispuesta para su adecuada utilización con arreglo a las instrucciones de uso y mantenimiento.

Al certificado final de obra se le unirán como anejos los siguientes documentos:

a) Descripción de las modificaciones que, con la conformidad del promotor, se hubiesen introducido durante la obra, haciendo constar su compatibilidad con las condiciones de la licencia;

b) Relación de los controles realizados durante la ejecución de la obra y sus resultados. Control de Ejecución de la Estructura

5. CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE PRODUCTOS

5.1 CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE PRODUCTOS

5.1.1 Código Técnico de la Edificación

Según se indica en el Código Técnico de la Edificación, en la Parte I, artículo 7.2, el control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas, se realizará según lo siguiente:

7.2. Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas.

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá:

a) el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1;

b) el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2;

Documento confidencial de uso restringido.

c) el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

7.2.1. Control de la documentación de los suministros.

Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará a la dirección facultativa, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:

a) los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado;

b) el certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física;

c) los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.

7.2.2. Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica.

1. El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

a) los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3;

b) las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.

2. El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.

7.2.3. Control de recepción mediante ensayos.

1. Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa.

2. La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.

Documento confidencial de uso restringido.

Este Pliego de Condiciones, conforme a lo indicado en el CTE, desarrolla el procedimiento a seguir en la recepción de los productos en función de que estén afectados o no por el Reglamento de Productos de la Construcción 35/2011 (RPC), del Consejo de las Comunidades Europeas. El Reglamento de Productos de la Construcción 35/2011 (RPC), regula las condiciones que estos productos deben cumplir para poder importarse, comercializarse y utilizarse dentro del territorio europeo de acuerdo con el mencionado Reglamento

5.1.2 Productos afectados por el Reglamento de Productos de la Construcción

Los productos de construcción relacionados en el RPC que disponen de norma UNE EN (para productos tradicionales) o Guía DEE (Documento de evaluación europeo, para el resto), y cuya comercialización se encuentra dentro de la fecha de aplicación del marcado CE, serán recibidos en obra según el siguiente procedimiento:

a) Control de la documentación de los suministros: se verificará la existencia de los documentos establecidos en los apartados a) y b) del artículo 7.2.1 del apartado 1.1 anterior, incluida la documentación correspondiente al marcado CE:

1. Deberá ostentar el marcado. El símbolo del marcado CE figurará en al menos uno de estos lugares: - sobre el producto, o - en una etiqueta adherida al producto, o - en el embalaje del producto, o - en una etiqueta adherida al embalaje del producto, o - en la documentación de acompañamiento (por ejemplo, en el albarán o factura).

2. Se deberá verificar el cumplimiento de las características técnicas mínimas exigidas por la reglamentación y por el proyecto, lo que se hará mediante la comprobación de éstas en el etiquetado del marcado CE.

3. Se comprobará la documentación que debe acompañar al marcado CE, la Declaración CE de conformidad o Declaración de Prestaciones cualquiera que sea el tipo de sistema de evaluación de la conformidad.

Podrá solicitarse al fabricante la siguiente documentación complementaria:

- Ensayo inicial de tipo, emitido por un organismo notificado en productos cuyo sistema de evaluación de la conformidad sea 3.

- Certificado de control de producción en fábrica, emitido por un organismo notificado en productos cuyo sistema de evaluación de la conformidad sea 2 o 2+.

- Certificado CE de conformidad, emitido por un organismo notificado en productos cuyo sistema de evaluación de la conformidad sea 1 o 1+.

Documento confidencial de uso restringido.

b) En el caso de que alguna especificación de un producto no esté contemplada en las características técnicas del marcado, deberá realizarse complementariamente el control de recepción mediante distintivos de calidad o mediante ensayos, según sea adecuado a la característica en cuestión.

5.1.3 Productos no afectados por el Reglamento de Productos de la Construcción

Si el producto no está afectado por la RPC, el procedimiento a seguir para su recepción en obra (excepto en el caso de productos provenientes de países de la UE que posean un certificado de equivalencia emitido por la Administración General del Estado) consiste en la verificación del cumplimiento de las características técnicas mínimas exigidas por la reglamentación y el proyecto mediante los controles previstos en el CTE, a saber:

a) Control de la documentación de los suministros: se verificará en obra que el producto suministrado viene acompañado de los documentos establecidos en los apartados a) y b) del artículo 7.2.1 del apartado 1.1 anterior, y los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.

b) Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica: Sello o Marca de conformidad a norma emitido por una entidad de certificación acreditada por ENAC (Entidad Nacional de Acreditación) de acuerdo con las especificaciones del RD 2200/1995. Evaluación técnica de idoneidad del producto en el que se reflejen las propiedades del mismo. Las entidades españolas autorizadas actualmente son: el Instituto de Ciencias de la Construcción "Eduardo Torroja" (IETcc), que emite el Documento de Idoneidad Técnica (DIT), y el Instituí de Tecnología de la Construcció de Catalunya (ITeC), que emite el Documento de Adecuación al Uso (DAU).

c) Control de recepción mediante ensayos: Certificado de ensayo de una muestra del producto realizado por un Laboratorio de Ensayo registrado o por ENAC.

Documento confidencial de uso restringido.

5.1.4 Relación de documentos en la recepción de productos.

<table>
<tr><td>Documentación de identificación</td><td colspan="4">-Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado</td></tr>
<tr><td rowspan="5">Documentación de garantía y cumplimiento de características técnicas mínimas</td><td rowspan="3">Productos con marcado CE</td><td rowspan="2">Documentación necesaria</td><td colspan="2">-Etiquetado del marcado CE</td></tr>
<tr><td colspan="2">-Declaración de Prestaciones</td></tr>
<tr><td>Productos con norma y con distintivo de calidad</td><td colspan="2">-Documentación acreditativa de posesión de distintivo de calidad</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Productos sin marcado CE</td><td colspan="3">-Certificado de garantía del fabricante, firmada por persona física (*) (Constancia de la totalidad de las características técnicas del producto)</td></tr>
<tr><td>Productos con norma y con distintivo de calidad</td><td colspan="2">-Documentación acreditativa de posesión de distintivo de calidad</td></tr>
<tr><td>Productos sin norma</td><td>Evaluación técnica de la idoneidad mediante:</td><td>Documento de Idoneidad técnica DIT
Documento de adecuación al uso DAU</td></tr>
<tr><td colspan="2">Otros documentos</td><td colspan="3">-Certificados de ensayos realizados por un laboratorio</td></tr>
</table>

(*) Cuando el producto ostente un distintivo de calidad, puede ser emitido por el organismo certificador

5.1.5 Aceptación y rechazo

Los resultados del control se entenderán que son conformes, y por tanto aceptables, cuando se cumplan los requisitos establecidos en el Proyecto de Ejecución, Código Técnico de la Edificación, demás normativa de obligado cumplimiento, así como lo especificado y declarado por los fabricantes o suministradores en la documentación que acompañará a productos, equipos y sistemas.

La aceptación o rechazo de los materiales y unidades de obra se reflejará en el Libro de Control de Calidad.

Cuando los resultados de ensayos, pruebas, análisis y demás controles realizados en obra no sean conformes a lo especificado en los documentos referidos en este apartado, la Dirección Facultativa establecerá y justificará las medidas correctoras oportunas.

5.2 Relación de productos con marcado CE

Se tendrán en cuenta la relación de productos con Marcado CE en vigor, publicada por la Dirección General de Industria, a través de la correspondiente Resolución donde se

Documento confidencial de uso restringido.

publican las referencias a las normas UNE que son transposición de normas armonizadas, así como el período de coexistencia y la entrada en vigor del marcado CE relativo a varias familias de productos de construcción.

6. ENSAYOS ANÁLISIS Y PRUEBAS A REALIZAR

Los materiales, previamente a ser acopiados y aplicados en las partidas correspondientes, deberán ser aprobados provisionalmente por la Dirección de Obra, previa presentación de la documentación de los mismos, para una vez ejecutada la unidad, ser aprobada en conjunto.

Se incluirá el análisis previo de todos los materiales a utilizar en la obra, recopilando la documentación de los mismos, fichas de características, etc. Recepción en obra de los mismos. Certificados de calidad. Los materiales a controlar serán:

- Mortero de cal
- Material pétreo
- Mortero de cemento de sulforesistente
- Mortero de cemento sulforesistente de fraguado rápido

El Contratista 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.

Las condiciones de aceptación y rechazo de los materiales y unidades de obra ejecutados se encuentran recogidas en el pliego de condiciones, y en su caso, por los criterios de la Dirección Facultativa.

La aceptación de un material en cualquier momento no será obstáculo para que sea rechazado en el futuro si se encuentran defectos en su calidad y uniformidad.

7. CONTROL DE CALIDAD DE LOS MATERIALES

Cuando la dirección facultativa estime necesario comprobar alguna de las características físicas o químicas de algún producto mediante ensayos, estos deben realizarse de acuerdo con las normas UNE correspondientes, contratando los servicios de uno o varios laboratorios de Control de Calidad.

Todos los materiales serán sometidos a control documental. Además, se realizarán ensayos de control, pruebas y selección de calidad en los siguientes materiales:

Documento confidencial de uso restringido.

7.1 Mortero de cal

Comprobación de la resistencia de morteros, mediante la realización de ensayos de laboratorio para determinar la resistencia a compresión y flexión de lechada de cemento, UNE-EN 1015-11:2000/A1:2007. Dos ensayos, con toma de muestra en trimoldes prismáticos.

Asimismo se realizan ensayos de colorimetría según norma UNE-EN 15886:2011.

7.2 Material pétreo

Las piezas de piedra que se obtendrán del entorno próximo y debe cumplir unas condiciones mínimas de compacidad y resistencia. Evitar material pétreo que presente estratificación, ya que son menos resistentes a la degradación y la ubicación de los muros, donde se van a colocar, está muy expuesta a agentes externos.

Asimismo se realizan ensayos de colorimetría según norma UNE-EN 15886:2011.

8. PRESUPUESTO

El presupuesto para el control de calidad de la obra se resume en la tabla siguiente asciende a **3.501,48 Euros** en el siguiente concepto.

ENSAYOS	UNIDADES	PRECIO UNITARIO (€)	PRECIO TOTAL (€)
LOTE CONTROL MORTERO DE CAL 3 PROBETAS			
Ensayo de determinación de la calidad de los morteros, a realizar en laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, sobre una muestra de mortero de cal fresco, tomada en obra en dos trimoldes prismáticos, para la determinación de la resistencia a compresión a 28 días, de 3 probetas talladas de 4x4x4 cm. Incluso desplazamiento a obra e informe de resultados	4,00	375,37	1.501,48
ENSAYO DE COLORIMETRÍA Ensayo de colorimetría, para medición del color de los morteros a emplear, realizado según norma UNE-EN 15886:2011.	10,00	200,00	2.000,00
TOTAL			**3.501,48**

Documento confidencial de uso restringido.

Notas: El número de ensayos a realizar puede no corresponderse con el número de puntos de ensayo o de toma de muestras. Este vendrá dado por la norma de ensayo de referencia o en su defecto por las indicaciones de la Dirección Facultativa o Laboratorio de Control de Calidad.

El coste de la repetición de ensayos por deficiencia de ejecución correrá a cargo del ejecutor de la obra.

En el caso de los materiales pétreos a utiliza en las partidas correspondientes a la reintegración de muros. Los materiales y la ejecución de esta unidad se controlarán mediante inspecciones periódicas a efectos de comprobar que cumplen las condiciones anteriormente establecidas.

El Director de obra podrá ordenar la realización de ensayos sobre muestras de los materiales para comprobar alguna de sus características.

Se rechazarán los materiales o unidades que no cumplan estrictamente lo especificado.

NOTA: *Queda terminantemente prohibida la reproducción parcial del presente documento, salvo autorización expresa, por escrito, de TECNALIA*

V.º B.º

Derio, 03 de abril de 2023

LAURA PÉREZ SALAZAR
Ingeniero Técnico Industrial
Unidad de Transición Energética, Climática y Urbana
TECNALIA

ROSA SAN MATEOS CARRETÓN
Ingeniero Industrial
Unidad de Transición Energética, Climática y Urbana
TECNALIA

FCO. JAVIER BARROSO PRADOS
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Colegiado n.º 13602
Gestor de Proyectos Área Edificios e Infraestructuras
Unidad de Transición Energética, Climática y Urbana
TECNALIA

Documento confidencial de uso restringido.

Documento confidencial de uso restringido.

ANEJO 7

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Documento confidencial de uso restringido.

MEMORIA

ÍNDICE

1 IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA Y AGENTES DE LA EDIFICACIÓN 7

1.1 Objeto de la memoria 7
1.2 Características de la obra 7
1.3 Promotor 8
1.4 Constructor 8
1.5 Proyectista/s 8
1.6 Autor del estudio de seguridad y salud 9
1.7 El coordinador de seguridad y salud en la ejecución de la obra 9
1.8 Inicio de las obras 9
1.9 Plazo de ejecución de la obra 9
1.10 Número máximo de trabajadores en la obra 9
1.11 Número previsto de contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos 9

2 DATOS GENERALES 10

2.1 Condiciones del entorno 10
2.2 Instalaciones provisionales de obra 12

3 PLANIFICACIÓN DE LA OBRA 19

3.1 Oficios objeto de la prevención de riesgos laborales 19
3.2 Instalaciones de higiene y bienestar 20
3.3 Fases del proceso constructivo 21
3.4 Diagrama Gantt 22

4 MEDIDAS PREVENTIVAS PREVISTAS 23

4.1 Procedimientos generales 23
4.2 Procedimientos en los materiales 35
4.3 Acciones a controlar de la Maquinaria prevista en la obra 41
4.4 Medios auxiliares previstos en la obra 41
4.5 Señalización prevista en la obra 41
4.6 Protecciones colectivas previstas en la obra 43
4.7 Protecciones individuales previstas en la obra 43

5 ANÁLISIS Y PREVENCIÓN DE RIESGOS EN FASES DE LA OBRA 45

Documento confidencial de uso restringido.

5.1 Demolición manual 45
5.2 Despeje y desbroce del terreno 48
5.3 Muros 51
5.4 Muros pétreos 53
5.5 Chapados 55
5.6 Montaje de barandillas y protecciones 56
5.7 Técnicas de acceso y posicionamiento mediante cuerdas. Trabajos verticales 58

6 ANÁLISIS Y PREVENCIÓN DE RIESGOS EN LA MAQUINARIA 64
6.1 Medidas generales 64
6.2 Medidas particulares 78

7 ANÁLISIS Y PREVENCIÓN DE RIESGOS EN LA MAQUINARIA 133
7.1 Medidas preventivas 133

8 VIGILANCIA DE LA SALUD 153
8.1 Formación en seguridad y salud 153
8.2 Reconocimiento médico 153
8.3 Botiquín 153
8.4 Primeros auxilios 154
8.5 Enfermedades profesionales 154
8.6 Teléfonos de emergencia 155

9 TRABAJOS POSTERIORES 155
9.1 En el entorno 155

1 CONDICIONES DE ÍNDOLE LEGAL 160
1.1 Normativa 160
1.2 Obligaciones de las partes implicadas 163
1.3 Seguro de responsabilidad civil y todo riesgo 168

2 CONDICIONES DE ÍNDOLE FACULTATIVA 169
2.1 Coordinador de seguridad y salud 169
2.2 Estudio de seguridad y salud 169
2.3 Plan de seguridad y salud en el trabajo 169
2.4 Libro de incidencias, registro y comunicación 170

Documento confidencial de uso restringido.

2.5 Paralización de los trabajos 171

3 CONDICIONES TÉCNICAS 171

3.1 Maquinaria 171

3.2 Instalaciones provisionales de obra 172

3.3 Servicios de higiene y bienestar 178

4 MEDIOS DE PROTECCIÓN 179

4.1 Condiciones generales 179

5 PROTECCIONES COLECTIVAS 180

5.1 Barandilla de protección de zanjas o bordes de talud 180

5.2 Valla portátil 180

5.3 Lámpara portátil de mano 181

5.4 Toma de tierra 181

5.5 Transformador 181

5.6 Cuadro secundario de 20 kW máximo 182

5.7 Cuadro de obra trifásico 182

5.8 Extintor portátil 184

5.9 Red horizontal 185

5.10 Entablado cuajado 187

5.11 Plataforma de trabajo 187

5.12 Red de bandeja u horizontal 188

6 PROTECCIONES INDIVIDUALES 191

6.1 Conformidad de los equipos de protección individual 191

6.2 Examen CE de tipo 192

6.3 Marcado CE en los equipos de protección individual 193

6.4 Listado de protecciones individuales 193

7 SEÑALIZACIÓN 223

7.1 Normativa 224

7.2 Disposiciones mínimas 225

7.3 Colores de seguridad 226

7.4 Listado de señalizaciones 227

Documento confidencial de uso restringido.

8 ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD EN LA OBRA 229
8.1 Servicio médico 229
8.2 Delegado de prevención 230
8.3 Comité de seguridad y salud 230
8.4 Formación en seguridad y salud 230
9 EN CASO DE ACCIDENTE 231
9.1 Acciones a seguir 231
9.2 Comunicaciones en caso de accidente laboral 231
10 NORMAS DE CERTIFICACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD 233
10.1 Valoraciones económicas 233
10.2 Precios contradictorios 233
10.3 Certificaciones 233
10.4 Revisión de precios 233
1 MEDICIONES 253
2 CUADRO DE PRECIOS 259
3 PRESUPUESTO 266

Documento confidencial de uso restringido.

1 IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA Y AGENTES DE LA EDIFICACIÓN

1.1 Objeto de la memoria

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: PROYECTO DE INTERVENCIÓN PARA LA REHABILITACIÓN DEL CAMINO DE ACCESO A LA ERMITA DE SAN JUAN DE GAZTELUGATXE (BIZKAIA) - FASE III.

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.

Este estudio de seguridad y salud se redacta de acuerdo con el R.D. 1627/1997, de 24 de octubre (BOE n.º 256 de 25/10/1997), sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de Construcción, estableciéndose su obligatoriedad para las características de la obra, en cuanto a presupuesto, plazo de ejecución y número de trabajadores, analizadas en el Proyecto de Ejecución.

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.

1.2 Características de la obra

1.2.1 Generalidades

El objeto de la obra a realizar, así como la descripción de la misma se detallan en el correspondiente "Proyecto de Ejecución". Éste recoge la definición total de las fases de construcción, tanto las de obra civil, estructuras, albañilería y acabados, así como el análisis de las instalaciones de climatización, protección contra incendios, electricidad, gas, fontanería, saneamiento, comunicaciones, seguridad y urbanización.

Documento confidencial de uso restringido.

Descripción y emplazamiento

Denominación	PROYECTO DE INTERVENCIÓN PARA LA REHABILITACIÓN DEL CAMINO DE ACCESO A LA ERMITA DE SAN JUAN DE GAZTELUGATXE (BIZKAIA) - FASE III
Dirección	Biotopo protegido de S. JUAN DE GAZTELUGATXE. BERMEO. BIZKAIA
Municipio	BERMEO
Provincia	BIZKAIA
Expediente	104635-IN-TECU-23.01 (v02)

1.3 Promotor

DENOMINACIÓN	DIPUTACIÓN FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO DE SOSTENIBILIDAD Y MEDIO NATURAL SERVICIO: GESTIÓN AMBIENTAL SECCIÓN: INFRAESTRUCTURAS MEDIOAMBIENTALES
NIF/CIF	P4800000D
Dirección	Alameda de Rekalde 30, 3ª planta
Municipio	48009 BILBAO
Provincia	BIZKAIA
Teléfono	94 406 61 88

1.4 Constructor

En esta fase de redacción del proyecto no se puede especificar quien se encargará de la ejecución de la obra. Se definirá en la fase de licitación y/o adjudicación de la obra.

1.5 Proyectista/s

El proyecto ha sido elaborado por los técnicos del área de Edificios e Infraestructuras, Unidad de Transición Energética, Climática y Urbana, de TECNALIA, y todos los documentos que lo componen están debidamente firmados por los autores del mismo.

Documento confidencial de uso restringido.

1.6 Autor del estudio de seguridad y salud

Dadas las características de la obra objeto del presente proyecto, los autores del mismo consideran justificado que se debe incluir un estudio de seguridad y salud, siendo ellos mismos los autores del presente documento.

1.7 El coordinador de seguridad y salud en la ejecución de la obra

El coordinador de este estudio en la fase de proyecto es el autor que firma el presente Estudio de Seguridad y Salud.

La intervención de varios contratistas, subcontratistas o trabajadores autónomos implica la obligación del Promotor de designar un Coordinador de Seguridad y salud (R.D. 1627/1997, artículo 3 párrafo 2).

El artículo 9 del R.D. 1627/1997 indica las obligaciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

1.8 Inicio de las obras

La fecha estimada del inicio de las obras se establecerá en función de los plazos establecidos por la Diputación foral de Bizkaia.

1.9 Plazo de ejecución de la obra

El plazo de ejecución estimado será de 4 meses, a partir de la fecha del acta de replanteo.

1.10 Número máximo de trabajadores en la obra

El número máximo de trabajadores simultáneos estimados para esta obra es de 15.

Todas estas personas deberán haber recibido, previamente a su entrada en obra, información de los trabajos a realizar y los riesgos que conllevan, así como formación para la correcta adopción de medidas de seguridad para anularlos y/o neutralizarlos mediante la implantación de medios de protección colectiva y utilización de equipos de protección individual.

1.11 Número previsto de contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos

Todos estos agentes deberán seguir las especificaciones de la normativa actual, así como las características exigidas en esta Memoria y en el Pliego de condiciones.

En la redacción del Plan de Seguridad y Salud, se especificará el número previsto de:

- Contratistas o proveedores

Documento confidencial de uso restringido.

- Subcontratistas
- Trabajadores autónomos

2 DATOS GENERALES

2.1 Condiciones del entorno

San Juan de Gaztelugatxe es un Santuario que se sitúa al oeste del cabo Matxitxako y pertenece al Municipio de Bermeo.

El enclave es un islote coronado por una ermita, dedicada a San Juan. El acceso al mismo es un estrecho camino, que parte de tierra firme y que cruza sobre los acantilados y rocas a través de un puente compuesto por dos arcos de sillería de gran porte. Junto con otra pequeña isla vecina, la de Aketxe, forma un biotopo protegido, que se extiende desde la localidad de Bakio hasta el cabo Matxitxako, en el Golfo de Vizcaya.

El camino una vez se adentra en el islote, sigue siendo estrecho y agreste. A través de 241 escalones se consigue llegar a la parte más alta, donde se ubica la ermita y un pequeño refugio.

2.1.1 Climatología

Zona climática (CTE DB HE1)	C1
Grado de exposición al viento	Apreciable
Pluviometría	Apreciable

2.1.2 Características del terreno

2.1.2.1 Estudio geotécnico

Las intervenciones a realizar a priori no requieren de realización de estudios geotécnicos ya que comprenden actuaciones de reparación. No obstante, se ha realizado un análisis geológico-geotécnico del enclave.

El islote de San Juan de Gaztelugatxe, se encuentra en las estribaciones occidentales de los Pirineos, dentro de la Cuenca Vasco-Cantábrica.

Los materiales que forman el sustrato rocoso están incluidos en la Unidad de Oiz, más concretamente en el Sector Gernika. Se trata de materiales del Cretácico inferior y pertenecen al Complejo Urgoniano y al Supraurgoniano.

Los materiales más antiguos se encuentran en la zona noreste del peñón de Gaztelugatxe y están formados por megabrechas calcáreas y margas. El peñón está formado por unas calizas masivas o en bancos decimétricos con rudistas y corales.

Documento confidencial de uso restringido.

El sustrato rocoso sobre el que se ubica el camino de acceso a la ermita está formado por unas margas y areniscas calcáreas de características flyschoides. Presentan bancos de arena calcárea más resistentes y bancos de margas más fácilmente erosionables.

Estos materiales se disponen en niveles centimétricos a métricos, disminuyendo la proporción de arenisca y aumentando las margas en dirección a la ermita. Las areniscas presentan colores ocres en las zonas meteorizadas debido a la oxidación, y colores grises claro en corte fresco. Las margas presentan colores oscuros en las zonas meteorizadas y grises en corte fresco.

Presentan un buzamiento 45-55º en la dirección N 95.

2.1.2.2 Terreno embalsable

Si el terreno presenta alguna depresión que, en caso de lluvia o de avenida torrencial, o de fuga de agua de alguna conducción, se puede convertir en un embalse eventual, para evitarlo se conducen las aguas superficiales lejos del borde superior de la depresión, dando al terreno las pendientes adecuadas y con drenaje o desagüe; se prohíbe acopiar materiales en los pasos de agua, aunque estén secos, se instalan vallas con la señal "Prohibido depositar materiales".

Si fuera necesario, se instalan bombas de achique y escaleras que permitan la rápida evacuación de la zona anegable.

Si sólo hay charcos y barrizales poco profundos (10 cm de profundidad de agua o barro o menos) se usa calzado impermeable y antideslizante. Las charcas más profundas se desecan con bombas de drenaje y se rellenan con guijo y gravilla compactados, o se instalan pasarelas, o se impide con vallas portátiles el trabajo y el paso sobre ellas.

En las zonas inclinadas en las que hay que trabajar se instalan plataformas o escaleras fijas, o los trabajadores usan arneses y mecanismos especiales, y se prohíbe permanecer en la parte baja de la pendiente durante el desplazamiento de máquinas por su parte alta.

2.1.3 Edificios colindantes

No existen edificios colindantes que puedan verse afectados por el radio de actuación de la obra.

No obstante, hay que indicar que la Ermita de San Juan de Gaztelugatxe, situada en lo alto del islote, es visitada por muchas personas y las obras de intervención en el camino de acceso podrían afectar al tránsito de visitantes.

2.1.4 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.

Documento confidencial de uso restringido.

Suministro	Empresa/dirección	Teléfono
Abastecimiento de agua	Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia	944 873 100
Redes eléctricas	Iberdrola	902 20 1520

2.2 Instalaciones provisionales de obra

2.2.1 Solicitud de suministro

Tendrán que solicitarse los suministros de agua potable, energía eléctrica y teléfono, cursándose las correspondientes peticiones de acometidas.

2.2.2 Casetas con módulos prefabricados

Los módulos prefabricados se localizarán en un punto próximo a la zona del camino donde se desarrollen las obras, pero siempre que haga compatible la accesibilidad al enclave.

Las condiciones a cumplir por el suelo y bancada sobre la que se apoyan los módulos, el anclaje de unos con otros, los arriostramientos para contrarrestar el empuje del viento y evitar el vuelco son proyectados por técnico competente siguiendo las instrucciones del fabricante.

Los módulos tienen ventilación natural.

Los módulos destinados a contener los aseos del personal cumplen las normas de limpieza, higiene, suministro de agua limpia, evacuación de aguas residuales, iluminación, espacio suficiente. Las casetas deben disponer de un sistema autónomo de depuración de aguas fecales, ya que no es posible la conexión a un sistema de saneamiento.

Los módulos destinados a oficina, taller, o, en general, centro de trabajo, tienen un sistema de:

· Iluminación suficiente que asegure un nivel luminoso > 10-20 lux en los accesos a los módulos o > 300 lux en el interior destinado al trabajo de oficina, para lo que se instalan luminarias exteriores e interiores que proporcionen esos niveles sin zonas de sombra en puntos que requieran mayor atención, como escalones u obstáculos.

Calefacción o aire acondicionado que mantenga la temperatura interior en un rango compatible con el trabajo que se realiza en ellos, evitando la exposición a temperaturas ambientales extremas para quienes trabajan habitualmente en el interior de los módulos prefabricados, por efecto de temperaturas < 10º o > 35º, o para quienes entran en ellos, permaneciendo < 30 minutos, por efecto de temperaturas < 0º o > 45º. Los calefactores son eléctricos, con elementos a < 200ºC, y disponen de rejillas protectoras. Se sitúan

Documento confidencial de uso restringido.

en zonas altas (> 2 m) sujetos a paredes o a techo y lejos de armarios, estanterías, pilas de papel u otras materias de fácil combustión. En otro caso, para combatir las bajas temperaturas hay que dotar a los trabajadores de ropa de abrigo. Para combatir las altas temperaturas hay que instalar un sistema de riego para humedecer el módulo.

La instalación eléctrica de los módulos tiene un cuadro de protección con interruptores magnetotérmicos y diferencial, y los conductores están protegidos bajo tubo rígido de PVC visible, situado por la parte alta del espacio interior, en el techo o cerca de él.

Los módulos metálicos están conectados con una puesta a tierra eficaz y su instalación eléctrica está protegida con un interruptor diferencial para eliminar el riesgo de contacto eléctrico.

Para evitar el atrapamiento involuntario de personal en el interior de los módulos prefabricados, por cierre inadvertido de la llave desde el exterior, o por rotura de la cerradura, hay que:

· Instalar cerraduras practicables desde el interior incluso cuando están cerradas con llave desde el exterior.

· Instalar salidas de emergencia a través de ventanas o trampillas.

2.2.3 Instalación provisional de electricidad

En la fase de obra de apertura y cierre de rozas se cuida el orden y la limpieza de la obra, para evitar pisadas o tropezones.

El montaje de aparatos eléctricos sólo se realizará por personal especializado.

La iluminación en los tajos es > 100 lux, medidos a 2 m del suelo.

La iluminación mediante portátiles se efectúa con portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla, a 24 V.

No se conectan cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, a no ser que usen clavijas macho-hembra.

Uso de escaleras de mano y andamios sobre borriquetas

Las escaleras de mano son tipo tijera, con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora.

Se prohíbe formar andamios utilizando escaleras de mano en lugar de borriquetas.

La instalación eléctrica de la escalera y de otros lugares con riesgo de caída desde altura, su cableado, cuelgue y conexión, sobre escaleras de mano (o andamios sobre borriquetas), se hace después de instalar protecciones, como cubrir el hueco con una red horizontal de seguridad o una red tensa de seguridad entre la planta techo y la planta de apoyo en la que se realizan los trabajos.

Documento confidencial de uso restringido.

Documento confidencial de uso restringido.

Conexión a la red

Para evitar la conexión accidental a la red, el cableado que se ejecuta en último lugar es el que va del cuadro general al de la compañía suministradora, guardando los mecanismos necesarios para la conexión en lugar seguro, para instalarlos los últimos.

Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas.

Antes de conexionar la instalación eléctrica, se revisan en profundidad las conexiones de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos, de acuerdo con el Reglamento Electrógeno de Baja Tensión.

La entrada en servicio de las celdas de transformación se hace con el edificio desalojado de personal.

Cables

El calibre del cableado es el especificado de acuerdo con la carga eléctrica que ha de soportar.

Todos los conductores utilizados están aislados para tensión nominal > 1.000 V, y no tienen defectos apreciables.

La distribución desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios se hace, si se puede, con canalizaciones enterradas.

Cables y mangueras se tienden a una altura sobre el pavimento > 2 m en lugares peatonales y > 5 m en los de vehículos.

El cable va en el interior de un tubo rígido de fibrocemento o de plástico rígido curvable en caliente.

La interconexión de los cuadros secundarios se hace con canalizaciones enterradas o con mangueras.

El tendido de cables para cruzar viales de obra se lleva enterrado.

El trazado de las mangueras no coincide con el de suministro provisional de agua a las plantas.

La zanja está entre 40 y 50 cm de profundidad.

Se señaliza el paso del cable mediante una cubrición permanente de tablones para protegerlo por reparto de cargas y señalar su existencia a los vehículos.

Las mangueras de alargadera para cortos períodos pueden llevarse tendidas por el suelo, arrimadas a paramentos verticales, con empalmes mediante conexiones

normalizadas estancas antihumedad o fundas aislantes termorretráctiles, con protección mínima contra chorros de agua.

Los empalmes entre mangueras:

· Siempre están elevados. Se prohíbe mantenerlos en el suelo.

· Los provisionales se hacen mediante conexiones normalizadas, estancas antihumedad.

· Los definitivos se hacen con cajas de empalmes normalizadas, estancas antihumedad.

Interruptores

Se ajustan expresamente a lo especificado en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Se instalan dentro de cajas normalizadas con puerta y cerradura de seguridad y una señal normalizada sobre su puerta: "Peligro, electricidad". Van colgadas de los paramentos verticales o de pies derechos estables.

Cuadros eléctricos

Son metálicos, para intemperie, con puerta y cerraja de seguridad (con llave), según normativa.

Se protegen del agua de lluvia con viseras eficaces.

Tienen la carcasa conectada a tierra.

Tienen adherida sobre la puerta una señal normalizada: "Peligro, electricidad".

Se cuelgan de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o a pies derechos estables.

Llevan tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie, en número determinado, según cálculo.

Se colocan en lugares de fácil acceso.

Los postes provisionales de los que cuelgan las mangueras no se colocan a < 2 m del borde de excavación, carretera u otros.

El suministro eléctrico al fondo de una excavación se hace fuera de la rampa de acceso de vehículos o de personal (nunca junto a escaleras de mano).

Los cuadros eléctricos en servicio permanecen cerrados con las cerraduras de seguridad.

Documento confidencial de uso restringido.

No se permite la utilización de fusibles rudimentarios sino sólo cartuchos fusibles normalizados adecuados a cada caso.

Tomas de energía

Las tomas de corriente llevan interruptores de corte omnipolar que permite dejarlas sin tensión cuando no se utilizan.

Las de los cuadros se hacen con clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra contactos directos) y, siempre que sea posible, con enclavamiento.

Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina o máquina-herramienta.

La tensión siempre está en la clavija hembra, nunca en la macho.

No están accesibles sin el empleo de los útiles especiales, o están bajo cubierta o en armarios con un grado similar de inaccesibilidad.

Circuitos

La instalación lleva todos los interruptores automáticos definidos como necesarios; su cálculo se hace siempre minorando, para que actúen dentro del margen de seguridad, es decir, antes de que el conductor al que protegen llegue a la carga máxima admisible.

Los interruptores automáticos están instalados en:

· Todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución.

· Las líneas de alimentación de máquinas, aparatos y máquinas-herramienta.

Los circuitos generales van protegidos con interruptores automáticos o magnetotérmicos.

Todos los circuitos eléctricos van protegidos con disyuntores diferenciales.

Los disyuntores diferenciales se instalan de acuerdo con las siguientes sensibilidades:

· 300 mA (s/ REBT) Alimentación a la maquinaria.

· 30 mA (s/ REBT) Alimentación a la maquinaria como mejora del nivel de seguridad.

· 30 mA Para las instalaciones eléctricas de alumbrado no portátil.

Tomas de tierra

La red general de tierra se ajusta a las especificaciones del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

Documento confidencial de uso restringido.

Si hay un transformador en la obra, lleva una toma de tierra ajustada a los Reglamentos vigentes y a las normas propias de la compañía eléctrica suministradora de la zona.

Las partes metálicas de todo equipo eléctrico llevan puesta a tierra.

El neutro de la instalación está puesto a tierra.

La toma de tierra se efectúa a través de una pica o placa junto al cuadro general, desde el que se distribuye a todos los receptores de la instalación. Cuando la toma general de tierra definitiva del edificio está realizada, es la que se usa para la protección de la instalación eléctrica provisional de la obra.

El hilo de toma de tierra siempre está protegido con macarrón amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos.

Se puede usar conductor o cable de cobre desnudo, de sección > 95 mm2, en los tramos enterrados horizontalmente que son considerados como electrodo artificial de la instalación.

La red general de tierra es única para toda la instalación, incluidas las uniones a tierra de los carriles para estancia o desplazamiento de las grúas.

En caso de que las grúas pudiesen aproximarse a una línea eléctrica de media o alta tensión, carente de apantallamiento aislante adecuado, la toma de tierra tanto de la grúa como de sus carriles es eléctricamente independiente de la red general de tierra de la instalación eléctrica provisional de la obra.

Los receptores eléctricos dotados de sistema de protección por doble aislamiento y los alimentados mediante transformador de separación de circuitos carecen de conductor de protección, para evitar su referenciación a tierra. El resto de carcasas de motores o máquinas se conectan debidamente a la red general de tierra.

La conductividad del terreno se aumenta vertiendo agua periódicamente en el lugar de hincado de la pica (placa o conductor).

Instalación de alumbrado

El alumbrado de la obra cumple las especificaciones establecidas en la normativa de aplicación.

La iluminación de los tajos se hace con proyectores sobre pies derechos firmes o colgados de los paramentos, a 2 m de altura sobre el plano de apoyo de los operarios y, siempre que sea posible, en distribución cruzada, para disminuir sombras.

Las zonas de paso de la obra están siempre iluminadas sin rincones oscuros.

Documento confidencial de uso restringido.

Las masas de los receptores fijos de alumbrado se conectan a la red general de tierra mediante el correspondiente conductor de protección. Los aparatos de alumbrado portátiles, excepto los de pequeña tensión, son de tipo protegido contra chorros de agua.

La energía eléctrica que se suministra a lámparas portátiles a usar en tajos encharcados o húmedos se sirve con un transformador con separación de circuitos que la reduzca a 24 V.

Mantenimiento y reparaciones

El personal de mantenimiento de la instalación es electricista y, preferentemente, con carné profesional.

Toda la maquinaria eléctrica se revisa periódicamente. Cuando se detecta un fallo, se declara "fuera de servicio" se desconecta y se coloca un rótulo en el cuadro de gobierno.

La maquinaria eléctrica es revisada por personal especialista en cada tipo de máquina.

Se prohíben las revisiones o reparaciones bajo corriente. Antes de iniciar una reparación, se desconecta la máquina de la red eléctrica, instalando en el lugar de conexión un letrero visible: "No conectar. Hombres trabajando".

Sólo los electricistas amplían o modifican líneas, cuadros y asimilables.

2.2.4 Instalación provisional de saneamiento

En este caso se ha previsto la instalación de un sistema autónomo de depuración de aguas fecales. El efluente de este sistema de depuración ha de canalizarse de modo que no se vierta en el entorno, por lo que el sistema sea papaz de almacenar los residuos para su tratamiento y finalmente su posterior traslado a planta de tratamiento.

Las conducciones se instalarán tras las casetas hasta el pozo de tratamiento procurando evitar tropezones y lo que quede en zonas de paso se cubrirá con tableros o palastros.

2.2.5 Instalación provisional de abastecimiento de agua

En todo lo compatible con su condición de provisionalidad, se atendrá a lo indicado para instalación de fontanería y aparatos sanitarios.

Se instalarán depósitos de agua para servicio de limpieza e indicando la “no potabilidad de la misma”, y que se rellenarán periódicamente de la cisterna aprovisionada para dotar de agua para la obra.

Abastecimiento de agua

En obras en las que no sea posible captar agua de la naturaleza, se organiza un sistema de traída de agua en camiones cisterna.

Documento confidencial de uso restringido.

- Se dispondrá de una cisterna de 8.000 litros que abastecerá mediante motobomba a Contenedor Rothagua de 3.000 l que a su vez suministrarán a contenedores IBC de 1.000l.
- El agua destinada al consumo del personal será proporcionada mediante la compra de agua potable envasada y almacenarla en obra al alcance de los trabajadores.

Red de distribución de agua

Las conducciones no pueden tenderse sobre el pavimento, para evitar tropezones, sino que se instalan en una zanja cubierta con tableros o palastros, o se fijan a paredes o techo, lejos de bordes y huecos.

3 PLANIFICACIÓN DE LA OBRA

3.1 Oficios objeto de la prevención de riesgos laborales

Oficio	N.º jornales previstos
Oficial primera	1
Oficial primera T/VERT	181
Ayudante	10
Ayudante T/VERT	179
Peón especializado	1
Peón ordinario	37
Peón ordinario T/VERT	181
Cuadrilla A T/VERT	179
Cuadrilla E T/VERT	2
Oficial cantero	14
Ayudante cantero	14

Documento confidencial de uso restringido.

3.2 Instalaciones de higiene y bienestar

3.2.1 Vestuarios y aseos

En función del número máximo de operarios que se pueden encontrar en obra, trabajando simultáneamente, se determina la superficie y los elementos necesarios para las instalaciones, recogidos en el presupuesto adjunto de seguridad y salud.

La superficie mínima de vestuarios y aseos es de 20 m2.

Los elementos necesarios para estas instalaciones son:

Aseos

Inodoros	1
Duchas	1
Lavabos	1
Espejos	1

Vestuarios

Taquillas	10

El centro de trabajo dispondrá de cuartos vestuarios y de aseo para uso del personal, debidamente separados para los trabajadores de uno y otro sexo.

Los suelos, paredes y techos de los aseos, vestuarios y duchas, serán continuos, lisos e impermeables, en tonos claros y con materiales que permitan el lavado con líquidos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria.

Todos los elementos tales como grifos, desagües, alcachofas de duchas, etc., estarán en perfecto estado de funcionamiento y los bancos y taquillas, aptos para su utilización.

En el vestuario, en el cuadro situado al exterior, se colocarán de forma bien visible las direcciones de los centros médicos, con indicación de su dirección y número de teléfono, así como otros teléfonos de interés.

Se instalará un extintor de polvo polivalente de eficacia 8A- 89B de 6 kg en el acceso a los locales.

3.2.2 Comedor

En función del número máximo de operarios que se pueden encontrar en obra, se estima que el comedor dispone de una superficie mínima de 20 m2.

Documento confidencial de uso restringido.

Todos los locales estarán convenientemente dotados de luz y calefacción, y con la mayor ventilación posible.

3.3 Fases del proceso constructivo

Los capítulos y operaciones a realizar en esta obra, se detallan en el documento memoria y son:

3.3.1 Intervenciones

REJUNTADO DE MUROS DE PIEDRA T/VERT

RETACADO DE PIEDRA SUPERF. CAL T/VERT

RETACADO DE PIEDRA PROFUNDO CAL > 1 m T/VERT

SOCAVACIÓN, REPOSICIÓN DE PIEDRA T/VERT

RECRECIDO ALTURA DE MURO T/VERT

REPARACIÓN DE GRIETAS EN FÁBRICA CON MORTERO CAL T/VERT

DESMONTAJE Y MONTAJE DE BARANDILLA METÁLICA

REINTEGRACIÓN CANTOS RODADOS EN PAVIMENTO

CAJEADO Y REGRUESO DE MURO T/VERT

3.3.2 Medios auxiliares

PUESTA OBRA MANUAL MATERIAL

LÍNEA HORIZONTAL TEMPORAL SOBRE CABLE ABSORBEDOR ENERGÍA

SUMINISTRO DE AGUA PARA AMASADAS

SERVICIO DE HELICÓPTERO

3.3.3 Control de calidad

LOTE CONTROL MORTERO DE CAL 3 PROBETAS

ENSAYO DE COLORIMETRÍA

3.3.4 Seguridad y salud

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

3.3.5 Gestión de residuos

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Documento confidencial de uso restringido.

3.4 Diagrama Gantt

ACTIVIDAD / MESES	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 5	SEMANA 6	SEMANA 7	SEMANA 8	SEMANA 9	SEMANA 10	SEMANA 11	SEMANA 12	SEMANA 13	SEMANA 14	SEMANA 15	SEMANA 16
INTERVENCION TRAMO 4																
RELLENO SOCAVACION MAMPOSTERIA LADO BAKIO																
RELLENO SOCAVACION MAMPOSTERIA LADO BERMEO																
RETACADO Y SANEO SUPERFICIAL DE FABRICA LADO BAKIO EXTERIOR																
REJUNTADO DE MUROS DE PIEDRA																
RETACADO Y SANEO SUPERFICIAL DE FABRICA LADO BAKIO INTERIOR																
INTERVENCION TRAMO 6																
RECRECIDO DE MURO LADO BERMEO																
RECRECIDO DE MURO LADO BAKIO																
RETACADO PROFUNDO Y SANEO DE FABRICA LADO BAKIO EXTERIOR																
INTERVENCION TRAMO 7																
RECRECIDO DE MURO LADO BAKIO																
RETACADO PROFUNDO Y SANEO DE FABRICA LADO BAKIO EXTERIOR																
RETACADO PROFUNDO Y SANEO DE FABRICA LADO BERMEO INTERIOR																
REGRUESO DE MURO LADO BERMEO EXTERIOR																
RETACADO Y SANEO SUPEIRFICIAL DE FABRICA LADO BERMEO EXTERIOR																
RETACADO PROFUNDO Y SANEO DE FABRICA LADO BERMEO IEXTERIOR																
RESPOSICÓN CANTO RODADO DE SUELO																
INTERVENCIÓN TRAMO 9																
RECRECIDO DE MURO LADO BAKIO																
INTERVENCIÓN TRAMO 11																
REPARACION FISURA																
RETACADO PROFUNDO Y SANEO DE FABRICA LADO BERMEO																
RETACADO Y SANEO SUPERFICIAL DE FABRICA LADO BERMEO																
RECRECIDO DE MURO LADO BERMEO																
RETACADO PROFUNDO Y SANEO DE FABRICA LADO BAKIO																
RETACADO Y SANEO SUPERFICIAL DE FABRICA LADO BAKIO																
RECRECIDO DE MURO LADO BERMEO																
MEDIOS AUXILIARES																
PUESTA OBRA MANUAL MATERIAL																
LÍNEA HORIZONTAL TEMPORAL SOBRE CABLE ABSORBEDOR ENERGÍA																
SUMINISTRO DE AGUA PARA AMASADAS																
SERVICIO DE HELICOPTERO																
CONTROL DE CALIDAD																
SEGURIDAD Y SALUD																
GESTIÓN DE RESIDUOS																

Documento confidencial de uso restringido.

4 MEDIDAS PREVENTIVAS PREVISTAS

4.1 Procedimientos generales

4.1.1 Proponer métodos seguros al personal

Precauciones personales

Antes de empezar cualquier trabajo, cada trabajador se ocupa de conocer las reglas y recomendaciones del contratista de la obra y las recomendaciones especiales que realice el jefe de obra.

Cada trabajador está capacitado para su cometido y autorizado explícitamente por el jefe de obra.

Todos conocen las normas de seguridad generales y las propias de su puesto de trabajo.

Se exige a cada uno el uso de las protecciones individuales previstas y se comprueba periódicamente que las usan todos.

El número de operarios es el suficiente para evitar accidentes.

No hay nadie en la vertical inferior de la zona de trabajo durante las operaciones, ni hay nunca dos tajos en la misma vertical. Si alguien ajeno al tajo puede pasar inadvertidamente por esa zona se instala una valla y una señal que prohíben el paso, o una visera si hay que consentir el paso.

Desplazamientos por la obra

El personal se desplaza por los lugares previstos, protegidos y señalizados de la obra. Se prohíbe el desplazamiento por otros pasos, especialmente por los peligrosos (barras de la estructura, tubos o bordes no protegidos).

Los desplazamientos sobre la estructura, si no hay pasarelas o plataformas, se hacen sentándose a caballo sobre la viga y amarrando el cinturón de seguridad a ella.

Trabajos en altura

En los trabajos a altura > 2 m del plano sustentante habitual, se usa arnés anticaídas, con puntos de fijación y cables fiadores anclados a elementos sustentantes y cinturón portaherramientas, se instalan tableros o planos elevados de sustentación y se instalan redes anticaídas protegiendo los bordes de zonas de paso o de trabajo sobre cambios de nivel.

Caída de herramientas o materiales

Documento confidencial de uso restringido.

Se instala una valla resistente que separa la obra del paso de personas y vehículos no afectos a la obra, se protege esa zona situando sobre ella una visera o marquesina, se instalan redes verticales o toldos y se prohíbe el trabajo y estancia de personal en planos inferiores mientras se realiza el trabajo.

Manipulación de cemento Portland o sus compuestos

El cemento Portland no entra en contacto habitual con la piel.

Se utiliza preferentemente cemento libre de cromo (Cr), que no afecta a la piel, o se usan guantes contra riesgos químicos.

Los trabajadores que manipulan cemento en polvo usan gafas de protección contra el polvo y mascarilla filtrante contra partículas.

Instalación de equipos de protección colectiva

Las redes de protección se instalan antes de comenzar a trabajar a altura > 3 m de del pavimento circundante.

En los trabajos sobre grandes superficies en los que las redes protegen la zona de trabajo y no toda la superficie, se desplazan las redes acompañando el avance de los trabajos. Este desplazamiento puede realizarse mediante basculamiento, o por desplazamiento a lo largo de cables tendidos de uno a otro extremo de la estructura.

Las redes de seguridad son ignífugas para evitar roturas y/o quemaduras cuando hay trabajos de soldadura en su plano o en su vertical superior.

Medidas preventivas:

❑ El personal utiliza protecciones individuales

❑ El personal ha sido instruido y conoce el modo seguro de trabajar

❑ El personal conoce el plan de emergencia previsto en caso de accidente

❑ El personal conoce el plan de emergencia previsto en caso de incendio

❑ El personal conoce las vías y salidas de evacuación

❑ El personal conoce los riesgos y las medidas de prevención de su puesto

❑ El personal se desplaza por la obra por los lugares previstos

❑ El personal no está en la vertical inferior de un área de trabajo

❑ Hay barandillas o redes en bordes elevados

❑ Las barandillas son de 0,90 m, resistentes, listón intermedio, rodapié y pasamanos

Documento confidencial de uso restringido.

❑ Los rodapiés de barandillas son de 0,15 m y están ajustados

❑ Hay barandillas abatibles para permitir descarga

❑ Si hay barrizales o charcos, se tapan con rejillas, tablones o palastros

❑ La visera o marquesina se apoya sobre puntales aplomados

❑ La visera o marquesina sobre estructura rígida y bien anclada y nivelada

❑ La visera o marquesina tiene tablero fijo y bien cuajado

4.1.2 Buenas prácticas generales

Límite perimetral

Dado que las obras conviven con las visitas al enclave, no se podrá colocar un limite perimetral a toda la zona de intervención pero establecerán limites perimetrales de tajos de la obra donde se ejecuten la actividades. Estos cerramientos impedirán el paso de personas o máquinas no autorizados y materiales u objetos caídos o proyectados.

Se colocarán valla de altura > 2 m, cuyo borde superior resiste un empuje horizontal de 50 kg/m, separada > 1,5 m de la construcción.

Suelo

El suelo por el que pasa una conducción enterrada se cubre con tableros de protección, para impedir la actuación inadvertida de máquinas o personas.

Se instalan señales de peligro, especialmente en conducciones eléctricas, de gas, o de agua.

Se instalará señalización con cinta que advierte la colocación de mangueras eléctricas o elementos de sustentación para trabajos en altura.

Huecos en paredes

En los puntos se intervención donde existan huecos se colocarán barandillas rígidas de altura > 90 cm amarradas a soportes sujetos al terreno y en cualquier hueco en los muros que dan al vacío o a huecos que tengan una profundidad > 0,50 m, compuestas por pasamanos, rodapié y barra a media altura, a suficiente distancia del borde del desnivel como para que no haya peligro de desmoronamiento, en desmontes a > 2 m del borde del desnivel siempre que se pueda.

Las barandillas resisten un mínimo de 150 kg/m.

Las barandillas pueden ser abatibles en los casos en que el hueco que protegen sea un acceso, que permanecerá activa cuando la plataforma de descarga del material no se encuentre en la planta.

Documento confidencial de uso restringido.

Documento confidencial de uso restringido.

Desniveles

Se instalan tableros o planos elevados de sustentación, para que pisen los trabajadores en las zonas en las que el piso no es seguro.

Se prohíbe cualquier trabajo en la vertical de ese tajo mientras se trabaja en él. Si esto no es posible, se instala una visera que cubra a quienes trabajan, que se mantiene siempre por encima de los trabajadores, por lo que se traslada a medida que la obra se eleve.

Los socavones o agujeros en el suelo de > 0,5 m de profundidad se protegen como se indica para los huecos en el suelo.

En los desniveles con zona de trabajo en su parte baja, se interrumpe el trabajo de personas en planos superiores en la vertical de la zona de trabajo, mientras se trabaje en ésta. Si no se puede interrumpir el trabajo, se instala una visera que cubra a quienes trabajan. Esta visera se mantiene siempre encima de los trabajadores, por lo que se traslada a medida que la obra se eleva.

Se protegen con topes y barandillas los apeos, puntales o entibaciones, para evitar que un golpe involuntario pudiera derribarlos o moverlos.

En bordes sobre el vacío se instalan redes de seguridad. Las de tipo horca se colocan cubriendo todo el perímetro del desnivel, con mástiles sujetos en horquillas de acero empotradas en el terreno y atadas a alambres empotrados y atados a las cadenas perimetrales. Cada red está unida a las inmediatas con grapas o cuerdas. Se limpian periódicamente de objetos que hayan caído encima.

Huecos en el suelo

Las protecciones se instalan en cuanto se produce la abertura.

Los huecos pequeños, tipo pasatubos, están señalizados y con tapa resistente y no desplazable.

Los huecos mayores se cubren con mallazo metálico de cuadrícula < 10 x 10 cm y varilla > 4 mm, o si lo requiere el tipo de tráfico que se prevé sobre ellos, se cubren con palastro de acero, anclado para impedir su desplazamiento o tablero resistente, colocados de modo que no se desplace y que no resalte del nivel del pavimento.

Si no hubiera que circular sobre ellos, se instalan barandillas.

Acceso

Por pista de anchura, peralte, pendiente, visibilidad e injerto a la red viaria sin riesgo de vuelco, caída, atropello, o colisión. Si no fuera así, se han instalado señales, vallas, iluminación u otras protecciones. Si se accede desde una calle, vía urbana o carretera

transitada se instalan las señales: "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra" y "Es obligatorio el uso de casco".

Las maniobras de máquinas y camiones son controladas por un señalista con chaleco reflectante y señal manual de "Stop"- "Adelante".

Se delimita la circulación peatonal y el tráfico rodado mediante vallas portátiles lejos de la zona de circulación y trabajo de las máquinas. Se interrumpen en los momentos en que no se pueda impedir el peligro.

Se instalan señales de advertencia visibles desde fuera de la obra: "Caídas de objetos", "Maquinaria pesada", "Desprendimientos", "Vía obligatoria para peatones", "Limitación de velocidad", "Manténgase fuera del radio de acción de las máquinas".

Se instalan señales para ser vistas al salir de la obra: "Peligro", "Ceda el paso".

Si hay limitaciones de gálibo (altura o anchura) se instala un pórtico limitador de gálibo y señales indicando la dimensión máxima aceptable "Altura máxima", "Anchura máxima".

Si hay que pasar sobre estructuras (como puentes o voladizos) con limitación de carga máxima se advierte a proveedores y empleados y se instala la señal "Peso máximo admisible", antes de llegar a la estructura en cualquiera de los sentidos y en el inicio del ramal que contiene la estructura en cualquier bifurcación o alternativa a ese paso.

Si hay curvas de radio pequeño < 6 m o sin visibilidad se instalan las señales "Limitación velocidad", "Curva peligrosa" y un espejo convexo a 3 m de altura, en la zona central y exterior de la curva, que permite ver un extremo de la curva desde el otro.

Se calculan, sitúan, acondicionan y preparan las vías de circulación, escaleras, escalas fijas, muelles o rampas de carga de forma que se pueden utilizar fácilmente y de forma segura y no haya riesgo para los trabajadores que operen cerca.

Las vías de circulación para vehículos están a distancia suficiente de puertas, pasos de peatones y escaleras, hay suficiente distancia o medios de protección para quienes estén en el recinto, y se señalizan bien.

Obstáculos

Los apeos, puntales o entibaciones cercanos a pasos de maquinaria se protegen con topes y barandillas.

Las líneas eléctricas aéreas próximas al área de trabajo están a mayor distancia que la que se puede alcanzar a mano o con cualquier instrumento, máquina o medio auxiliar de la obra. En otro caso, se desvían fuera del recinto de la obra o se dejan sin tensión. Si no es posible, se instalan topes, finales de carrera, vallas o barreras. Las líneas eléctricas propias de la obra están ordenadas y elevadas del suelo.

Documento confidencial de uso restringido.

Documento confidencial de uso restringido.

Orden y limpieza

La obra se mantiene en condiciones de orden y limpieza.

Se retiran los materiales, residuos y herramientas, que puedan desprenderse o entorpecer, al terminar el trabajo.

Se sitúan los acopios de material y los equipos de trabajo en zonas separadas de los pasos de agua, de personas y de vehículos, amarrados para evitar su desplome, caída o vuelco.

Los escombros se apilan en la zona de clasificación de EGR para evacuarlos al final de la obra mediante helicóptero a zona de descarga en la costa y posterior traslado de vertedero o gestor de residuos.

Vibraciones

Las tareas que causan la vibración se realizan en horario diferente del de los demás trabajadores, se reducen las vibraciones mejorando el ajuste de la máquina causante o sustituyéndola por otro modelo que no vibre, se aísla la fuente de vibraciones del resto de la construcción o del terreno, intercalando una lámina de material absorbente, como el corcho prensado, los fosos rellenos de arena o grava, los silent-blocks, o similares. Los trabajadores usan guantes y cinturón contra las vibraciones.

Ruido

Se considera el límite tolerable en un nivel diario equivalente < 80 db, o < 140 db de nivel de pico.

Las tareas ruidosas se realizan en horario diferente del de los demás trabajadores, se reduce el ruido mejorando el aislamiento acústico de la máquina causante o sustituyéndola por otra menos ruidosa, y se aísla la fuente del ruido mediante pantallas de gran masa y poca elasticidad, lo más cerradas que sea posible.

Iluminación

Las zonas de trabajo y vías de circulación tienen, si es posible, iluminación natural.

Durante la noche o cuando la luz natural no es suficiente, tienen iluminación artificial, cuyo color no altera la percepción de las señales.

La instalación de la iluminación, sus postes, lámparas o cableado no supone riesgos añadidos para los operarios.

Hay una instalación de iluminación de seguridad en los casos en que un fallo de la iluminación artificial suponga riesgos.

Se prohíbe el trabajo con poca luz o poca visibilidad.

Se instalan sistemas portátiles de iluminación que aseguren 200 lux en el plano de trabajo para trabajos gruesos, como la carga y descarga, o 500 para montajes o tareas de mayor precisión, o se proporciona a los trabajadores equipos de linterna autónomos en casco. Estos sistemas de iluminación están alimentados a 24 v.

Si se usan portátiles son con portalámparas estancos y mango aislante, rejilla de protección de la bombilla y conexión al cuadro de alimentación mediante clavija macho-hembra.

Si se está expuesto a un fuerte contraluz, por ejemplo, por estar frente al sol naciente o poniente, o a cualquier fuente luminosa más intensa que el plano de trabajo, se instalan pantallas o cortinas.

Condiciones meteorológicas

El lugar de trabajo sometido a temperaturas o puede causar pérdidas de precisión o equilibrio, enfermedades asociadas al enfriamiento, hipotermia, insolaciones, mareos, deshidratación, irritabilidad, o congestión.

Para combatir las temperaturas inferiores a 0º se dota a los trabajadores de ropa de abrigo o se instalan sistemas calefactores. Se prohíben las hogueras en la obra o cerca de ella: hay calefactores para los vigilantes u otro personal en tiempo frío.

Para combatir las temperaturas superiores a 35º se instala un sistema de riego para humedecer el terreno.

Para combatir el alto número de horas al sol más de 8 h de soleamiento continuo se dota a los trabajadores de gorro o casco protector o se instalan toldos o sombrillas, y se facilita la hidratación de la piel, y la humectación o refrigeración de la cabeza.

La elevada humedad relativa del aire (> 88%) potencia el efecto de las temperaturas, de forma que han de aplicarse entre 5º y 30º las medidas indicadas para temperaturas extremas.

La humedad relativa muy baja (< 20%) causa la desecación de las mucosas y de los ojos, dolor de cabeza, torpeza en los movimientos.

Con lluvia o nieve se utilizan impermeables y botas impermeables, para la lluvia, y los mismos más polainas para la nieve. Se interrumpe el tajo cuando la reducción de visibilidad, o el estado del suelo, excesivamente deslizante o inestable, lo aconseje.

El viento causa empujes, polvo y aumenta la sensación térmica de frío.

Con viento fuerte, se interrumpen los trabajos de elevación de cargas suspendidas y similares.

Los trabajos en altura requieren medidas como arnés anticaídas con puntos de fijación y/o cables fiadores, o se interrumpen si estas medidas no suponen protección suficiente.

Documento confidencial de uso restringido.

Las heladas causan reducciones drásticas de la adherencia del terreno, empujes en todos los contenedores de agua, que pueden provocar su rotura, y alteraciones en el comportamiento de algunos materiales, como el cemento, que detiene su fraguado.

Se interrumpen los trabajos con máquinas rodantes con riesgo de deslizamiento.

Se interrumpen los trabajos en altura, los de transporte de cargas y, en general, todos aquellos en los que un resbalón de un operario pueda tener consecuencias graves para su salud, o se aplican medidas como arnés anticaídas con puntos de fijación y/o cables fiadores, si estas medidas suponen protección suficiente.

Preparación y acceso

Antes de empezar el trabajo se reconoce el terreno se identifican los obstáculos y peligros (cables eléctricos aéreos, hoyos, vegetales espinosos, animales, rutas con tráfico) y se toman las precauciones necesarias.

Mira y aparatos

Si hay tendidos eléctricos, la mira ha de ser dieléctrica (no conductora).

El trabajador responsable de la mira se desplaza siempre de frente y con la mira horizontal. Sólo la eleva cuando se encuentra en posición. Cuando se pone de cara al aparato, puede mover la mira sin moverse él.

Si la mira y los aparatos han de transportarse a distancia > 100 m del vehículo, se toman precauciones para que su peso no resulte nocivo, según las normas generales de transporte de cargas.

Hinca de estacas y pintado de marcas

El puntero de acero es largo (longitud > 0,4 m), está afilado y recto, y tiene guarda para la mano.

La maceta tiene la cabeza de acero bien amarrada al mango, y éste está libre de rebabas y astillas.

Las estacas se manipulan con guantes de protección contra astillas.

Se usan gafas contra la proyección de partículas.

Si las marcas se pintan con aerosol, se evita respirar la pintura en suspensión: si no hay ventilación o espacio para mantenerse apartado, se utiliza mascarilla.

Se utilizan guantes de protección química.

Si se pintan con brocha, se sostiene el bote de pintura siempre en la mano, para evitar su caída sobre niveles inferiores.

Documento confidencial de uso restringido.

Si ha de soltarse, se deja suspendido de un clavo o gancho, no sobre el suelo.

Replanteo inicial, con acceso en vehículo

Ha de ser adecuado para el tipo de terreno y la carga.

Siempre es conducido por la misma persona, que conoce su comportamiento.

Siempre que es posible, se siguen caminos o pistas trazados; si no existen, la primera vez se procede con gran cautela, para evitar zonas en las que el vehículo pueda quedar atrapado, o pueda chocar o volcar, y las siguientes veces se sigue la misma ruta, que se ha dejado jalonada para reconocerla.

El vehículo lleva botiquín y extintor.

Replanteo inicial, con acceso a pie

Se utiliza calzado y ropa adecuados al terreno y a la meteorología.

Si la vegetación lo exige, se abre una trocha con machete o hacha: en ese caso se requiere el uso de protección individual contra abrasiones, como guantes, gafas, casco.

Si hay vegetales espinosos, debe usar calzado, guantes y ropa resistente a las abrasiones.

Si el camino obliga a recorrer pasos estrechos y elevados, se dispondrá de arnés de seguridad con cables y puntos de anclaje.

En terrenos cubiertos de vegetación baja, como helechos, jaras o pastos, se toman medidas contra la mordedura de serpientes, como usar botas fuertes y pantalones largos.

En terrenos arbolados o con ruinas se toman medidas contra las colmenas y avisperos: se reconoce previamente el terreno y si se detecta una concentración de estos insectos, se solicita su traslado o neutralización por un apicultor.

En terrenos pantanosos o encharcados se utilizan repelentes contra los mosquitos y botas altas impermeables.

En terrenos rocosos se utilizan botas que sujeten el tobillo para evitar las torceduras y se toman precauciones contra las caídas a distinto nivel (arnés, línea de vida) y contra la proyección de piedras sobre los que están en niveles inferiores (intervalos suficientes en los pasos).

Cerca de viales con tráfico se utiliza chaleco reflectante, se instalan vallas protectoras o se organiza un sistema provisional de interrupción o desviación del tráfico.

Documento confidencial de uso restringido.

En terrenos con mucha pendiente, los desplazamientos y estaciones deben realizarse tomando precauciones contra las caídas a distinto nivel, como el arnés con cable y anclaje o línea de vida.

Medidas preventivas:

❑ La obra está separada con un cerramiento físico

❑ El suelo es continuo, resistente y sensiblemente plano en toda el área de trabajo

❑ El camino de acceso a la obra permite el paso de vehículos y maquinaria

❑ El acceso desde el vial permite maniobras seguras y está señalizado

❑ El ancho rampas > 4,5 m y mayor en tramos curvos

❑ El espacio de maniobra de máquinas está libre de tráfico

❑ Las vías de circulación de vehículos están señalizadas

❑ Las vías de vehículos están separadas del personal o con medios de protección

❑ El acceso del personal a la excavación es con escalera peldañeada

❑ El acceso al cuadro eléctrico es con plataforma de madera aislante

❑ Los pasos de personal son practicables y están señalizados

❑ La vía de evacuación es conocida y practicable

Cada zona de la obra cuenta con una vía de evacuación que permite a los trabajadores salir rápidamente de la zona a otras zonas o al exterior de la obra en caso de accidente, incendio u otras situaciones de riesgo.

Todos han de conocer su existencia, sus características y la forma de actuar.

En caso de que los trabajadores tengan que utilizar como vía de evacuación rápida la rampa de acceso de vehículos, se ha de cuidar:

· La rampa de acceso tiene amplitud suficiente.

· Dispone de traviesas o escalones y barandilla en su recorrido.

· La máxima pendiente es del 8% si su longitud es superior a 10 metros.

❑ La zona de apeos-puntales está protegida de maquinaria con topes y barandillas

❑ Las rampas para maquinaria tienen talud natural <12% en rectas, < 8% en curvas

❑ Los pasos de agua no tienen obstáculos aunque estén secos

Documento confidencial de uso restringido.

Se evitará la acumulación de materiales en los pasos de agua (puentes, canales, tubos de paso, atarjeas, imbornales, zanjas, arroyos, colectores, etc.), aunque estén secos, en previsión de anegamientos, de aplastamientos y sepultamientos debidos al empuje del agua de escorrentía sobre obstáculos de la obra o al reblandecimiento del terreno al impregnarse de agua.

Para ello se dispondrán vallas de señalización, aunque nunca atravesando el paso del agua, y la señal "Prohibido depositar materiales" y se cuidará el orden de los materiales acopiados.

❑ Las vías de circulación de personal, escaleras y rampas son cómodas y seguras

❑ Las vías de circulación de vehículos están lejos de puertas, escaleras y paso de peatones

❑ Se apuntalan las partes de la obra con riesgo de desplome

❑ Se apean elementos horizontales cuya estabilidad pueda afectarse

❑ Se refuerzan huecos y dinteles cuya estabilidad pueda afectarse

❑ Se termina la demolición iniciada sin dejar a medias

❑ Se prohíben las hogueras en la obra o cerca de ella

❑ Se reconoce el terreno antes de iniciar los trabajos

❑ Se adoptan las protecciones adecuadas al terreno a replantear

❑ Se planifican las operaciones a realizar durante los trabajos

4.1.3 Procedimientos en la organización de los tajos

Residuos

Se recogen los residuos al terminar la jornada y se trasladan al punto de recogida previsto en la obra.

Los residuos peligrosos, como clavos o vidrios rotos, y los obstáculos al paso, como los cables o cascotes de tamaño medio o grande, se retiran inmediatamente después de producirse.

Trabajos en altura

Se instalan andamios o plataformas siempre que el tajo lo requiera, y se aplican las normas prescritas para estos medios auxiliares.

Se instalan los planos intermedios antes de comenzar el trabajo en niveles superiores para reducir la altura de las posibles caídas de los trabajadores montadores.

Documento confidencial de uso restringido.

Se fijan anillas u otros elementos similares en los elementos resistentes que van a ir emplazados en altura, para sujetar en ellos andamios o redes.

La torre de la escalera y los ascensores se montan antes que el resto de la estructura, para poder usarlos como castillete de tiro y para el movimiento de personal.

Trabajos verticales

Los principales riesgos asociados a los trabajos verticales son los derivados de las caídas de personas o materiales.

Las caídas de personas a distinto nivel se deben fundamentalmente a efectuar los trabajos sin la debida planificación, utilización inadecuada de los EPI's o falta de control suficiente de los mismos, materiales auxiliares deteriorados o mal mantenidos, puntos de anclaje insuficientes o mal distribuidos, falta de formación o formación insuficiente.

La caída de materiales sobre personas y/o bienes es debida a llevar herramientas sueltas o sin el equipo auxiliar de transporte en operaciones de subida o bajada o mientras se realizan los trabajos, o bien a la presencia de personas situadas en las proximidades o bajo la vertical de la zona de trabajo.

Otros posibles riesgos propios de esta actividad son los cortes o heridas de diversa índole en la utilización de herramientas auxiliares o portátiles, las quemaduras diversas en la utilización de herramientas portátiles generadoras de calor, los contactos eléctricos directos o indirectos por proximidad a líneas eléctricas de AT y/o BT ya sean aéreas o en el muro y la fatiga por disconfort, prolongación excesiva de los trabajos o condiciones de trabajo no ergonómicas.

Sobreesfuerzos

Se destina al tajo un número suficiente de trabajadores y recursos para distribuir el esfuerzo y que resulte correcto, que se refuerza cada vez que sea necesario.

Siempre que se pueda, se destina un medio mecánico para ejecutar las tareas pesadas.

Si se considera necesario, se hace un descanso de cinco minutos cada hora de trabajo.

Se entrega una faja lumbar a quienes la necesiten.

Medidas preventivas:

❑ El tajo se mantiene limpio y ordenado

❑ El tajo tiene 200 lux (zonas de paso) y 500 lux (trabajo minucioso)

❑ Si hay polvo, el tajo se humedece o cubre con lona

❑ Si hay vibraciones, modificar horario de trabajo, ajustar máquina o aislar

Documento confidencial de uso restringido.

❑ Si el tajo produce ruido, se trabaja en horas diurnas o se aísla con pantallas de otros tajos

❑ Si la temperatura < 0º el personal usa ropa abrigo o calefactor

❑ Si la humedad > 88 % o < 20 %, se actúa como en temperatura >35º o < 0º

❑ Si llueve o nieva, se usan impermeables y botas, o se interrumpe trabajo

❑ Si el viento > 60 km/h no se elevan cargas o se interrumpe trabajo

❑ Si hay heladas, se interrumpe trabajo en que trabajador o máquina pueda deslizar

❑ Si hay sobreesfuerzos, se facilitan medios para reducirlos

4.2 Procedimientos en los materiales

4.2.1 Recepción y acopio de materiales

Recepción de materiales

Durante la carga y descarga el camión está en reposo sin que se desplace o vuelque.

Si hubiera riesgo de desplazamiento o vuelco (por ejemplo, por estar en pendiente), se instalan calzos o topes.

El camión se descarga de forma que el resto de la carga no se desestabiliza.

Si hubiera riesgo de pérdida de estabilidad de la carga, se dispone personal de apoyo, cables, puntales, tablones y otros recursos.

Acopio de materiales

La zona destinada al acopio es suficientemente resistente para soportar la carga.

Los emplazamientos definidos para acopio son los únicos utilizados para almacén y no producen interferencias.

El acopio se sitúa fuera de los pasos de agua, aunque estén secos. Sobre éstos se colocan vallas, aunque nunca atravesando el paso del agua, y la señal "Prohibido depositar materiales".

Materiales inflamables o explosivos

Las sustancias inflamables, como disolventes, pegamentos o bombonas de combustible para soldadura, y las explosivas, como las que se utilizan en voladuras y derribos, se almacenan fuera del alcance directo del sol, lejos de llamas y sopletes, lejos de cualquier generador de chispas, como soldaduras, radiales o esmeriles, y lejos del paso y lugar de trabajo de personal.

Documento confidencial de uso restringido.

Se mantienen separadas de materiales comburentes, como las botellas de oxígeno para soldadura, y de los iniciadores o fulminantes, en distinto almacén, a distancia > 10 m.

La zona en que se conservan está cerrada y tiene la señal "Materias inflamables", "Materias explosivas", "Entrada prohibida a personas no autorizadas", "Prohibido fumar y encender fuego".

En la vertical superior comunicada con los acopios combustibles no hay tajos que requieran soldadura, desbarbado u otras operaciones que generen caída de chispas o llamas. En otro caso, se instalan pantallas incombustibles que protegen completamente los materiales acopiados.

En el mismo plano comunicado o en la vertical inferior de los emplazamientos de acopios combustibles no hay fuentes de calor, como fogatas, fraguas u hornos. En otro caso se instalan pantallas incombustibles aislantes del calor que protegen completamente los materiales acopiados.

Medidas preventivas:

❑ Los materiales se acopian en área resistente

❑ Los materiales se acopian sólo en lugar prefijado

❑ Los materiales se acopian fuera de pasos de agua

❑ Los materiales acopiados son estables durante descarga

4.2.2 Izado y transporte de materiales

Normas generales de seguridad

El izado y traslado de material se realiza en condiciones meteorológicas favorables.

Si se presentaran condiciones meteorológicas adversas, se utilizan equipos de protección individual adecuados; y si hubiera peligro de pérdida de estabilidad, o de visión, o apareciera torpeza en los movimientos, se interrumpe el trabajo.

Las piezas se elevan hasta su emplazamiento suspendiéndolas de una grúa mediante cables, cadenas o eslingas.

Los cables se enganchan a las anillas de suspensión previstas por el fabricante, o, si no las hubiera, a la propia pieza, lo más cerca posible de los extremos para evitar que se deforme o se rompa al elevarla.

Los cables llevan un gancho con seguro antidesenganche en su extremo. Si la pieza no dispone de anillas de suspensión, se puede crear un lazo enganchando el cable sobre sí mismo después de pasarlo por un punto de apoyo fiable, que no permita su desplazamiento imprevisto. Los nudos no se admiten como medio de fijación del cable.

Documento confidencial de uso restringido.

La carga trasladada queda junto a su ubicación definitiva en posición estable, es decir, no caerá al recibir un leve golpe. Si no fuera así, se apuntala provisionalmente.

El itinerario a recorrer por la carga está despejado de obstáculos. Si hubiera alguno se instala una señal que advierte al personal de izado y traslado. Si se trata de un obstáculo cuyo contacto con la carga puede ser peligroso, como un cable eléctrico, una fuente de calor, o un elemento inestable que pudiera caer, se instalan topes o barreras.

Las protecciones colectivas que obstaculicen el paso de la carga se desmontan únicamente en el tramo necesario y se vuelven a montar inmediatamente.

Los apoyos sobre los que se deposita la carga están nivelados y limpios antes de comenzar su desplazamiento.

Se asegura el apoyo correcto de las piezas antes de soltarlas.

Para lograr la mayor horizontalidad y evitar balanceos de la carga se asegura que esté bien enganchada y se transporta sujeta por dos puntos, de forma que el centro de gravedad de la pieza quede centrado con el centro de suspensión.

Al izar y colocar en posición grandes piezas verticales, como pilares o columnas, se fijan a tierra en posición próxima a su emplazamiento definitivo unas plataformas móviles o escaleras que faciliten la maniobra.

Para manipular piezas largas intervienen un operario en cada extremo y otro para coordinarles con el operador de la máquina.

Las protecciones colectivas que obstaculicen el paso de la carga se desmontan únicamente en el tramo necesario y se vuelven a montar inmediatamente.

Instrucción del personal en el trabajo con máquinas

Las máquinas y herramientas son utilizadas exclusivamente por personal autorizado a ello por el jefe de obra, que ha comprobado su cualificación.

No suben pasajeros, ni se transportan personas en el brazo o cuchara, utilizándolo como andamio o apoyo para subir, ni como elemento de transporte de personal. Nadie baja ni sube en marcha a la máquina aunque sea a poca velocidad.

Se instruye al personal de apoyo afecto al tajo sobre el modo seguro de trabajar en las inmediaciones de la máquina.

El operador de la maquinaria y el personal de apoyo están a distancia > longitud de los cables de suspensión, en previsión del latigazo que se produciría si el cable en tensión se rompiera.

Documento confidencial de uso restringido.

El operador puede ver todo el recorrido de la carga desde donde controla la maniobra, especialmente el lugar en el que se encuentran los operarios que esperan a recibir la carga.

Si hay zonas ocultas a su vista, se destina a una persona en cada una que vea esa zona y esté a la vista del operador, que le indica lo que hay que hacer con las señas convenidas.

El personal de apoyo conduce la pieza hasta su destino con eslingas, cables y pértigas. Disponen de suficiente superficie de apoyo y protecciones para impedir su caída. La maniobra de encaje final de la pieza se hace con empujes laterales sobre ella con palancas o cables, nunca directamente con la mano, y vigilando que el eventual retroceso de las palancas por una falsa maniobra no afecte a ningún trabajador.

El personal de apoyo a la máquina conoce y practica el modo seguro de trabajar en sus inmediaciones:

· No permanece, pasa ni trabaja, en la parte de la máquina que queda a la espalda del operador. Si fuera imprescindible trabajar en ese lugar, se destina a otro trabajador exclusivamente a vigilar, para avisar al operador sobre cualquier incidencia, de modo que el vigilante vea continuamente al trabajador y el operador de la máquina al vigilante. Si la máquina no se desplaza, es suficiente que el operador espere a ver al personal de apoyo indicarle que puede arrancar.

· Se trabaja siempre de cara a la máquina, en posición erguida. Antes de agacharse o dar la espalda a la máquina hay que avisarlo al operador.

· El operador sabe el lugar en el que se encontrará cada miembro del personal de apoyo, tras cada modificación de emplazamiento de la máquina. Antes de trabajar en el nuevo emplazamiento se hace una simulación del movimiento de la máquina, de la herramienta y del personal, para evitar sorpresas.

· Nadie puede estar a < 2 m de los finales de carrera de la máquina o de su herramienta. Si hay que acercarse más, la máquina se detiene mientras el trabajador está más cerca.

· Junto a máquinas que elevan cargas, ningún trabajador se encuentra dentro de un cono de eje vertical, de 45º, con el vértice a la altura máxima de la herramienta de la máquina. Si la herramienta se desplaza, se aplica este principio al volumen descrito por las sucesivas posiciones del cono. Si el trabajo requiriera situarse dentro de ese volumen, la máquina se detiene mientras el trabajador permanezca en él.

Trabajo con poco espacio de maniobra y otras dificultades

Mientras la máquina trabaja con poco espacio de maniobra en un plano elevado junto a desniveles de altura mayor que un tercio del diámetro exterior de la menor de sus ruedas, o sobre una superficie inclinada:

Documento confidencial de uso restringido.

· Se interrumpe el tajo si la lluvia, la nieve o las heladas debilitan el terreno o lo hacen deslizante.

· Se prohíbe el paso por el plano inferior al de maniobra de la máquina, en su vertical, mediante vallas portátiles y señales.

· Mientras la máquina trabaja entre o debajo de obstáculos que quedan al alcance de ella o de su herramienta, tales que pueden invadir la cabina, desestabilizar la carga o volcar la máquina, el operador fija finales de carrera para la herramienta o para la máquina que impidan que alcance los obstáculos e instala topes o señales que le indiquen a simple vista la silueta máxima que puede ocupar la carga sin topar con los obstáculos.

Izado o traslado a máquina

El izado y traslado se realiza con maquinaria, incluso para desplazar la carga horizontalmente para que alcance su nivel de destino, sin esfuerzo para el personal de apoyo.

La grúa inicia el desplazamiento de la pieza tensando lentamente los cables de suspensión hasta separarla del suelo, con aceleraciones laterales pequeñas.

Los carriles de desplazamiento están limpios y apoyados en toda su longitud y el terreno de asentamiento de las grúas móviles tiene la necesaria solidez.

Izado o traslado manual

Si hay que izar o trasladar cargas a mano, el responsable comprueba que:

a) Las rampas de escalera están instaladas.

b) La carga no exige esfuerzo excesivo.

Cables o cadenas de izado

Llevan en su extremo un gancho con seguro antidesenganche.

Se puede amarrar la pieza con un lazo enganchando el cable sobre sí mismo después de pasarlo por un punto de apoyo fiable, que no permita su desplazamiento imprevisto.

No se admiten nudos para amarrar la pieza.

Las cuerdas, cables, cadenas y demás elementos de amarre se revisan periódicamente.

La grúa inicia el desplazamiento de la pieza tensando lentamente los cables de suspensión hasta separarla del suelo, con aceleraciones laterales pequeñas.

Agrupamientos de piezas

Documento confidencial de uso restringido.

Las grandes piezas se izan de una en una o en bloques flejados o atados.

Las piezas menores se izan en contenedores, cajas o palés cerrados, o dentro de una cuba o recipiente sin aberturas, que impide la caída accidental de piezas sueltas.

Medidas preventivas:

❑ Los materiales izados quedan estables en destino

❑ Los materiales se izan con maquinaria adecuada

❑ Tras izar materiales, los EPCs se vuelven a montar inmediatamente

❑ Los materiales se izan por recorrido despejado

❑ El izado de grandes piezas se hace con plataformas y escaleras fijados a tierra

❑ Al izar materiales el operador maquinaria ve todo el recorrido

❑ Los materiales se izan con éstos bien amarrados

❑ El izado de materiales con cubilote no se golpea ni termina en andamio

❑ Los materiales se izan por paquetes con embalaje original

❑ Los materiales se izan con meteorología favorable

4.2.3 Colocación o montaje de materiales

La colocación de elementos voluminosos o pesados requiere una coordinación visual y auditiva instantánea, por lo que el personal del equipo mantiene contacto visual y sonoro. Si alguien no puede tener ese contacto, hay un responsable de comunicarle con los demás.

El ajuste final se hace con empujes laterales a la carga aún suspendida, con palancas o cables, nunca directamente con la mano, y vigilando que el recorrido de las palancas, en caso de una falsa maniobra, sea largo y no afecte a ningún trabajador.

Durante la colocación o montaje las piezas quedan en posición estable y resisten el viento y los golpes. Si la necesaria resistencia en los anclajes tarda un tiempo en alcanzarse, se apuntalan provisionalmente. Permanecen suspendidos hasta que queden estables.

El trabajo de unión o ensamblado se efectúa siempre que es posible en taller, o en el suelo, y después se procede al izado.

Se eliminan o suavizan los salientes y bordes que pueden pinchar o cortar al personal de colocación.

Documento confidencial de uso restringido.

Los tornillos, clavos, tuercas y otras piezas pequeñas de montaje se guardan en recipientes para evitar su caída desde el tajo.

Medidas preventivas:

❑ Los materiales se montan en el lugar más seguro

❑ Los equipos para colocar o montar grandes piezas se ven y oyen

❑ Los materiales se mantienen estables durante colocación o montaje

❑ Los materiales se colocan después de quitar clavos y rebabas

❑ Los materiales pequeños se colocan guardados en recipientes

4.3 Acciones a controlar de la Maquinaria prevista en la obra

Recepción de máquinas y medios auxiliares

Control de máquinas y herramientas

Uso de máquinas autodesplazables

Control del ruido de máquinas y herramientas

Preparación del operador de maquinaria

Mantenimiento de las máquinas

Transporte de máquinas

Control eléctrico en maquinaria y herramientas

Estacionamiento de máquinas

4.4 Medios auxiliares previstos en la obra

Andamio metálico tubular

Escalera de mano

Batea para el transporte de material

Contenedor de RCD

4.5 Señalización prevista en la obra

Señal: Cinta de balizamiento

Señal: Cono de balizamiento reflectante

Documento confidencial de uso restringido.

Señal: Advertencia

Señal: Caída a distinto nivel

Señal: Cargas suspendidas

Señal: Manipulación interior sólo electricistas

Señal: Manténgase fuera de radio de acción de las máquinas

Señal: Materias comburentes

Señal: Materias corrosivas

Señal: Materias explosivas

Señal: Materias inflamables

Señal: Materias nocivas o irritantes

Señal: Materias tóxicas

Señal: Peligro en general

Señal: Riesgo de tropezar

Señal: Riesgo eléctrico

Señal: Caída de objetos

Señal: Maquinaria pesada

Señal: Desprendimientos

Señal: Andamiaje incompleto

Señal: Cartel de señalización

Señal: Protección obligatoria contra caídas

Señal: Protección obligatoria de la cabeza

Señal: Protección obligatoria de la cara

Señal: Protección obligatoria de la vista

Señal: Protección obligatoria de las manos

Señal: Protección obligatoria de las vías respiratorias

Señal: Protección obligatoria de los pies

Documento confidencial de uso restringido.

Señal: Protección obligatoria del cuerpo

Señal: Protección obligatoria del oído

Señal: Vía obligatoria para peatones

Señal: Uso obligatorio de protector de disco

Señal: Es obligatorio eliminar las puntas

Señal: Prohibido fumar

Señal: Prohibido fumar y encender fuego

Señal: Prohibida la entrada a toda persona ajena a la obra

Señal: Prohibido el paso

Señal: Extintor

4.6 Protecciones colectivas previstas en la obra

Barandilla de protección de zanjas o bordes de talud

Valla portátil

Lámpara portátil de mano

Toma de tierra

Transformador

Cuadro secundario de 20 kW máximo

Cuadro de obra trifásico

Extintor portátil

Red horizontal

Entablado cuajado

Plataforma de trabajo

Red de bandeja u horizontal

4.7 Protecciones individuales previstas en la obra

EPI: Casco protector contra riesgo mecánico

EPI: Casco protector contra la electricidad

Documento confidencial de uso restringido.

EPI: Gafas de protección contra riesgo mecánico

EPI: Gafas de protección contra el polvo

EPI: Mascarilla autofiltrante contra el polvo

EPI: Filtro para recambio de mascarillas

EPI: Cascos protectores auditivos

EPI: Mascarilla autofiltrante contra gases y vapores

EPI: Faja de refuerzo lumbar

EPI: Cinturón portaherramientas

EPI: Mono de trabajo

EPI: Prendas impermeables

EPI: Prendas de protección contra el fuego

EPI: Prendas de protección contra el frío

EPI: Chaleco reflectante

EPI: Ropa con protección electrostática

EPI: Abrigo de alta visibilidad

EPI: Guantes contra riesgos mecánicos

EPI: Guantes contra productos químicos y biológicos

EPI: Guantes contra riesgos de vibraciones

EPI: Guantes contra riesgos eléctricos

EPI: Calzado impermeable

EPI: Calzado de seguridad

EPI: Calzado de protección eléctrica

EPI: Polainas para soldadura

EPI: Arnés anticaídas

EPI: Cinturón de seguridad

EPI: Ganchos de seguridad

Documento confidencial de uso restringido.

5 ANÁLISIS Y PREVENCIÓN DE RIESGOS EN FASES DE LA OBRA

En las operaciones de edificación

5.1 Demolición manual

Antes de comenzar

Los trabajos de derribo o demolición se estudian y dirigen por un técnico competente que planifica y prescribe métodos de trabajo seguros. Ese técnico visita la construcción a demoler y estudia los puntos cuya estabilidad sea dudosa. Prescribe los refuerzos estructurales, puntales y apeos que aseguren la estabilidad de las zonas débiles y las protecciones colectivas o individuales correspondientes a otros riesgos, que se instalan siguiendo el plan prescrito.

Se clausuran todos los suministros y acometidas de luz, agua, gas, saneamiento, etcétera.

Se instalan los medios auxiliares necesarios para asegurar el trabajo y el desescombro.

Se preparan y revisan los equipos de protección individual de los trabajadores.

Buenas prácticas durante la demolición

La demolición se ejecuta de arriba hacia abajo y al comienzo y al final de cada turno se sanean todos los elementos que podrían desplomarse.

Se prohíbe permanecer cerca de los elementos que se van a abatir.

Se protegen los huecos horizontales con tapas o barandillas.

Se protegen con topes y barandillas los apeos, puntales o entibaciones.

Se apuntalan las partes de la obra afectadas por el desmantelamiento para prevenir su desplome imprevisto.

Se apean los elementos horizontales cuya estabilidad resulte afectada por el desmantelamiento.

Se impide que puedan encontrarse en esa zona, en el mismo o en distinto plano, trabajadores, peatones o vehículos acotando la zona con vallas portátiles y desviando el paso y el tráfico con señales "Caídas de objetos", "Prohibido el paso", "Vía obligatoria para peatones", o interrumpiendo el tráfico si fuera necesario.

Las piedras de una obra de cantería se bajan con máquina o con rampas, no dejándolas caer.

Evacuación y manipulación de escombros

Documento confidencial de uso restringido.

Se limita la acumulación de escombros sobre los andamios y sobre los pisos.

Los fragmentos grandes o pesados se bajan suspendidos de la grúa u otras máquinas, bien amarrados. Se riegan periódicamente los escombros para fijar el polvo.

5.1.1 Medidas preventivas en la operación:

❑ Hay plan de demolición realizado por técnico competente

❑ Se utilizan medios auxiliares, instalaciones y EPCs adecuadas

❑ Se apuntalan elementos inseguros y refuerzan los salientes

❑ Se dejan elementos resistentes elevados para anclaje de protecciones

❑ Hay anillas y anclajes para EPIs anticaídas

❑ Los trabajos están organizados por niveles

❑ Hay topes y barandilla para vertido de carretillas

❑ Los escombros en grandes bloques se izan con grúa o maquinillo

❑ Se humedecen los escombros acopiados

❑ Los elementos de piedra se desmontan piedra a piedra y se bajan con polea

Riesgo: Caída de objetos a niveles inferiores

Protecciones colectivas	Red de bandeja u horizontal
Señales	Señal: Vía obligatoria para peatones
	Señal: Prohibida la entrada a toda persona ajena a la obra
	Señal: Caída de objetos

Riesgo: Daños a terceros por atropello o aplastamiento

Protecciones colectivas	Valla portátil
Señales	Señal: Vía obligatoria para peatones
	Señal: Prohibida la entrada a toda persona ajena a la obra

Riesgo: Caídas en el mismo nivel

Protecciones individuales	EPI: Calzado de seguridad

Riesgo: Caídas a distinto nivel por huecos horizontales

Documento confidencial de uso restringido.

Protecciones colectivas	Red horizontal

Riesgo: Caída de materiales o herramientas

Protecciones individuales	EPI: Casco protector contra riesgo mecánico
Señales	Señal: Caída de objetos
	Señal: Protección obligatoria de la cabeza

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en la cabeza

Protecciones individuales	EPI: Casco protector contra riesgo mecánico
Señales	Señal: Protección obligatoria de la cabeza
	Señal: Protección obligatoria de la cara
	Señal: Protección obligatoria de la vista

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en brazos, manos o tronco

Protecciones individuales	EPI: Mono de trabajo
	EPI: Guantes contra riesgos mecánicos
Señales	Señal: Protección obligatoria de las manos
	Señal: Protección obligatoria del cuerpo

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en piernas o pies

Protecciones individuales	EPI: Calzado de seguridad
Señales	Señal: Protección obligatoria de los pies
	Señal: Es obligatorio eliminar las puntas

Riesgo: Proyección de partículas

Protecciones individuales	EPI: Gafas de protección contra riesgo mecánico

Riesgo: Sobreesfuerzos

Protecciones individuales	EPI: Faja de refuerzo lumbar

Riesgo: Ruido

Protecciones individuales	EPI: Cascos protectores auditivos

Documento confidencial de uso restringido.

Señales	Señal: Protección obligatoria del oído

Riesgo: Vibraciones

Protecciones individuales	EPI: Guantes contra riesgos de vibraciones

Riesgo: Polvo ambiental

Protecciones individuales	EPI: Gafas de protección contra el polvo

Riesgo: Exposición al frío

Protecciones individuales	EPI: Prendas de protección contra el frío
	EPI: Prendas impermeables

Riesgo: Lluvia o nieve

Protecciones individuales	EPI: Prendas de protección contra el frío
	EPI: Calzado impermeable
	EPI: Prendas impermeables

Riesgo: Viento

Protecciones individuales	EPI: Arnés anticaídas
	EPI: Cinturón de seguridad
	EPI: Ganchos de seguridad

Riesgo: Anegamiento

Protecciones individuales	EPI: Calzado impermeable

5.2 Despeje y desbroce del terreno

Trabajos previos

Se reconoce previamente el terreno, y se implantan estacas o marcadores para señalar zonas peligrosas: cambios de nivel o de consistencia del terreno, bordes, regatos, charcas, etcétera.

Los operadores de las máquinas recorren las marcas antes de trabajar.

Se define el área de carga de los camiones y se delimitan los pasos y zonas de maniobra.

Documento confidencial de uso restringido.

Árboles y matorrales

Se pueden quemar las ramas pequeñas (diámetro < 5 cm) y las hojas secas, formando una fogata en medio de una zona despejada y libre de materiales combustibles de radio > 10 m, en un día sin viento, con vigilancia continua provista de extintor de espuma o polvo seco.

La vegetación no arbórea (hierbas, zarzas, matorrales) se arranca y se puede quemar una vez arrancada, acumulada en un punto y seca, pero no se puede realizar un incendio controlado de la maleza, ni en terrenos despoblados y sin cultivos ni edificaciones cercanas. Si se arranca a mano, los trabajadores avanzan de frente, precedidos por sus herramientas, pisando sobre terreno ya despejado.

La eliminación de los árboles y matorrales quedará condicionada de acuerdo a la protección del Biotopo del Enclave donde se actúa, según los permisos concedidos por la autoridad competente.

5.2.1 Medidas preventivas en la operación:

❑ Se arranca y quema en un punto la vegetación no arbórea

❑ Hay información y medios contra agresiones de especies vivas

❑ Se usan guantes y ropa de protección contra pinchazos

❑ Ramas y hojas se queman en claro, sin viento, con vigilante y extintor

Riesgo: Daños a terceros por caída al mismo o distinto nivel

Protecciones colectivas	Valla portátil
Señales	Señal: Vía obligatoria para peatones
	Señal: Prohibida la entrada a toda persona ajena a la obra

Riesgo: Caídas en el mismo nivel

Protecciones individuales	EPI: Calzado de seguridad
Protecciones colectivas	Tapón protector tipo "seta" en esperas de armaduras

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en la cabeza

Protecciones individuales	EPI: Casco protector contra riesgo mecánico
Señales	Señal: Protección obligatoria de la cabeza
	Señal: Protección obligatoria de la cara

Documento confidencial de uso restringido.

	Señal: Protección obligatoria de la vista

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en brazos, manos o tronco

Protecciones individuales	EPI: Mono de trabajo
	EPI: Guantes contra riesgos mecánicos
Señales	Señal: Protección obligatoria de las manos
	Señal: Protección obligatoria del cuerpo

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en piernas o pies

Protecciones individuales	EPI: Calzado de seguridad
Señales	Señal: Protección obligatoria de los pies
	Señal: Es obligatorio eliminar las puntas

Riesgo: Atropellos, vuelcos o atrapamientos

Protecciones individuales	EPI: Abrigo de alta visibilidad
Señales	Señal: Maquinaria pesada

Riesgo: Proyección de partículas

Protecciones individuales	EPI: Gafas de protección contra riesgo mecánico

Riesgo: Quemaduras

Protecciones individuales	EPI: Mandil de soldadura
	EPI: Polainas para soldadura
	EPI: Guantes para soldadura
Señales	Señal: Materias comburentes

Riesgo: Sobreesfuerzos

Protecciones individuales	EPI: Faja de refuerzo lumbar

Riesgo: Ruido

Protecciones individuales	EPI: Cascos protectores auditivos
Señales	Señal: Protección obligatoria del oído

Riesgo: Vibraciones

Documento confidencial de uso restringido.

Protecciones individuales	EPI: Guantes contra riesgos de vibraciones

Riesgo: Polvo ambiental

Protecciones individuales	EPI: Gafas de protección contra el polvo

Riesgo: Exposición al frío

Protecciones individuales	EPI: Prendas de protección contra el frío
	EPI: Prendas impermeables

Riesgo: Lluvia o nieve

Protecciones individuales	EPI: Prendas de protección contra el frío
	EPI: Calzado impermeable
	EPI: Prendas impermeables

Riesgo: Viento

Protecciones individuales	EPI: Arnés anticaídas
	EPI: Cinturón de seguridad
	EPI: Ganchos de seguridad

Riesgo: Anegamiento

Protecciones individuales	EPI: Calzado impermeable

5.3 Muros

Buenas prácticas

Se instalan barandillas fijas con perfiles al construir el murete guía o barandillas de señalización a 1,5 metros, se señalizan con cintas plásticas o se aíslan de las zonas de paso

5.3.1 Medidas preventivas en la operación:

❑ Hay barandillas y señalizaciones en zonas de paso

❑ Las varillas de espera tienen capuchas

❑ El hormigón se vierte desde plataforma, controlando talud y encofrado

❑ El personal está vigilado por otro trabajador para señalar la posición

Documento confidencial de uso restringido.

Riesgo: Caídas en el mismo nivel

Protecciones individuales	EPI: Calzado de seguridad
Protecciones colectivas	Tapón protector tipo "seta" en esperas de armaduras

Riesgo: Caídas a distinto nivel por huecos horizontales

Protecciones colectivas	Red horizontal

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en brazos, manos o tronco

Protecciones individuales	EPI: Mono de trabajo
	EPI: Guantes contra riesgos mecánicos
Señales	Señal: Protección obligatoria de las manos
	Señal: Protección obligatoria del cuerpo

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en piernas o pies

Protecciones individuales	EPI: Calzado de seguridad
Señales	Señal: Protección obligatoria de los pies
	Señal: Es obligatorio eliminar las puntas

Riesgo: Dermatitis

Protecciones individuales	EPI: Guantes contra productos químicos y biológicos

Riesgo: Contactos eléctricos

Protecciones colectivas	Lámpara portátil de mano
	Toma de tierra
	Transformador
	Cuadro secundario de 20 kW máximo
	Cuadro de obra trifásico
Protecciones individuales	EPI: Casco protector contra la electricidad
	EPI: Ropa con protección electrostática
	EPI: Guantes contra riesgos eléctricos

Documento confidencial de uso restringido.

	EPI: Calzado de protección eléctrica
Señales	Señal: Riesgo eléctrico

Riesgo: Quemaduras

Protecciones individuales	EPI: Mandil de soldadura
	EPI: Polainas para soldadura
	EPI: Guantes para soldadura
Señales	Señal: Materias comburentes

Riesgo: Proyección de partículas

Protecciones individuales	EPI: Gafas de protección contra riesgo mecánico

Riesgo: Sobreesfuerzos

Protecciones individuales	EPI: Faja de refuerzo lumbar

5.4 Muros pétreos

Las piezas del muro embaladas y los sacos de aglomerante se izan sobre plataformas emplintadas; las sueltas, perfectamente apiladas en jaulones de transporte.

El material se acopia repartido por niveles, cerca del lugar en que se va a utilizar, y sin obstaculizar los pasos.

El corte de las piezas cerámicas se ejecuta en vía húmeda y a la intemperie. En estos últimos casos, el operario se sitúa a sotavento.

Mientras se ejecuta la reparación en el muro en un lugar de paso, se cierra el acceso y se indican itinerarios alternativos.

Se mantiene el tajo limpio de recortes y desperdicios.

Se acotan y señalizan las zonas recién soladas que sean resbaladizas.

5.4.1 Medidas preventivas en la operación:

❑ Las piezas cerámicas se cortan en vía húmeda o en intemperie

❑ Los materiales se acopian cerca del tajo y lejos de vanos

❑ Los materiales acopiados están fuera de pasos de personal

❑ Los tajos se limpian y mantienen sin recortes ni pasta

Documento confidencial de uso restringido.

❑ Los residuos se retiran y evacúan en contenedores

❑ El operador que realiza cortes se coloca a sotavento

❑ La zona recién solada se acota y señaliza

❑ La pulimentadora está desenchufada durante el cambio de esmeriles

5.4.2 Riesgos más comunes y equipos de protección individual:

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en brazos, manos o tronco

Protecciones individuales	EPI: Mono de trabajo
	EPI: Guantes contra riesgos mecánicos
Señales	Señal: Protección obligatoria de las manos
	Señal: Protección obligatoria del cuerpo

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en piernas o pies

Protecciones individuales	EPI: Calzado de seguridad
Señales	Señal: Protección obligatoria de los pies
	Señal: Es obligatorio eliminar las puntas

Riesgo: Caídas en el mismo nivel

Protecciones individuales	EPI: Calzado de seguridad
Protecciones colectivas	Tapón protector tipo "seta" en esperas de armaduras

Riesgo: Dermatitis

Protecciones individuales	EPI: Guantes contra productos químicos y biológicos

Riesgo: Sobreesfuerzos

Protecciones individuales	EPI: Faja de refuerzo lumbar

Riesgo: Proyección de partículas

Protecciones individuales	EPI: Gafas de protección contra riesgo mecánico

Documento confidencial de uso restringido.

5.5 Chapados

Estos trabajos requieren trabajar en altura, por lo que se aplican las prescripciones indicadas para "Desniveles" en "Organización de la obra", y en "Izado y transporte de materiales".

5.5.1 Medidas preventivas en la operación:

❑ Los sistemas de sujeción para el transporte son resistentes

❑ Las placas se izan con maquinillo

❑ Las placas se izan en el palé original

❑ Las placas se izan con enganches de cierre automático

❑ Los anclajes de los chapados se revisan antes de izado

❑ Los traslados se hacen por trayectoria sin obstáculos

❑ El izado y transporte se hace con movimiento lento

❑ No hay personal en las zonas debajo del trayecto de las piezas

❑ Los trabajos > 6 m altura se hacen con redes anticaída

❑ Los huecos se protegen con barandillas

❑ Las placas se acopian cerca de tajo, lejos de vanos y carga repartida

❑ Las placas acopiadas no obstaculizan lugares de paso

❑ Las placas se almacenan en horizontalmente y sin dañar sujeciones

❑ Con viento > 60 km/h se suspende el montaje

Riesgo: Caídas en el mismo nivel

Protecciones individuales	EPI: Calzado de seguridad
Protecciones colectivas	Tapón protector tipo "seta" en esperas de armaduras

Riesgo: Caídas a distinto nivel por huecos horizontales

Protecciones colectivas	Red horizontal

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en la cabeza

Protecciones individuales	EPI: Casco protector contra riesgo mecánico
Señales	Señal: Protección obligatoria de la cabeza

Documento confidencial de uso restringido.

	Señal: Protección obligatoria de la cara
	Señal: Protección obligatoria de la vista

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en brazos, manos o tronco

Protecciones individuales	EPI: Mono de trabajo
	EPI: Guantes contra riesgos mecánicos
Señales	Señal: Protección obligatoria de las manos
	Señal: Protección obligatoria del cuerpo

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en piernas o pies

Protecciones individuales	EPI: Calzado de seguridad
Señales	Señal: Protección obligatoria de los pies
	Señal: Es obligatorio eliminar las puntas

Riesgo: Proyección de partículas

Protecciones individuales	EPI: Gafas de protección contra riesgo mecánico

Riesgo: Dermatitis

Protecciones individuales	EPI: Guantes contra productos químicos y biológicos

Riesgo: Sobreesfuerzos

Protecciones individuales	EPI: Faja de refuerzo lumbar

5.6 Montaje de barandillas y protecciones

Las barandillas se izan a mano o con maquinillo. Permanece suspendida hasta que quede nivelada y enrasada.

La plataforma de trabajo mantiene a los operarios con la barandilla al nivel de sus hombros.

5.6.1 Medidas preventivas en la operación:

❑ Las barandillas se fijan enseguida

❑ Los elementos metálicos se apuntalan mientras se consolida recibido

❑ Las barandillas y protecciones se izan a mano o con maquinillo

Documento confidencial de uso restringido.

❑ Los anclajes de barandillas se revisan antes de izado

❑ El izado y trasporte se hace con movimiento lento

❑ El traslado se hace por trayectoria sin obstáculos

❑ No hay personal en las zonas debajo del trayecto de las piezas

❑ El montaje en altura se hace con andamios y barandillas

❑ Se suspende el trabajo si el viento > 60 km/h

Riesgo: Caídas a distinto nivel por huecos horizontales

Protecciones colectivas	Red horizontal

Riesgo: Caída de materiales o herramientas

Protecciones individuales	EPI: Casco protector contra riesgo mecánico
Señales	Señal: Caída de objetos
	Señal: Protección obligatoria de la cabeza

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en la cabeza

Protecciones individuales	EPI: Casco protector contra riesgo mecánico
Señales	Señal: Protección obligatoria de la cabeza
	Señal: Protección obligatoria de la cara
	Señal: Protección obligatoria de la vista

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en brazos, manos o tronco

Protecciones individuales	EPI: Mono de trabajo
	EPI: Guantes contra riesgos mecánicos
Señales	Señal: Protección obligatoria de las manos
	Señal: Protección obligatoria del cuerpo

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en piernas o pies

Protecciones individuales	EPI: Calzado de seguridad
Señales	Señal: Protección obligatoria de los pies
	Señal: Es obligatorio eliminar las puntas

Riesgo: Quemaduras

Señales	Señal: Materias comburentes

Riesgo: Proyección de partículas

Protecciones individuales	EPI: Gafas de protección contra riesgo mecánico

Documento confidencial de uso restringido.

Riesgo: Sobreesfuerzos

Protecciones individuales	EPI: Faja de refuerzo lumbar

5.7 Técnicas de acceso y posicionamiento mediante cuerdas. Trabajos verticales

5.7.1 Riesgos generales

- Caídas a distinto nivel
- Golpes por caída de objetos
- Contactos eléctricos

5.7.2 Medidas preventivas

La utilización de las técnicas de acceso y de posicionamiento mediante cuerdas se limitará a circunstancias en las que la evaluación del riesgo indique que el trabajo puede ejecutarse de manera segura y en las que, además, la utilización de otro equipo de trabajo más seguro no esté justificada.

Teniendo en cuenta la evaluación del riesgo y, especialmente, en función de la duración del trabajo y de las exigencias de carácter ergonómico, deberá facilitarse un asiento provisto de los accesorios apropiados.

- La utilización de las técnicas de acceso y de posicionamiento mediante cuerdas cumplirá las siguientes condiciones:

  - El sistema constará como mínimo de dos cuerdas con sujeción independiente, una como medio de acceso, de descenso y de apoyo (cuerda de trabajo) y la otra como medio de emergencia (cuerda de seguridad).
  - Se facilitará a los trabajadores unos arneses adecuados, que deberán utilizar y conectar a la cuerda de seguridad.
  - La cuerda de trabajo estará equipada con un mecanismo seguro de ascenso y descenso y dispondrá de un sistema de bloqueo automático con el fin de impedir la caída en caso de que el usuario pierda el control de su movimiento. La cuerda de seguridad estará equipada con un dispositivo móvil contra caídas que siga los desplazamientos del trabajador.
  - Las herramientas y demás accesorios que deba utilizar el trabajador deberán estar sujetos al arnés o al asiento del trabajador o sujetos por otros medios adecuados.
  - El trabajo deberá planificarse y supervisarse correctamente, de manera que, en caso de emergencia, se pueda socorrer inmediatamente al trabajador.

Documento confidencial de uso restringido.

- Se impartirá a los trabajadores afectados una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, destinada, en particular, a:
    - Las técnicas para la progresión mediante cuerdas y sobre estructuras.
    - Los sistemas de sujeción.
    - Los sistemas anticaídas.
    - Las normas sobre el cuidado, mantenimiento y verificación del equipo de trabajo y de seguridad.
    - Las técnicas de salvamento de personas accidentadas en suspensión.
    - Las medidas de seguridad ante condiciones meteorológicas que puedan afectar a la seguridad.
    - Las técnicas seguras de manipulación de cargas en altura.

- En circunstancias excepcionales en las que, habida cuenta de la evaluación del riesgo, la utilización de una segunda cuerda haga más peligroso el trabajo, podrá admitirse la utilización de una sola cuerda, siempre que se justifiquen las razones técnicas que lo motiven y se tomen las medidas adecuadas para garantizar la seguridad.

Sistemas Anticaídas

Un sistema anticaídas (normativa aplicable: EN 363) es un sistema individual contra caídas de altura, compuesto de un arnés anticaídas y de un subsistema de conexión, y previsto para detener las caídas.

El objetivo del sistema anticaídas es conseguir la parada segura del trabajador que cae, es decir:

- conseguir que la distancia vertical recorrida por el cuerpo a consecuencia de la caída sea la mínima posible

- que el frenado se produzca en las condiciones menos perjudiciales para el trabajador

- garantizar su mantenimiento en suspensión y sin daño hasta la llegada del auxilio

A la hora de elegir un sistema anticaídas adecuado al trabajo a realizar, es necesario tener presente los siguientes aspectos:

- Existe una amplia variedad de clases con una amplia gama de tipos dentro de cada clase, cada uno diseñado para proporcionar unas determinadas prestaciones y con unas limitaciones de uso.

- Los equipos utilizados deben ser compatibles entre sí.

- Se debe tener en cuenta la presencia de obstáculos en las proximidades, la situación del punto de anclaje, el trabajo a realizar, el comportamiento del equipo en caso de caída, etc.

Documento confidencial de uso restringido.

DISPOSITIVOS DE ANCLAJE

Dispositivo de anclaje (norma aplicable EN 795) elemento o serie de elementos o componentes que incorporan uno o varios puntos de anclaje

- Clase A

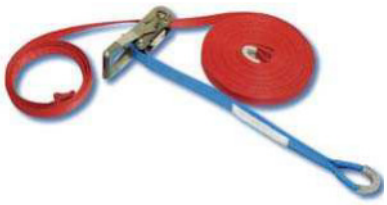
  Clase A1: anclajes estructurales para ser fijados a superficies verticales, horizontales e inclinadas (paredes, columnas, dinteles)



- Clase B: dispositivos de anclaje provisionales transportables







ARNÉS ANTICAÍDAS

El arnés anticaídas (norma aplicable: EN 361) es un dispositivo de prensión del cuerpo destinado a detener las caídas. El arnés anticaídas puede estar constituido por bandas, ajustadores, hebillas y otros elementos, dispuestos de forma adecuada sobre el cuerpo de una persona para sostenerla durante una caída y después de la detención de ésta.

Las bandas textiles están situadas sobre los hombros y en la región pelviana de forma que permitan la sujeción durante la caída y después de la misma. Las bandas textiles están dispuestas de forma que los esfuerzos generados durante la parada de la caída se apliquen sobre las zonas del cuerpo que presentan resistencia suficiente y que, una vez que la caída ha sido parada, el cuerpo quede con la cabeza hacia arriba y un ángulo de inclinación máximo de 50º respecto de la vertical.

Las bandas textiles pueden estar fabricadas de poliamida, poliéster o cualquier otro material adecuado para el uso previsto. La unión de las bandas textiles entre sí o con otros elementos constituyentes del arnés anticaídas se efectúa mediante costuras cuyos hilos tienen un color o tono que contrasta con el de las bandas textiles. Esta cualidad de los hilos de las costuras facilita la revisión visual de su estado.

Documento confidencial de uso restringido.

En las partes anterior y posterior del arnés anticaídas pueden encontrarse elementos de enganche que, durante el uso del equipo, deben quedar situados por encima del centro de gravedad del cuerpo. El elemento de enganche dorsal está constituido por una argolla metálica en D. El elemento de enganche pectoral puede consistir en dos gazas textiles o dos argollas metálicas que han de utilizarse conjuntamente con un conector. Ante la posibilidad de que el arnés anticaídas disponga de varios elementos de enganche debe conocerse con precisión el uso para el que está previsto cada uno de ellos y la forma correcta en la que debe hacerse la conexión con otros equipos. Dicho de otra forma, el usuario debe distinguir con claridad los elementos de enganche previstos para formar parte de un sistema anticaídas de aquéllos que están diseñados para otros usos.

El arnés anticaídas debe colocarse, fijarse y ajustarse correctamente sobre el cuerpo. Su colocación requiere que el usuario sea previamente adiestrado. Su fijación se consigue mediante unos elementos de ajuste y cierre diseñados de forma que las bandas del arnés no se aflojen por sí solas. Para su ajuste correcto, las bandas no deben quedar ni demasiado sueltas ni demasiado apretadas.

SUBSISTEMA DE CONEXIÓN

El subsistema de conexión permite enganchar el arnés anticaídas al dispositivo de anclaje situado en la estructura soporte. Está formado por un dispositivo de parada y los conectores adecuados situados en cada extremo del subsistema. Como dispositivo de parada se puede emplear un dispositivo anticaídas o un elemento de amarre con absorbedor de energía. Los dispositivos anticaídas pueden ser, a su vez, deslizantes (sobre línea de anclaje rígida o flexible) o retráctiles.

El dispositivo anticaídas deslizante (norma aplicable: EN 353-1 y 353-2) es un elemento que dispone de una función de bloqueo automático y de un mecanismo de guía. Dicho dispositivo anticaídas se desplaza a lo largo de su línea de anclaje, acompañando al usuario sin requerir su intervención manual, durante los cambios de posición hacia arriba o hacia abajo y se bloquea automáticamente sobre la línea de anclaje cuando se produce una caída dando lugar a la correspondiente disipación de energía. Esta disipación se produce por la acción conjunta del dispositivo anticaídas deslizante y la línea de anclaje, o bien, mediante ciertos elementos incorporados en la línea de anclaje o en el elemento de amarre.

Los dispositivos anticaídas deslizantes pueden estar dotados de un mecanismo para su apertura que además cumple la condición de que sólo puede abrirse o cerrar se mediante dos acciones manuales consecutivas y voluntarias.

Estos dispositivos anticaídas pueden estar diseñados para engancharse directamente al arnés anticaídas utilizando un conector que puede estar unido de modo permanente o ser separable del dispositivo anticaídas. En otros casos la conexión con el arnés anticaídas se efectúa mediante un elemento de amarre solidario por uno de sus extremos con el dispositivo anticaídas mientras que el otro extremo se engancha al arnés

Documento confidencial de uso restringido.

anticaídas mediante un conector solidario o separable. El elemento de amarre puede estar fabricado con cuerda o banda de fibras sintéticas, cable metálico o cadena.

La línea de anclaje rígida puede estar constituida por un riel o por un cable metálico y está prevista para ser fijada a una estructura de forma que sus movimientos laterales estén limitados. Si la línea de anclaje rígida está formada por un cable, debe estar firmemente asegurada y tensa sobre una estructura.

La línea de anclaje flexible puede estar constituida por una cuerda de fibras sintéticas o por un cable metálico. En su caso, el extremo superior de la línea de anclaje está provisto de una terminación adecuada (por ejemplo, una gaza injerida o anudada en el caso de cuerdas o un casquillo embutido en el caso de cables) para que dicha línea pueda ser fijada a un dispositivo de anclaje situado en la estructura soporte. El extremo inferior de la línea de anclaje flexible puede llevar un lastre para mantener tensa la línea.

El dispositivo anticaídas deslizante sólo puede ser empleado en la línea de anclaje rígida o flexible para la que ha sido previsto.



El dispositivo anticaídas retráctil (norma aplicable: EN 360) es un dispositivo anticaídas que dispone de una función de bloqueo automático y de un mecanismo automático de tensión y retroceso del elemento de amarre de forma que se consigue un elemento de amarre retráctil. El propio dispositivo puede integrar un medio de disipación de energía o bien incorporar un elemento de absorción de energía en el elemento de amarre retráctil.

Está constituido por un tambor sobre el que se enrolla y desenrolla un elemento de amarre y está provisto de un mecanismo capaz de mantener tenso dicho elemento. Como consecuencia de la caída, la velocidad de desenrollamiento alcanzará un valor umbral para el cual entra en acción un mecanismo de frenado que se opone a dicho desenrollamiento. Estos dispositivos permiten al usuario efectuar desplazamientos laterales, siempre que el ángulo de alejamiento, medido respecto de la vertical que pasa por el punto de anclaje del dispositivo, no supere el valor máximo de diseño para el cual está asegurado el correcto funcionamiento de sus mecanismos. El elemento de amarre puede ser un cable metálico, una banda o una cuerda de fibras sintéticas y presentar diferentes longitudes. En su extremo libre está situado un conector pivotante para su enganche al arnés anticaídas.

Documento confidencial de uso restringido.





Absorbedor de energía con elemento de amarre incorporado. (Absorbedor de energía norma aplicable: EN 355; elemento de amarre norma aplicable: EN 354). Es un equipo constituido por un elemento de amarre que lleva incorporado un elemento de absorción de energía (en el caso más general se trata de dos cintas textiles imbricadas o cosidas constituyendo una única pieza que se presenta plegada sobre sí misma y enfundada en un material plástico). La disipación de energía se consigue mediante la rotura de los hilos.

La longitud total del referido conjunto no es superior a dos metros, incluyendo los conectores situados en cada extremo. El elemento de amarre puede ser un cable metálico, una banda o una cuerda de fibras sintéticas y su longitud puede ser fija o regulable. Es posible además disponer de absorbedores de energía con dos elementos de amarre incorporados. La conexión con el dispositivo de anclaje y con el arnés anticaídas se efectúa mediante los correspondientes conectores, que pueden ser separables o solidarios.



Un arnés anticaídas y un elemento de amarre sin absorbedor de energía NO deben emplearse como sistema anticaídas.

Conector (norma aplicable: EN 362). Es un equipo metálico provisto de apertura que se utiliza para enganchar entre sí los diferentes componentes del sistema anticaídas y para su conexión al dispositivo de anclaje situado en la estructura soporte. Es posible disponer de conectores con diferentes aberturas para que pueda realizarse una conexión segura a la estructura soporte. Un conector puede adquirirse como componente independiente o suministrarse integrado en el dispositivo de parada.

Los conectores pueden ser de cierre automático o de cierre de rosca. Un cierre es automático cuando es capaz de volver por sí mismo a la posición de conector cerrado cuando el usuario lo libera desde cualquier posición de apertura. Por el contrario un cierre de rosca requiere la acción manual del usuario para desplazar la tuerca a su posición de conector cerrado (en esta posición las roscas no son visibles). Los conectores con bloqueo manual sólo son apropiados cuando el usuario no tenga que conectar y retirar el gancho repetidas veces durante la jornada de trabajo, es decir, conexiones

Documento confidencial de uso restringido.

permanentes o de larga duración. Los conectores de cierre automático disponen de un mecanismo para el bloqueo del cierre que puede actuar automáticamente o mediante la acción manual del usuario. Para realizar una conexión segura es imprescindible que una vez cerrado el conector se proceda a su bloqueo. Para abrir los conectores de cierre automático el usuario debe efectuar dos acciones manuales deliberadas y diferentes, como mínimo.



6 ANÁLISIS Y PREVENCIÓN DE RIESGOS EN LA MAQUINARIA

6.1 Medidas generales

A continuación se describen las medidas preventivas generales comunes a toda la maquinaria.

6.1.1 Recepción de máquinas y medios auxiliares

Transporte hasta el lugar de trabajo

Las máquinas y medios auxiliares se trasladan hasta la obra en medios de trasporte autorizados para el peso y las dimensiones de su carga, anclados de forma que al soltarlos no se desplacen ni pierdan el equilibrio.

El recorrido hasta el punto de descarga no presenta obstáculos ni dificultades (badenes, pendientes, inclinación lateral del piso) que puedan afectar a la estabilidad del camión y de su carga.

Carga y descarga

Durante la carga y descarga de la maquinaria:

· Los conductores y operadores de camiones y máquinas de apoyo a la descarga permanecen en su puesto durante toda la maniobra.

· Se separa y aleja el paso de personas y el tráfico con vallas y señales.

· El personal de apoyo tiene las herramientas necesarias para facilitar el trabajo.

· Se instalan escaleras de mano, andamios o plataformas de descarga en altura, para acercar a los trabajadores a la zona de trabajo y proporcionarles una superficie de apoyo y maniobra resistente y suficientemente extensa.

Documento confidencial de uso restringido.

· El camión y la maquinaria de apoyo a la descarga están firmemente apoyados en el suelo, lejos de desniveles o pendientes. En otro caso, se instalan plataformas, anclajes o amarres. Tienen activa su señalización luminosa y acústica para la marcha atrás.

Colocación, montaje y desmontaje

Las máquinas y medios auxiliares se sitúan sobre un suelo capaz de soportar la presión máxima que pueden ejercer sobre cada uno de sus apoyos en las condiciones más desfavorables.

Si el suelo no la resistiese, o se dudara de ello, se instala un basamento que asegure que la presión máxima trasmitida al terreno sea < 1 kg/cm2 (límite que puede elevarse o debe reducirse si se dispone de información geotécnica fiable que lo indique), o una plataforma de desembarco.

El basamento para las máquinas y medios más sencillos y estáticos puede consistir en un entramado de tablones, palastros.

Para máquinas pesadas, móviles o sometidas a acciones dinámicas o de viento, en una losa de hormigón armado calculada a flexión y punzonamiento.

La maquinaria y medios auxiliares se montan y desmontan de acuerdo con las instrucciones del fabricante o proveedor, según proyecto de técnico competente en los casos previstos, a la luz del día, por personal especializado y realizando inmediatamente las protecciones y señalizaciones que requiera cada máquina o medio auxiliar antes de que comiencen a funcionar.

6.1.1.1 Medidas preventivas en la maquinaria:

❑ No hay obstáculos en el recorrido de descarga de las máquinas

❑ Las máquinas se transportan en medios de transporte autorizados

❑ Las máquinas se transportan ancladas a su transporte

❑ Durante la carga de máquinas el personal está en su puesto y las protecciones colocadas

Durante la carga y descarga de la maquinaria:

· Los conductores y operadores de camiones y máquinas de apoyo a la descarga permanecen en su puesto durante toda la maniobra.

· Se ha alejado y separado el paso de personas y el tráfico, e instalando vallas y señales.

· Los trabajadores tienen todas las herramientas necesarias en cada caso para facilitar el trabajo.

Documento confidencial de uso restringido.

· Se han instalado escaleras de mano, andamios apoyados o rodantes o plataformas de descarga en altura para acercar a los trabajadores a la zona de trabajo y proporcionarles una superficie de maniobra resistente y extensa.

❑ Durante la descarga, las máquinas tienen apoyo en el suelo y activan sus señales

El camión y la maquinaria de apoyo a la descarga:

· Están firmemente apoyados en el suelo, lejos de desniveles o pendientes. En otro caso, se han instalado plataformas, anclajes o amarres que impidan la pérdida de estabilidad.

· Tienen activa su señalización luminosa y acústica para la marcha atrás.

❑ Carga de máquinas con grúa dirigida con eslingas o cables

❑ Las máquinas se sitúan sobre suelo resistente o se instala un basamento

Las máquinas, medios auxiliares, camiones y grúas se sitúan sobre un suelo capaz de soportar la presión máxima que pueden ejercer sobre cada uno de sus apoyos en las condiciones más desfavorables.

En otro caso se instala un basamento que lo asegure, mediante una plataforma de desembarco, con un entramado de tablones o palastros, o con una losa de hormigón armado.

❑ Las máquinas se montan de día y siguiendo instrucciones del fabricante

La maquinaria y medios auxiliares se montan y desmontan:

· De acuerdo con las instrucciones del fabricante o proveedor.

· Según proyecto de técnico competente en los casos previstos.

· A la luz del día.

· Por personal especializado.

· Realizando inmediatamente las protecciones y señalizaciones que requiera cada máquina o medio auxiliar y, en todo caso, antes de que comiencen a funcionar.

6.1.2 Control de máquinas y herramientas

Buenas prácticas

La máquina o herramienta está garantizada por el proveedor y está al día en su calendario de mantenimiento.

Se usa siempre completa, sin eliminar carcasas ni sistemas de protección originales.

Documento confidencial de uso restringido.

Todos los dispositivos de seguridad están activos, y está prohibida su manipulación o anulación incluso temporal.

Está en buenas condiciones, sin roturas ni golpes visibles.

Las juntas son estancas y no tienen reparaciones improvisadas.

Es reparada exclusivamente por personal especializado.

Es utilizada por personas especializadas y formadas, e idóneas para la tarea, según el manual de instrucciones del fabricante.

La máquina o herramienta está en perfectas condiciones de uso y buen estado de limpieza. En otro caso, queda de inmediato fuera de servicio. Cualquier anomalía en su funcionamiento es comunicada al encargado, con la parada inmediata.

Antes de usar aparatos de elevación se revisa el estado de los carriles para las grúas-torre y la consolidación del terreno para las auto-grúas.

En la utilización de las grúas se prohíbe expresamente montarse en el gancho de la grúa y trepar o deslizarse por la estructura de la grúa.

Revisión diaria

Antes de iniciar la jornada el operador debe realizar una inspección de la máquina que contemple los puntos siguientes:

· Ruedas (banda de rodaje, presión).

· Fijación y estado de los elementos móviles (brazos, gatos, cintas).

· Inexistencia de fugas en el circuito hidráulico.

· Niveles de aceites diversos.

· Mandos en servicio.

· Protectores y dispositivos de seguridad, topes y fines de carrera.

· Frenos de pie y de mano.

· Embrague.

Cambios de herramienta, averías y transporte

Se estaciona en un emplazamiento llano y despejado.

Las piezas desmontadas se evacuan del lugar de trabajo.

Se siguen escrupulosamente las indicaciones del fabricante.

Documento confidencial de uso restringido.

Antes de desconectar los circuitos hidráulicos, se reduce su presión.

Si el conductor necesita un ayudante, le explica con detalle qué es lo que debe hacer y lo observa en todo momento.

Elementos de seguridad

El coordinador de seguridad y salud de la obra comprueba que la máquina, dependiendo de su naturaleza, lleva los sistemas de protección que le corresponden.

Pórtico de seguridad que protege al conductor tanto de la posible caída de objetos como del vuelco de la máquina.

Asiento ergonómico, que protege los riñones del conductor y le sujeta en los giros bruscos de la máquina. Puede ir provisto de amortiguadores que absorban las vibraciones.

Protector tubo de escape, que lo aísla e impide el contacto con materiales o personas.

Cubierta resistente sobre las partes móviles, como motores, transmisiones, correas o engranajes.

El motor y el tubo de escape pueden alcanzar temperaturas muy altas, por lo que están protegidos con cubiertas aislantes y señalizadas con la advertencia "Precaución. Alta temperatura".

La cubierta del motor debe mantener sus aislamientos térmico y acústico durante toda la vida útil de la máquina: el coordinador de seguridad y salud de la obra prohibirá su uso sin ellos.

Silenciador con apagachispas y purificador de gases para motor de explosión, obligatorio para trabajar en zonas con riesgo de incendio o explosión.

Paro de seguridad de emergencia que detiene automáticamente el motor.

Inmovilizador, sistema de protección contra maniobras involuntarias y empleos no autorizados.

Todas las carretillas deberán llevar las siguientes placas indicadoras principales:

· Placa de identificación: Datos fabricante.

· Placa de identificación de equipos amovibles: Datos del fabricante y además capacidad nominal de carga, presiones hidráulicas de servicio caso de equipo accionado hidráulicamente, y una nota que ponga «Advertencia: Respete la capacidad del conjunto carretilla-equipo».

· Presión de hinchado de neumáticos.

Documento confidencial de uso restringido.

Avisador acústico y señalización luminosa para marcha atrás. Necesario para anunciar su presencia en puntos conflictivos de intersecciones con poca visibilidad. Su potencia debe ser adecuada al nivel sonoro de las instalaciones anexas.

Pintura de un color que contraste con el medio que les rodea.

Compartimiento de la batería tal que reduzca al mínimo la posibilidad de proyección del electrolito sobre el operador, incluso en caso de volcarse la máquina y que no permita la acumulación de vapores en los lugares ocupados por los operadores.

Batería que se puede desconectar por medio de un dispositivo de fácil acceso.

Trabajo con poco espacio de maniobra y otras dificultades

Mientras la máquina trabaja con poco espacio de maniobra en un plano elevado junto a desniveles de altura mayor que un tercio del diámetro exterior de la menor de sus ruedas, o sobre una superficie inclinada:

· Se interrumpe el tajo si la lluvia, la nieve o las heladas debilitan el terreno o lo hacen deslizante.

· Se prohíbe el paso por el plano inferior al de maniobra de la máquina, en su vertical, mediante vallas portátiles y señales.

· Mientras la máquina trabaja entre o debajo de obstáculos que quedan al alcance de ella o de su herramienta, tales que pueden invadir la cabina, desestabilizar la carga o volcar la máquina, el operador fija finales de carrera para la herramienta o para la máquina que impidan que alcance los obstáculos e instala topes o señales que le indiquen a simple vista la silueta máxima que puede ocupar la carga sin topar con los obstáculos.

6.1.2.1 Medidas preventivas en la maquinaria:

❑ Las máquinas y herramientas están limpias, en buen uso y tienen mantenimiento

❑ Los elementos móviles están protegidos con una carcasa

❑ Máquinas y herramientas se usan para el fin previsto

❑ El operador inspecciona máquinas y herramientas antes de arrancar

Antes de iniciar la jornada el operador debe realizar una inspección de la máquina que contemple los puntos siguientes:

· Ruedas (banda de rodaje, presión, etc.).

· Fijación y estado de los brazos de la horquilla.

· Inexistencia de fugas en el circuito hidráulico.

Documento confidencial de uso restringido.

· Niveles de aceites diversos.

· Mandos en servicio.

· Protectores y dispositivos de seguridad.

· Frenos de pie y de mano.

· Embrague.

❑ Sólo maneja máquinas y herramientas el personal capacitado

❑ No hay personal detrás de las máquinas o hay vigilante

No se puede permanecer, ni pasar, ni mucho menos trabajar, en la parte trasera de la máquina (la que queda a la espalda del operador en su posición habitual de trabajo en ese tajo).

Si el tajo exigiera que algún trabajador actuase en la parte trasera de una máquina que se desplaza, se destina a otro trabajador a vigilar esa actividad, de modo que el vigilante vea continuamente al trabajador y el operador de la máquina al vigilante.

El vigilante avisa al operador sobre cualquier incidencia que ocurra al trabajador.

Si la máquina no se desplaza, como un camión mientras se carga, es suficiente que el operador espere a ver al personal de apoyo indicarle que puede arrancar.

❑ El personal trabaja erguido y de cara a la máquina

❑ El operador de máquina conoce la posición del personal

Hay que convenir con el operador de la máquina el lugar en el que se encuentra cada miembro del personal de apoyo, tras cada modificación de emplazamiento de la máquina, de su herramienta o del tajo.

Antes de comenzar el trabajo en el nuevo emplazamiento se realiza una simulación del movimiento de la máquina, de la herramienta y del personal de apoyo, para coordinar los movimientos de forma que se eviten sorpresas e improvisaciones.

6.1.3 Uso de máquinas autodesplazables

Características específicas de la máquina

Cabina antivuelco y cinturón de seguridad que protege también contra la caída o desplome de tierras y materiales, contra la inhalación de polvo, contra el ruido y contra el estrés térmico o insolación en verano. Tiene extintor de incendios y botiquín de primeros auxilios.

Asiento anatómico para paliar lesiones de espalda del conductor y el cansancio físico del mismo.

Documento confidencial de uso restringido.

Luces y bocina de retroceso.

Controles y mandos perfectamente accesibles, situados en la zona de máxima acción; su movimiento se corresponderá con los estereotipos usuales.

Operador

Sube y baja de la máquina usando los peldaños y asideros, mirando a la máquina, agarrado con ambas manos.

Nunca abandona la máquina con el motor en marcha y sin engranar la marcha contraria al sentido de la pendiente.

Se informa cada día sobre los trabajos realizados que pudieran constituir riesgo, como zanjas abiertas o tendidos de cables. Conoce las dimensiones de la máquina circulando y trabajando, así como las de las zonas de altura limitada o estrechas.

Activa el freno de mano antes de iniciar la carga y descarga.

Antes de arrancar

Arrancar el motor una vez sentado en el puesto del operador.

Ajustarse el cinturón de seguridad y el asiento.

Comprobar que las luces indicadoras funcionan correctamente.

Asegurarse de que no hay nadie trabajando en la máquina, debajo o cerca de la misma.

Zona de trabajo dificultosa

Si la máquina trabaja en elevación, en pendiente o entre obstáculos, se aplican medidas adicionales de seguridad, como la asistencia por un especialista que le ayuda a maniobrar, topes y finales de carrera, etc.

La zona de evolución de la máquina se marca con balizas cuando el espacio de maniobra es muy reducido o limitado por obstáculos.

La zona de trabajo de la máquina se riega para reducir la emisión de polvo, o se utilizan mascarillas de filtro mecánico antipolvo recambiable, trabajando siempre que es posible de espalda al viento, para que el polvo no impida la visibilidad.

Cambio de herramienta o equipo

Se elige un emplazamiento llano y bien despejado, se retiran las piezas desmontadas del lugar de trabajo, se siguen las indicaciones del constructor, se reduce la presión de los circuitos hidráulicos antes de desconectarlos y se explica al ayudante lo que debe hacer y observarle a menudo.

Documento confidencial de uso restringido.

Desplazamientos

Por vías públicas, sólo si se cuenta con las autorizaciones necesarias.

Siempre con perfecta visibilidad en el sentido de marcha. La carga en la cuchara, pala o cuba no la dificulta ni la reduce. Para circular hacia atrás, si no hay visibilidad suficiente, un señalista dirige las maniobras.

Siempre con la cuchara, brazo o herramienta plegada y apoyada en la propia máquina.

Sólo por los caminos o pistas previstos, cuya pendiente ha sido admitida para la máquina por el jefe de obra en seco y en mojado.

Sólo a la velocidad máxima admitida para la máquina en esa obra o inferior.

Se evitan movimientos laterales y balanceos.

En desplazamientos largos se colocan los puntales de sujeción de los componentes giratorios o móviles de la máquina.

Se guardan distancias a las zanjas, taludes y todo accidente del terreno que suponga un riesgo.

Al circular junto a una línea eléctrica, tener en cuenta que las distancias de seguridad pueden modificarse por la existencia de baches y otras irregularidades.

Se prohíbe el transporte de piezas que sobresalgan lateralmente de la máquina, o de forma desordenada y sin atar.

6.1.3.1 Medidas preventivas en la maquinaria:

❑ La zona de maniobra de las máquinas está marcada con balizas

❑ Hay protecciones adicionales si la máquina trabaja en altura o pendiente

Si la máquina trabaja en elevación, en pendiente o entre obstáculos, que quedan al alcance de ella o de su herramienta, tales que pueden invadir la cabina, desestabilizar la carga o volcar la máquina, se aplican medidas adicionales de seguridad, como la asistencia por un especialista que le ayuda a maniobrar, finales de carrera para la herramienta o para la máquina que impiden que alcance los obstáculos y topes o señales que le indican a simple vista la silueta máxima que puede ocupar la carga sin topar con los obstáculos.

❑ El operador de la máquina conoce obstáculos y límites altura

El operador de la máquina se informa cada día de los trabajos realizados que pudieran constituir riesgo como zanjas abiertas o tendidos de cables.

Conoce la altura de la máquina circulando y trabajando, así como la de las zonas estrechas o de altura limitada.

Documento confidencial de uso restringido.

❑ Se sube a la máquina por peldaños y asideros previstos

❑ Se sube a la máquina mirándola, sujeto con ambas manos

❑ La máquina se abandona con motor apagado y marcha metida

❑ Cambio de herramientas o equipos: en llano y sin presión en circuitos hidráulicos

En los cambios de herramienta o equipo de trabajo, se debe:

· Elegir un emplazamiento llano y bien despejado.

· Evacuar las piezas desmontadas del lugar de trabajo.

· Seguir las indicaciones del constructor.

· Bajar la presión de los circuitos hidráulicos antes de desconectarlos.

· Explicar al ayudante lo que debe hacer y observarle a menudo.

❑ Freno activado para carga y descarga

6.1.4 Control del ruido de máquinas y herramientas

Las tareas ruidosas se realizan preferentemente en horario diferente del de los demás trabajadores.

Se reduce el ruido mejorando el aislamiento acústico de la máquina causante o sustituyéndola por otra menos ruidosa.

Se aísla la fuente del ruido mediante pantallas de gran masa y poca elasticidad, lo más cerradas que sea posible.

6.1.4.1 Medidas preventivas en la maquinaria:

❑ Las máquinas y herramientas tienen aislamiento acústico

❑ Las máquinas y herramientas tienen pantallas para aislar ruido

❑ Si hay máquinas que producen mucho ruido, se opera con ellas a hora distinta a la de los demás trabajadores

❑ Personal de máquinas y herramientas usa EPIs contra ruido

6.1.5 Preparación del operador de maquinaria

El operador no toma bebidas alcohólicas antes y durante el trabajo, ni medicamentos sin prescripción facultativa, especialmente tranquilizantes. Si le prescriben el uso de tranquilizantes, psicótropos, o productos que provoquen somnolencia, informará al médico de las características de su trabajo y solicitará la baja en caso de incompatibilidad.

Documento confidencial de uso restringido.

No hace carreras, ni bromas a los demás conductores: está únicamente atento al trabajo.

No pierde de vista a quien le guía, cuando esto es necesario, no deja que otros toquen los mandos y enciende los faros al final del día para ver y ser visto.

6.1.5.1 Medidas preventivas en la maquinaria:

❑ Operador de máquinas no bebe alcohol antes y durante trabajo

❑ Operador de máquinas no toma medicamentos sin prescripción facultativa

❑ Operador de máquinas no hace carreras ni bromas

❑ Operador de máquinas está atento al trabajo

❑ Operador de máquinas está atento al que le guía

❑ Operador de máquinas no cede los mandos a otro

❑ Operador de máquinas enciende faros si está oscuro

6.1.6 Mantenimiento de las máquinas

Operaciones de mantenimiento

El fabricante o importador suministra con la máquina un manual y un libro registro y el usuario suministra a la obra las instrucciones para todos los relacionados con su seguridad.

La máquina y sus accesorios se revisan cada seis meses como mínimo, después de una parada importante (3 meses) y cada vez que haya sido desmontada, por la empresa conservadora o por personal del propietario o usuario de la grúa, si se ha demostrado ante el organismo territorial competente de la Administración pública que cumple las condiciones exigidas para los conservadores.

Se coloca la máquina en terreno llano y se bloquean las ruedas o las cadenas, se evita permanecer entre las ruedas o sobre las cadenas, bajo la cuchara o el brazo, se evita colocar nunca una pieza metálica encima de los bornes de la batería o utilizar mechero o cerillas para ver dentro del motor.

Si la máquina tiene brazo, cuchara, pala o cuchilla, se coloca ésta apoyada en el suelo. Si se debe mantener levantada se inmoviliza previamente.

Se revisan 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.

Se revisan los frenos cuando se haya trabajado en lugares encharcados.

Todos saben utilizar los extintores.

Documento confidencial de uso restringido.

Se desconecta la red o la batería para impedir un arranque súbito de la máquina.

No se coloca nunca una pieza metálica encima de los bornes de la batería.

Se usa un medidor de carga para verificar la batería.

No se utiliza nunca un mechero o cerillas para ver dentro del motor.

No se fuma mientras se manipula la batería o se abastece de combustible

Tras cada reparación o reforma se comprueba el esfuerzo a realizar sobre los mandos, volantes, palancas, y sus posibles retrocesos.

No se realizan reparaciones u operaciones de mantenimiento con la máquina en funcionamiento.

Los cambios de aceite del motor y de sistema hidráulico se hacen con el motor frío.

Se conserva la máquina en buen estado de limpieza.

En caso de avería

Colocar las señales adecuadas indicando la avería de la máquina.

Si se para el motor, parar inmediatamente la máquina, ya que se corre el riesgo de quedarse sin frenos ni dirección.

Releer el manual del constructor para obtener información acerca de la avería, y seguir sus indicaciones.

No quedarse entre las ruedas o sobre las cadenas, bajo la cuchara o el brazo.

No hacerse remolcar para poner el motor en marcha.

No servirse nunca de la herramienta de la máquina para levantarla del suelo.

Para cambiar un neumático, colocar una base firme para subir la máquina.

Para cambiar una rueda, colocar los estabilizadores.

Utilizar una caja de inflado cuando la rueda no está sobre la máquina.

Cuando se esté inflando una rueda, no permanecer enfrente de la misma sino en el lateral.

No cortar ni soldar encima de una llanta con el neumático inflado.

6.1.6.1 Medidas preventivas en la maquinaria:

❑ Mantenimiento de máquinas es en llano y con ruedas bloqueadas

❑ Mantenimiento de máquinas se hace con el brazo, cuchara o pala en el suelo

Documento confidencial de uso restringido.

❑ Mantenimiento de máquinas con red o batería desconectada

❑ Mantenimiento de máquinas sin personal bajo ruedas o brazo

❑ Mantenimiento de máquinas sin colocar metal sobre batería

❑ Mantenimiento de máquinas no mechero o cerillas para ver motor

❑ Mantenimiento de máquinas: el personal sabe usar extintores

6.1.7 Transporte de máquinas

Para transportar la máquina:

· Se estaciona el remolque en zona llana.

· Se comprueba que la longitud de remolque es la adecuada.

· Se comprueba que las rampas de acceso pueden soportar el peso de la máquina.

· Se baja la pala, cuchilla o cuchara en cuanto la máquina está sobre el remolque o se desmonta si no cabe.

· Se sujetan fuertemente las ruedas a la plataforma.

6.1.7.1 Medidas preventivas en la maquinaria:

❑ El transporte de maquinaria es con remolque de longitud adecuada

❑ Las rampas de acceso al transporte de maquinaria pueden soportar el peso

❑ El remolque de transporte de maquinaria se estaciona en llano

❑ La maquinaria se transporta con la pala o cuchara bajada

❑ Se desmonta la cuchara si no cabe en el transporte

❑ Transporte de maquinaria con ruedas, se sujetan a plataforma

6.1.8 Control eléctrico en maquinaria y herramientas

La toma de corriente se hace con una manguera eléctrica antihumedad con conductor para toma de tierra y está protegida por un interruptor diferencial. Si está enterrada, su recorrido está señalizado.

El interruptor de puesta en marcha está situado en el exterior de la máquina, accesible sin abrir portillos ni carcasas, protegido de agua y polvo.

La máquina se desconecta con el interruptor y separando la clavija de la toma, no tirando de la manguera.

Se comprueba la eficacia de la puesta a tierra de la carcasa y partes metálicas.

Documento confidencial de uso restringido.

6.1.8.1 Medidas preventivas en la maquinaria:

❑ La toma de corriente se hace mediante una manguera eléctrica antihumedad

❑ El suministro eléctrico está protegido con diferenciales

❑ Los interruptores están en el exterior y protegidos de agua y polvo

❑ Los cables eléctricos son aéreos o enterrados (señalizados)

❑ Hay puesta a tierra de la carcasa y partes metálicas de las máquinas

❑ Antes del mantenimiento de máquinas o herramientas se desconectan

La desconexión se hace cortando el suministro con los interruptores y separando la clavija con la mano, nunca tirando de la manguera.

6.1.9 Estacionamiento de máquinas

El lugar de estacionamiento de la máquina está previsto, es sensiblemente plano y es suficientemente resistente.

El operador no libera los frenos sin haber instalado los tacos de inmovilización en las ruedas, cierra bien la máquina, quita las llaves y la asegura contra utilizaciones no autorizadas.

Las máquinas y herramientas se estacionan en posición de reposo, de forma que no puedan caer, ni arrancar, especialmente las que quedan con circuitos a presión. Las eléctricas quedan desconectadas de la red, o con el interruptor general abierto y protegido con llave.

6.1.9.1 Medidas preventivas en la maquinaria:

❑ Las máquinas se estacionan en lugar previsto y estable

❑ El operador no abandona la máquina con motor en marcha

❑ Las máquinas se estacionan en rampa frenadas y calzadas

❑ Las máquinas se estacionan cerradas y seguras

❑ Las máquinas se estacionan en zona estable y protegidas contra arranque

Las máquinas y herramientas se abandonan en posición de reposo, de forma que no puedan caer, ni arrancar.

Las máquinas con circuitos a presión que no pueden descargarse en cada parada deben quedar bloqueadas de forma que no puedan ser arrancadas inadvertidamente, mediante llave de contacto o protección similar.

Documento confidencial de uso restringido.

Las máquinas eléctricas deben quedar desconectadas de la red, o con el interruptor general abierto y protegido con llave.

6.2 Medidas particulares

A continuación se describen las medidas preventivas particulares de cada una de las máquinas que existen en la obra.

6.2.1 Bomba de drenaje

Tiene doble aislamiento eléctrico.

Su alimentación eléctrica se realiza mediante manguera antihumedad conectada al cuadro general o de distribución, con cable y conexiones de toma de tierra, protegida con interruptor diferencial y magnetotérmico y con clavijas macho-hembra estancas.

El coordinador de seguridad y salud comprueba la eficacia de su puesta a tierra antes de cada día de utilización.

Mientras no se usa, se conserva en un almacén dentro de un estuche o bolsa que impida la entrada de objetos extraños por las bocas de entrada y salida de agua.

La bomba de drenaje sumergida se suspende por el asa superior de un cable o cuerda de longitud y resistencia suficientes para bajarla y subirla hasta el nivel requerido. Nunca se suspende del conductor eléctrico.

Si el fondo tiene obstáculos en los que se puede enganchar la bomba, dificultando su recuperación, se ata un segundo cable alrededor de la base, que permita maniobrarla tirando lateralmente desde un punto distante de su vertical.

Si en la vertical superior del punto donde se quiere introducir la bomba no hubiera terreno firme, se suspende de una pértiga por la que resbala el cable de suspensión. Se prohíbe que un trabajador sostenga el cable en una posición forzada, o pisando sobre una superficie poco estable o resbaladiza.

El tubo de salida de agua se conduce a algún lugar o depósito en el que el agua bombeada no produzca inundaciones o charcos no previstos.

No se sumerge nadie en el agua mientras funciona la bomba de drenaje. En caso de ser necesario, se protegen las bocas de toma o de impulsión de la bomba para impedir que se puedan introducir en ellos las manos o los dedos.

6.2.1.1 Medidas preventivas particulares en la maquinaria:

❑ La bomba de drenaje está garantizada y con mantenimiento al día

❑ La bomba de drenaje tiene todos sus sistemas de seguridad

❑ La bomba de drenaje está en buenas condiciones y las juntas son estancas

Documento confidencial de uso restringido.

❑ La bomba de drenaje está protegida contra contactos eléctricos

La bomba de drenaje está protegida por doble aislamiento eléctrico.

La alimentación eléctrica de la bomba de drenaje se realiza mediante manguera antihumedad conectada al cuadro general o de distribución, con cable y conexiones de toma de tierra, protegida con interruptor diferencial y magnetotérmico y con clavijas macho-hembra estancas.

Se comprueba la eficacia de la puesta a tierra de la bomba por la persona encargada de la seguridad en la obra por parte de la constructora antes de cada día de utilización.

❑ La bomba de drenaje está almacenada en estuche mientras no se usa

❑ La bomba de drenaje sumergida se suspende de un cable por asa superior

❑ La bomba de drenaje sumergida tiene un segundo cable de rescate

❑ La bomba de drenaje tiene cable de suspensión suspendido de una pértiga

Si en la vertical superior del punto donde se quiere introducir la bomba no hubiera terreno firme, la bomba se hace descender desde el extremo de una pértiga por el que resbala el cable o cuerda de suspensión.

Nunca se expone un trabajador a caer al agua por sostener el cable en una posición forzada, o pisando sobre una superficie poco estable o resbaladiza.

❑ La bomba de drenaje vierte a lugar o depósito no inundable

❑ La bomba de drenaje está parada fuera del agua

❑ La bomba de drenaje no está en marcha si hay personal en el agua

Riesgo: Caídas a distinto nivel por huecos horizontales

Protecciones colectivas	Red horizontal

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en brazos, manos o tronco

Protecciones individuales	EPI: Mono de trabajo
	EPI: Guantes contra riesgos mecánicos
Señales	Señal: Protección obligatoria de las manos
	Señal: Protección obligatoria del cuerpo

Riesgo: Atropellos, vuelcos o atrapamientos

Documento confidencial de uso restringido.

Protecciones individuales	EPI: Abrigo de alta visibilidad
Señales	Señal: Maquinaria pesada

Riesgo: Contactos eléctricos

Protecciones colectivas	Lámpara portátil de mano
	Toma de tierra
	Transformador
	Cuadro secundario de 20 kW máximo
	Cuadro de obra trifásico
Protecciones individuales	EPI: Casco protector contra la electricidad
	EPI: Ropa con protección electrostática
	EPI: Guantes contra riesgos eléctricos
	EPI: Calzado de protección eléctrica
Señales	Señal: Riesgo eléctrico

Riesgo: Anegamiento

Protecciones individuales	EPI: Calzado impermeable

Documento confidencial de uso restringido.

6.2.2 Bomba de mortero

Se usa para trabajar a las distancias y alturas indicadas, y no para otros fines, ni se implementan prolongadores o adiciones no previstas.

Se estaciona en lugar firme y horizontal, a suficiente distancia de bordes inestables.

Se bloquean las ruedas con calzos y se apoyan firmemente los gatos estabilizadores, antes de comenzar el bombeo y durante su ejecución completa.

Se separa cualquier paso de personal protegiéndolo con vallas.

Se comprueba el buen estado del sistema antes de realizar bombeos en altura, que requieran presiones elevadas sobre el hormigón (mayores de 50 bares), con una prueba a presión > 30% que la que se va a emplear.

Al terminar cada sesión de bombeo y cada vez que se interrumpa el bombeo de mortero durante > 15 minutos, se limpia la bomba, la boquilla y los tubos haciendo pasar agua

limpia por el circuito y comprobando que por cada boca de salida se vierte el esperado caudal de agua.

Si el manómetro detiene la impulsión de la bomba, se para el motor y se investiga y corrige la causa de la parada.

El responsable de la máquina se informa cada día de las modificaciones en la obra que pueden afectarle, como zanjas abiertas o tendidos de cables, y los obstáculos que dificultan el paso del brazo al extenderlo hasta su punto de vertido.

Está prohibido introducirse dentro o debajo de la máquina mientras tiene el motor en marcha. Esto incluye la apertura de las tapas que cubren motor, ruedas, rodillos u otras partes móviles.

Antes de arrancar el motor el operador revisa la máquina, comprobando los sistemas de seguridad, la ausencia de pérdidas en los circuitos hidráulicos, la estanqueidad del circuito de combustible, los topes de fin de carrera y lo indicado por el fabricante de la máquina.

El operador no abandona nunca su puesto mientras la máquina esté en marcha.

Si el área de trabajo se encuentra cerca de un desnivel, se instala un tope o bordillo que advierte al operador.

6.2.2.1 Medidas preventivas particulares en la maquinaria:

❑ El personal de la bomba de mortero tiene mascarilla y pantalla

❑ Se limpia el recorrido de la bomba de mortero en paradas > 15 minutos

❑ Se para el motor de la bomba de mortero si el manómetro detiene el bombeo

❑ El operador de la bomba de mortero conoce obstáculos para el paso del brazo

Riesgo: Caídas en el mismo nivel

Protecciones individuales	EPI: Calzado de seguridad
Protecciones colectivas	Tapón protector tipo "seta" en esperas de armaduras

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en brazos, manos o tronco

Protecciones individuales	EPI: Mono de trabajo
	EPI: Guantes contra riesgos mecánicos
Señales	Señal: Protección obligatoria de las manos
	Señal: Protección obligatoria del cuerpo

Riesgo: Atropellos, vuelcos o atrapamientos

Documento confidencial de uso restringido.

Protecciones individuales	EPI: Abrigo de alta visibilidad
Señales	Señal: Maquinaria pesada

Riesgo: Proyección de partículas

Protecciones individuales	EPI: Gafas de protección contra riesgo mecánico

Riesgo: Incendios o explosiones

Protecciones colectivas	Extintor portátil
Protecciones individuales	EPI: Prendas de protección contra el fuego
Señales	Señal: Materias explosivas
	Señal: Prohibido fumar
	Señal: Prohibido fumar y encender fuego
	Señal: Materias inflamables
	Señal: Extintor

Riesgo: Sobreesfuerzos

Protecciones individuales	EPI: Faja de refuerzo lumbar

Riesgo: Contactos eléctricos

Protecciones colectivas	Lámpara portátil de mano
	Toma de tierra
	Transformador
	Cuadro secundario de 20 kW máximo
	Cuadro de obra trifásico
Protecciones individuales	EPI: Casco protector contra la electricidad
	EPI: Ropa con protección electrostática
	EPI: Guantes contra riesgos eléctricos
	EPI: Calzado de protección eléctrica
Señales	Señal: Riesgo eléctrico

Riesgo: Polvo ambiental

Documento confidencial de uso restringido.

Protecciones individuales

EPI: Gafas de protección contra el polvo

6.2.3 Maquinillo

El maquinillo se ancla al terreno o a la plataforma del camino mediante tres anclajes por cada apoyo.

Los soportes del maquinillo tienen barras laterales de ayuda a la realización de maniobras.

El maquinillo tiene un dispositivo limitador del recorrido de la carga en marcha ascendente.

El gancho tiene pestillo de seguridad.

Los lazos de los cables para izado se forman con tres bridas y guardacabos o mediante un casquillo soldado y guardacabos.

En todo momento se puede leer en caracteres grandes la carga máxima autorizada para izar, que coincidirá con la marcada por el fabricante del maquinillo.

Se acota la zona de carga de planta en un radio de 2 m en previsión de desprendimientos. Nadie permanece en esa zona durante la maniobra. Se instala una señal de «peligro, caída de objetos».

Se prohíbe izar o desplazar cargas mediante tirones sesgados.

Si no hay barandilla, se instala una argolla o cable de seguridad para anclar el fiador del cinturón de seguridad del operario encargado. Se prohíbe anclar los fiadores al maquinillo.

El maquinillo que incumpla alguna de estas condiciones queda de inmediato fuera de servicio.

6.2.3.1 Medidas preventivas particulares en la maquinaria:

❑ El maquinillo tiene el anclaje al forjado mediante 3 bridas

❑ El maquinillo tiene barras laterales de ayuda

❑ El maquinillo tiene limitador de recorrido de la carga ascendente

❑ El gancho del maquinillo tiene pestillo

❑ El maquinillo tiene la carcasa protectora cerrada

❑ El maquinillo tiene cable de izado con 3 bridas y guardacabos

❑ El maquinillo tiene indicación de carga máxima

Documento confidencial de uso restringido.

❑ Las zonas de carga del maquinillo están despejadas de personal

❑ El izado de carga del maquinillo es suave y vigilado por el operador

❑ El operador del maquinillo está anclado a elemento seguro de la obra

Riesgo: Caída de objetos a niveles inferiores

Protecciones colectivas	Red de bandeja u horizontal
Señales	Señal: Vía obligatoria para peatones
	Señal: Prohibida la entrada a toda persona ajena a la obra
	Señal: Caída de objetos

Riesgo: Daños a terceros por atropello o aplastamiento

Protecciones colectivas	Valla portátil
Señales	Señal: Vía obligatoria para peatones
	Señal: Prohibida la entrada a toda persona ajena a la obra

Riesgo: Caídas a distinto nivel por huecos horizontales

Protecciones colectivas	Red horizontal

Riesgo: Caída de materiales o herramientas

Protecciones individuales	EPI: Casco protector contra riesgo mecánico
Señales	Señal: Caída de objetos
	Señal: Protección obligatoria de la cabeza

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en la cabeza

Protecciones individuales	EPI: Casco protector contra riesgo mecánico
Señales	Señal: Protección obligatoria de la cabeza
	Señal: Protección obligatoria de la cara
	Señal: Protección obligatoria de la vista

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en brazos, manos o tronco

Protecciones individuales	EPI: Mono de trabajo

Documento confidencial de uso restringido.

	EPI: Guantes contra riesgos mecánicos
Señales	Señal: Protección obligatoria de las manos
	Señal: Protección obligatoria del cuerpo

Riesgo: Atropellos, vuelcos o atrapamientos

Protecciones individuales	EPI: Abrigo de alta visibilidad
Señales	Señal: Maquinaria pesada

Riesgo: Contactos eléctricos

Protecciones colectivas	Lámpara portátil de mano
	Toma de tierra
	Transformador
	Cuadro secundario de 20 kW máximo
	Cuadro de obra trifásico
Protecciones individuales	EPI: Casco protector contra la electricidad
	EPI: Ropa con protección electrostática
	EPI: Guantes contra riesgos eléctricos
	EPI: Calzado de protección eléctrica
Señales	Señal: Riesgo eléctrico

6.2.4 Cuerdas, eslingas y cables

Cables o cadenas de izado

Se enganchan a las anillas de suspensión previstas por el fabricante. Si no existen, se amarran a la propia pieza en puntos resistentes. Si es larga, ese amarre se hace cerca de los extremos.

Llevan en su extremo un gancho con seguro antidesenganche.

Se puede amarrar la pieza con un lazo enganchando el cable sobre sí mismo después de pasarlo por un punto de apoyo fiable, que no permita su desplazamiento imprevisto. No se admiten nudos para amarrar la pieza.

Las cuerdas, cables, cadenas y demás elementos de amarre se revisan periódicamente.

Documento confidencial de uso restringido.

Documento confidencial de uso restringido.

Cuerdas

Toda cuerda que se devuelve al almacén después de concluir un trabajo es examinada en toda su longitud, deshaciendo los posibles nudos y lavando las manchas. Una vez seca, se buscan los posibles deterioros: cortes, acuñamientos, ataque por ácidos, etc. Se guardan en un lugar sombrío, seco y bien aireado procurando evitar el contacto directo con el suelo. En las cuerdas de fibra sintética, evitar inútiles exposiciones a la luz y el contacto con grasas, ácidos o productos corrosivos. En el almacén la temperatura debe ser inferior a los 60 ºC.

Las cuerdas que han de soportar cargas trabajando a tracción, no tienen nudo alguno.

Las cuerdas se protegen contra la abrasión, evitando todo contacto con ángulos vivos y utilizando un guardacabos en los anillos de las eslingas.

Eslingas

Se usan eslingas perfectamente identificadas: material con que están construidas y carga máxima de utilización (CMU).

Las eslingas se utilizan y almacenan según las indicaciones dadas para las cuerdas.

No se utiliza una eslinga que tenga algún deterioro en su banda, sus costuras o en los anillos u ojales, ni con cortes en sus bordes.

Si una eslinga se ensucia o impregna de cualquier producto, se lava enseguida con agua fría y no se seca ni almacena al sol o cerca de alguna fuente de calor intenso. Los ataques químicos son detectables, porque las fibras de la superficie de la banda textil se sueltan por simple frotamiento.

Su resistencia puede disminuir por el desgaste, por los nudos o cocas (hasta un 50%), por las soldaduras de los anillos terminales u ojales (hasta un 20%) y por los sujetacables, incluso en uso y número correctos (hasta un 20%).

Disposición correcta de los ramales de la eslinga: las soldaduras o las zonas unidas con sujetacables nunca se colocan sobre el gancho del equipo elevador, ni sobre las aristas, las uniones o empalmes deben quedar en las zonas libres, trabajando únicamente a tracción, no se cruzan los cables de dos ramales de eslingas distintas, para que uno no comprima al otro.

El ángulo que forman entre sí los ramales de una eslinga disminuye la resistencia de ésta. Si el ángulo de los ramales sobrepasa los 90º se utilizan eslingas más largas o ejes transversales conocidos como pórticos. Coeficientes por los que se debe dividir la resistencia de la eslinga, en función del ángulo que forman sus ramales entre sí, cuando está situada la eslinga en posición de trabajo:

Ángulo formado por los ramales	0º	45º	60º	90º	120º

Coeficiente a tomar	1	1,08	1,15	1,41	2

Cuando la carga es soportada por una eslinga de 4 ramales, el ángulo se mide entre ramales opuestos en diagonal y calcular la resistencia de la eslinga partiendo del supuesto que el peso total es sustentado por:

· Dos ramales si la carga es rígida.

· Tres ramales si la carga es flexible.

Cables

Se mantienen lubricados o no, siguiendo las instrucciones del fabricante.

Los cables se unen con guardacabos y mordazas sujeta-cables (conocidas también por «perrillos» del diámetro correspondiente (resistencia =80% de la del cable), no con nudos.

Los cables se colocan de forma que el centro de gravedad de la pieza a elevar quede centrado respecto del centro de suspensión.

Los cables tienen un gancho con seguro antidesenganche en su extremo.

No se admiten los nudos como medio de fijación del cable.

Los cables se enganchan a las anillas de suspensión previstas por el fabricante, o, si no las hubiera, a barras de la mayor sección posible, mediante un lazo formado enganchando el cable sobre sí mismo después de pasarlo por un punto de apoyo fiable, que no permita su desplazamiento imprevisto.

Las piezas largas, como vigas o viguetas se amarran en dos puntos.

Después de la puesta en servicio de un cable nuevo se examinan cuidadosamente las fijaciones de sus extremos, verificando que la posición del cable en el dispositivo de fijación es correcta y que éste está bien colocado sobre el aparato, especialmente si lleva accesorios de tornillo.

Todos los cables deben ser examinados visualmente todos los días para detectar deformaciones y alteraciones.

Se realiza una inspección después de un accidente, de cada puesta en servicio y de cada desmontaje seguido de nuevo montaje.

Las grúas móviles y las grúas-torre necesitan un mínimo de una revisión por semana.

El Coordinador dictamina cuándo es necesario hacer un examen interno de un cable, especialmente de los gruesos, que debe ser efectuado por persona competente, para comprobar la lubrificación interna, la corrosión, la identación de los alambres por presión o desgaste y la presencia de hilos rotos.

Documento confidencial de uso restringido.

Se comprueban las fijaciones de cable mediante grapas: rotura de alambres del lado de la grapa, fisuras en el material de ésta y deslizamiento del cable con relación a la grapa.

Si hay roturas de alambres, el cable se acorta y se fija nuevamente. Si hay deslizamiento del cable y aflojamiento de los tornillos, se aprieta la conexión.

Se desechan y reemplazan si:

a) se rompe el cordón o el 20% de los alambres en una longitud = 2 x paso de cable.

b) se observa una reducción localizada del diámetro (10%)

c) si hay nudos o cocas.

d) siempre que haya duda de su buen estado.

Cadenas

La carga máxima de trabajo de una cadena no debe exceder de 1/5 de su carga de rotura efectiva.

Se desechan las cadenas cuyo diámetro se haya reducido > 5% por desgaste o si tuenen un eslabón doblado, aplastado, estirado o abierto.

Se unen con anillos y ganchos en sus extremos, con una argolla de unión desmontable o con eslabones con manguitos roscados o una argolla. No se puede sustituir un eslabón por una atadura con hilo de acero o por un anillo construido o manipulado en la propia obra.

La cadena no se coloca sobre la punta del gancho o sobre su garganta.

En tiempo frío la cadena se vuelve frágil, por lo que un choque o esfuerzo brusco puede romperla.

Ganchos de elevación

Los ganchos han sido estudiados exhaustivamente y su construcción obedece a normas muy severas. Por eso su forma está perfectamente definida por normas, son siempre de acero, térmicamente tratado y exento por completo de tensiones internas. No se usan ganchos improvisados o construidos en obra, ni se modifican, calientan o deforman los adquiridos.

Solamente se usan ganchos provistos del dispositivo de seguridad contra desenganches accidentales.

Se desechan los ganchos deformados, abiertos o modificados.

Documento confidencial de uso restringido.

Al enganchar la carga, se vigila que los esfuerzos sean soportados por el asiento del gancho y nunca por el pico, que el dispositivo de seguridad funcione bien y que ninguna fuerza externa tienda a deformar la abertura del gancho.

6.2.4.1 Medidas preventivas particulares en la maquinaria:

❑ Las cuerdas que soportan cargas no tienen nudos

❑ Los ganchos tienen seguro

❑ Las eslingas no tienen desgaste, nudos o soldaduras de anillos

Para trabajar con eslingas es preciso conocer las causas de disminución de su resistencia, que son muy numerosas.

Además del natural desgaste, los nudos o cocas, pueden disminuir la resistencia de la eslinga de un 30% a un 50%.

Las soldaduras de los anillos terminales u ojales producen una disminución de la resistencia que se evalúa entre un 15% y un 20% y finalmente los sujetacables, aun cuando se utilicen correctamente y en número suficiente podrían producir en las uniones disminuciones de resistencia, estimadas en un 20%.

❑ Las cuerdas se almacenan inspeccionadas y limpias

Al devolver una cuerda al almacén después de concluir un trabajo, es examinada en toda su longitud, deshaciendo los posibles nudos y lavando las manchas.

Una vez seca, se buscan los posibles deterioros: cortes, acuñamientos, ataque por ácidos, etc.

Se guardan en un lugar sombrío, seco y bien aireado procurando evitar el contacto directo con el suelo.

En las cuerdas de fibra sintética, se evitan inútiles exposiciones a la luz y el contacto con grasas, ácidos o productos corrosivos.

En el almacén la temperatura debe ser inferior a los 60 ºC.

❑ Las cuerdas no rozan con aristas o abrasivos

❑ Las eslingas se almacenan inspeccionadas y limpias

❑ Las eslingas textiles no tienen cortes, abrasión en bordes ni daños en ojales

❑ Las eslingas no han sido atacadas químicamente

❑ Los cables se desenrollan con precauciones

Para desenrollar una bobina o un rollo de cable:

Documento confidencial de uso restringido.

· Se utilizan siempre guantes de cuero.

· Se hace rodar el cable en el suelo (previamente limpio) fijando el extremo libre del que nunca debe tirarse.

· Se deja girar el soporte (bobina, carrete, etc.) colocándolo previamente en un bastidor y evitando que gire libremente.

· Si se trata de enrollar el cable se procede, lógicamente, en sentido inverso en ambos casos.

· Se evita que se formen en el cable bucles o cocas.

❑ Los cables se cortan evitando deshilachado y descableado

Para proceder al cortado de un cable, previamente será preciso asegurar todos los cordones para evitar el deshilachado de éstos así como el descableado general que se producirá si no se actúa con todo cuidado.

A cada lado del lugar donde se realizará el corte, deben efectuarse cuatro ligaduras repartidas en un paso del cableado. El corte puede llevarse a cabo con una potente cizalla o también por oxicorte.

❑ Los cables se unen con sujetacables y guardacabos

❑ Los cables no tienen alambres rotos, desgastes, corrosión o deformación

Situaciones que pueden ser objeto de retirada y reemplazo de un cable:

· Naturaleza y número de alambres rotos.

· Rotura de alambres en el manguito.

· Concentración de roturas de alambres.

· Escalonamiento en el tiempo del número de rotura de hilos.

· Rotura de cordones.

· Disminución del diámetro del cable por rotura del alma.

· Disminución de la elasticidad.

· Desgaste general del cable, interno y externo.

· Corrosión, interna y externa.

· Deformación.

· Deformación producida por el calor o fenómeno eléctrico.

Documento confidencial de uso restringido.

❑ Las cadenas se unen con anillos, ganchos o argollas

La unión de dos cadenas se efectúa normalmente mediante anillos y ganchos ubicados en sus extremos.

Cuando se trata de conservar la homogeneidad de la cadena, se utiliza una argolla de unión desmontable. En su defecto, pueden utilizarse eslabones con manguitos roscados o una argolla.

Nunca se deberá sustituir un eslabón por una atadura con hilo de acero o por un anillo construido o manipulado por la propia obra.

Es conveniente que la unión entre el gancho de elevación y la cadena se realice mediante un anillo.

La cadena no se deberá colocar nunca sobre la punta del gancho o sobre su garganta como se verá más adelante.

❑ Las cadenas bajo carga quedan rectas y estiradas sin nudos

❑ Las cadenas no rozan ni arrastran, y están engrasadas

❑ Las cadenas en tiempo frío trabajan con menos carga

❑ Los ganchos no se deforman ni calientan. Si está doblado se destruye

❑ Los ganchos tienen el soporte de la carga por el asiento y no por el pico

❑ El dispositivo antidesenganche está en buen estado

❑ Los ganchos se usan sin que haya fuerzas externas que los deformen

❑ En ramales de eslingas no hay soldaduras ni cruce de cables de eslingas distintas

Para trabajar con eslingas es preciso conocer la disposición correcta de los ramales de la eslinga.

Las soldaduras o las zonas unidas con sujetacables nunca se colocarán sobre el gancho del equipo elevador, ni sobre las aristas.

Las uniones o empalmes deberán quedar en las zonas libres, trabajando únicamente a tracción.

No deberán cruzarse los cables en dos ramales de eslingas distintas, ya que en este caso, uno de los cables estaría comprimido por el otro.

Si el ángulo de los ramales sobrepasa los 90º deben utilizarse eslingas más largas o ejes transversales conocidos como pórticos.

Riesgo: Caída de objetos a niveles inferiores

Documento confidencial de uso restringido.

Protecciones colectivas	Red de bandeja u horizontal
Señales	Señal: Vía obligatoria para peatones
	Señal: Prohibida la entrada a toda persona ajena a la obra
	Señal: Caída de objetos

Riesgo: Caídas en el mismo nivel

Protecciones individuales	EPI: Calzado de seguridad
Protecciones colectivas	Tapón protector tipo "seta" en esperas de armaduras

Riesgo: Caída de materiales o herramientas

Protecciones individuales	EPI: Casco protector contra riesgo mecánico
Señales	Señal: Caída de objetos
	Señal: Protección obligatoria de la cabeza

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en la cabeza

Protecciones individuales	EPI: Casco protector contra riesgo mecánico
Señales	Señal: Protección obligatoria de la cabeza
	Señal: Protección obligatoria de la cara
	Señal: Protección obligatoria de la vista

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en brazos, manos o tronco

Protecciones individuales	EPI: Mono de trabajo
	EPI: Guantes contra riesgos mecánicos
Señales	Señal: Protección obligatoria de las manos
	Señal: Protección obligatoria del cuerpo

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en piernas o pies

Protecciones individuales	EPI: Calzado de seguridad
Señales	Señal: Protección obligatoria de los pies
	Señal: Es obligatorio eliminar las puntas

Riesgo: Quemaduras

Documento confidencial de uso restringido.

Protecciones individuales	EPI: Mandil de soldadura
	EPI: Polainas para soldadura
	EPI: Guantes para soldadura
Señales	Señal: Materias comburentes

Riesgo: Sobreesfuerzos

Protecciones individuales	EPI: Faja de refuerzo lumbar

Riesgo: Exposición al frío

Protecciones individuales	EPI: Prendas de protección contra el frío
	EPI: Prendas impermeables

6.2.5 Hormigonera

No tiene partes salientes que puedan herir o golpear a los operarios.

Las canaletas de salida, escaleras, guardabarros, etcétera, llevan pintura anticorrosiva para que no se rompan con el tiempo.

La parte trasera (cuba, tolvas, canaletas, etcétera) está pintada con franjas blancas y negras de pintura reflectante.

La tolva de carga tiene al menos 900 x 800 mm.

Escalera de acceso

La escalera de acceso a la tolva es de material sólido y antideslizante.

Su parte inferior abatible tiene un seguro para evitar balanceos, que se fija a la propia escalera cuando está plegada y al camión cuando esté desplegada.

Tiene una plataforma superior con aro quitamiedos a 90 cm de altura, sus dimensiones aproximadas son 400 x 500 mm y es de material consistente, de rejilla con sección libre máxima de 50 mm de lado.

La escalera sólo se utiliza para 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, y sólo con el vehículo parado.

Vehículo

El vehículo tiene:

Documento confidencial de uso restringido.

· Botiquín de primeros auxilios.

· Extintor de incendios de nieve carbónica o componentes halogenados con una capacidad mínima de 5 kg.

· Herramientas esenciales para reparaciones en carretera, lámparas de repuesto, luces intermitentes, reflectores, etcétera.

· Frenos hidráulicos con doble circuito independiente tanto para el eje trasero como delantero.

· Los elementos de subida y bajada antideslizantes.

· Sistema de ventilación y calefacción en el puesto de conducción.

· Dispositivos de señalización que marca el código de la circulación.

· Sistemas de alarmas para neumáticos con poco aire. Señal de marcha atrás audible por otros camiones.

· Cabina con resistencia e instalación tales que protegen al conductor contra la caída de objetos. Tiene asiento fijo para el conductor y para los pasajeros autorizados para viajar en ella.

· Asientos que absorben en medida suficiente las vibraciones, con respaldo y apoyo para los pies.

Se prohíbe subirse a la cuba de la hormigonera incluso parada. Cualquier reparación o comprobación se hace con elementos auxiliares tales como andamios.

Durante el desplazamiento del camión nadie va de pie o sentado fuera de la cabina, pasa de un vehículo a otro, aplica calzos a las ruedas, o lleva brazos o piernas colgando del exterior.

Canaleta

Para desplegar la canaleta del hormigón hay que quitar los tornillos de bloqueo; una vez en posición de descarga se quita la cadena de seguridad y se gira agarrándola del extremo hasta la posición desplegada.

Se evita poner las manos entre las uniones de las canaletas en el momento del despliegue.

El operario no se coloca en la trayectoria de giro.

Las canaletas auxiliares van sujetas al bastidor del camión con cadenas con cierre y seguro de cierre.

Documento confidencial de uso restringido.

6.2.5.1 Medidas preventivas particulares en la maquinaria:

❑ La hormigonera no tiene partes salientes

❑ La tolva de la hormigonera es de dimensiones adecuadas

❑ La hormigonera tiene escalera de acceso a tolva

❑ La hormigonera tiene plataforma junto a tolva

Tiene una plataforma en la parte superior para que el personal se sitúe a 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 tiene unas dimensiones aproximadas de 400 x 500 mm y es de material consistente.

Para evitar acumulación de suciedad es el tipo de rejilla con un tamaño aproximado de la sección libre máxima de 50 mm de lado.

❑ La escalera de acceso a la tolva se usa con vehículo parado y con seguros

❑ El personal no se sube a la cuba de la hormigonera

❑ Se toman precauciones con la canaleta de la hormigonera

Para desplegar la canaleta del hormigón, haciéndola girar hasta posición de descarga, se quitan los tornillos de bloqueo; una vez en posición se quita la cadena de seguridad y se coge por el extremo haciéndola girar hasta la posición desplegada.

Se evita poner las manos entre las uniones de las canaletas en el momento del despliegue.

El personal evita situarse en la trayectoria de giro de la canaleta.

Las canaletas auxiliares van sujetas al bastidor mediante cadenas con cierre y seguro de cierre.

Riesgo: Atropellos, vuelcos o atrapamientos

Protecciones individuales	EPI: Abrigo de alta visibilidad
Señales	Señal: Maquinaria pesada

Riesgo: Caídas en el mismo nivel

Protecciones individuales	EPI: Calzado de seguridad
Protecciones colectivas	Tapón protector tipo "seta" en esperas de armaduras

Riesgo: Dermatitis

Documento confidencial de uso restringido.

Protecciones individuales	EPI: Guantes contra productos químicos y biológicos

Riesgo: Proyección de partículas

Protecciones individuales	EPI: Gafas de protección contra riesgo mecánico

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en la cabeza

Protecciones individuales	EPI: Casco protector contra riesgo mecánico
Señales	Señal: Protección obligatoria de la cabeza
	Señal: Protección obligatoria de la cara
	Señal: Protección obligatoria de la vista

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en brazos, manos o tronco

Protecciones individuales	EPI: Mono de trabajo
	EPI: Guantes contra riesgos mecánicos
Señales	Señal: Protección obligatoria de las manos
	Señal: Protección obligatoria del cuerpo

Documento confidencial de uso restringido.

6.2.6 Pala cargadora

Se desplaza a velocidad moderada, especialmente en lugares de mayor riesgo (pendientes y rampas, bordes de excavación, cimentaciones, etcétera).

Siempre que se desplace de un lugar a otro con la máquina, lo hace con la cuchara bajada.

Se extreman las precauciones en maniobras de marcha atrás.

Se carga el cazo teniendo en cuenta la estabilidad del material. No se colma la cuchara por encima de su borde superior.

Una vez parada la máquina, la cuchara siempre queda apoyada sobre el terreno.

Se pone especial precaución en el trabajo próximo a líneas aéreas eléctricas.

No se trabaja nunca bajo los salientes de la excavación, eliminando éstos con el brazo de la máquina.

Se extreman las precauciones si hay que situarse en el radio de acción del sistema de articulado.

6.2.6.1 Medidas preventivas particulares en la maquinaria:

❑ La pala cargadora tiene cabina antivuelco

❑ La cabina de la pala cargadora filtra polvo y ruido

❑ La cabina de la pala cargadora tiene extintor y botiquín

❑ Antes de comenzar el trabajo se revisa la pala cargadora

Antes de poner el motor en marcha se realizan los controles prescritos en el manual del constructor de la máquina; cualquier anomalía que se observe se anota en un registro de observaciones y se comunica al taller mecánico de mantenimiento.

Revisiones mínimas:

· Se revisan 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.

· Se revisan los frenos cuando se haya trabajado en lugares encharcados.

· Se comprueba en cada máquina y tras cada reparación o reforma el esfuerzo a realizar sobre volantes, palancas, etc., como sus posibles retrocesos.

❑ La pala cargadora trabaja de cara a pendiente y sólo si < 50%

Al trabajar en pendiente:

· Para la extracción de material, trabajar siempre de cara a la pendiente.

· No se trabaja en pendientes que superen el 50%.

Riesgo: Daños a terceros por atropello o aplastamiento

Protecciones colectivas	Valla portátil
Señales	Señal: Vía obligatoria para peatones
	Señal: Prohibida la entrada a toda persona ajena a la obra

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en la cabeza

Protecciones individuales	EPI: Casco protector contra riesgo mecánico
Señales	Señal: Protección obligatoria de la cabeza
	Señal: Protección obligatoria de la cara
	Señal: Protección obligatoria de la vista

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en brazos, manos o tronco

Documento confidencial de uso restringido.

Protecciones individuales	EPI: Mono de trabajo
	EPI: Guantes contra riesgos mecánicos
Señales	Señal: Protección obligatoria de las manos
	Señal: Protección obligatoria del cuerpo

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en piernas o pies

Protecciones individuales	EPI: Calzado de seguridad
Señales	Señal: Protección obligatoria de los pies
	Señal: Es obligatorio eliminar las puntas

Riesgo: Atropellos, vuelcos o atrapamientos

Protecciones individuales	EPI: Abrigo de alta visibilidad
Señales	Señal: Maquinaria pesada

Riesgo: Proyección de partículas

Protecciones individuales	EPI: Gafas de protección contra riesgo mecánico

Riesgo: Incendios o explosiones

Protecciones colectivas	Extintor portátil
Protecciones individuales	EPI: Prendas de protección contra el fuego
Señales	Señal: Materias explosivas
	Señal: Prohibido fumar
	Señal: Prohibido fumar y encender fuego
	Señal: Materias inflamables
	Señal: Extintor

Riesgo: Contactos eléctricos

Protecciones colectivas	Lámpara portátil de mano
	Toma de tierra
	Transformador

Documento confidencial de uso restringido.

	Cuadro secundario de 20 kW máximo
	Cuadro de obra trifásico
Protecciones individuales	EPI: Casco protector contra la electricidad
	EPI: Ropa con protección electrostática
	EPI: Guantes contra riesgos eléctricos
	EPI: Calzado de protección eléctrica
Señales	Señal: Riesgo eléctrico

Riesgo: Ruido

Protecciones individuales	EPI: Cascos protectores auditivos
Señales	Señal: Protección obligatoria del oído

Riesgo: Vibraciones

Protecciones individuales	EPI: Guantes contra riesgos de vibraciones

6.2.7 Martillo neumático

Antes del inicio del trabajo se inspecciona el terreno (o elementos estructurales) para detectar la posibilidad de desprendimiento por la vibración transmitida.

La circulación de viandantes en las proximidades del tajo de los martillos se encauza por el lugar más alejado posible.

Hay que asegurar el buen acoplamiento de la herramienta de ataque en el martillo.

Manejar el martillo agarrado a la altura de la cintura/pecho.

No apoyar todo el peso del cuerpo sobre el martillo, puede deslizarse y caer.

No hacer esfuerzos de palanca con el martillo en marcha. Las vibraciones se transmiten tanto mejor cuanto más contraídos están los músculos (p. ej. en realización de esfuerzos).

La manguera de aire comprimido está colocada de forma que no se tropiece con ella ni pueda ser dañada por materiales que se puedan situar encima.

Antes de desarmar un martillo se ha de cortar el aire. Es muy peligroso cortar el aire doblando la manguera.

Mantener los martillos cuidados y engrasados.

Documento confidencial de uso restringido.

Se verifica el estado de las mangueras, comprobando las fugas de aire que puedan producirse.

Se revisan los filtros de aire del compresor, así como el reglaje de sus válvulas de seguridad.

Se prohíbe dejar los martillos neumáticos abandonados, hincados en los materiales a romper.

6.2.7.1 Medidas preventivas particulares en la maquinaria:

❑ Se descartan desprendimientos por uso del martillo neumático

❑ Se desvía el paso de personal en tajos del martillo neumático

❑ El martillo neumático tiene la herramienta bien acoplada

❑ El martillo neumático se sujeta a la altura de la cintura

❑ El martillo neumático se maneja sin apoyar todo el peso

❑ No se apalanca el martillo neumático mientras funciona

❑ La manguera de aire comprimido del martillo no estorba

❑ El martillo neumático no tiene aire al desarmar

❑ El martillo neumático se mantiene cuidado y engrasado

❑ Los filtros y válvulas del martillo se revisan periódicamente

❑ El martillo neumático no se deja hincado al descansar

Riesgo: Caída de objetos a niveles inferiores

Protecciones colectivas	Red de bandeja u horizontal
Señales	Señal: Vía obligatoria para peatones
	Señal: Prohibida la entrada a toda persona ajena a la obra
	Señal: Caída de objetos

Riesgo: Caídas en el mismo nivel

Protecciones individuales	EPI: Calzado de seguridad
Protecciones colectivas	Tapón protector tipo "seta" en esperas de armaduras

Riesgo: Caída de materiales o herramientas

Documento confidencial de uso restringido.

Protecciones individuales	EPI: Casco protector contra riesgo mecánico
Señales	Señal: Caída de objetos
	Señal: Protección obligatoria de la cabeza

Riesgo: Atropellos, vuelcos o atrapamientos

Protecciones individuales	EPI: Abrigo de alta visibilidad
Señales	Señal: Maquinaria pesada

Riesgo: Proyección de partículas

Protecciones individuales	EPI: Gafas de protección contra riesgo mecánico

Riesgo: Incendios o explosiones

Protecciones colectivas	Extintor portátil
Protecciones individuales	EPI: Prendas de protección contra el fuego
Señales	Señal: Materias explosivas
	Señal: Prohibido fumar
	Señal: Prohibido fumar y encender fuego
	Señal: Materias inflamables
	Señal: Extintor

Riesgo: Sobreesfuerzos

Protecciones individuales	EPI: Faja de refuerzo lumbar

Riesgo: Contactos eléctricos

Protecciones colectivas	Lámpara portátil de mano
	Toma de tierra
	Transformador
	Cuadro secundario de 20 kW máximo
	Cuadro de obra trifásico
Protecciones individuales	EPI: Casco protector contra la electricidad

Documento confidencial de uso restringido.

	EPI: Ropa con protección electrostática
	EPI: Guantes contra riesgos eléctricos
	EPI: Calzado de protección eléctrica
Señales	Señal: Riesgo eléctrico

Riesgo: Ruido

Protecciones individuales	EPI: Cascos protectores auditivos
Señales	Señal: Protección obligatoria del oído

Riesgo: Vibraciones

Protecciones individuales	EPI: Guantes contra riesgos de vibraciones

Documento confidencial de uso restringido.

6.2.8 Rozadora eléctrica

Tiene doble aislamiento eléctrico, puesta a tierra de las masas, puesta al neutro y protección por separación de circuitos.

El suministro eléctrico se realiza mediante manguera antihumedad a partir del cuadro general, con clavijas macho-hembra estancas. La tensión de alimentación no podrá exceder de 250 V.

Se desconecta de la red al dejar de trabajar y al efectuar el cambio o limpieza del disco.

Tiene embrague de seguridad para los casos en que la máquina quede bloqueada repentinamente.

Tiene sistema electrónico de mando para el cambio manual del número de revoluciones.

No desmontar nunca la protección normalizada de disco ni cortar sin ella.

Mantenimiento correcto de la máquina y del cable y equipos de suministro eléctrico. Las reparaciones las efectúa personal especializado.

Se sustituyen inmediatamente los discos gastados o agrietados.

Se usa el disco adecuado al material a rozar.

No se toca el disco después de la operación, por el riesgo de contacto térmico.

No se roza en zonas poco accesibles ni en posición inclinada lateralmente dado que el disco puede fracturarse y provocar lesiones por proyección de partículas.

No se golpea con el disco al mismo tiempo que corta.

6.2.8.1 Medidas preventivas particulares en la maquinaria:

❑ La rozadora tiene doble aislamiento eléctrico y puesta a tierra

❑ La rozadora tiene manguera antihumedad y conexiones estancas

❑ La rozadora tiene embrague de seguridad

❑ La rozadora tiene regulador electrónico de velocidad

❑ La rozadora tiene el disco protegido

❑ La rozadora tiene el mantenimiento al día

❑ La rozadora se desconecta al terminar o para reponer el disco

❑ La rozadora tiene los discos en buen estado

❑ El disco de la rozadora es el adecuado para el material a rozar

❑ El disco de la rozadora está frío antes de tocarlo

❑ El operador de la rozadora está en posición vertical

Las zonas a rozar son accesibles y el operador puede trabajar en posición vertical.

Se descartan las rozas en zonas que obligan a trabajar en posición inclinada lateralmente dado que el disco puede fracturarse y provocar lesiones por proyección de partículas.

❑ El disco de la rozadora es para cortar, no para golpear

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en brazos, manos o tronco

Protecciones individuales	EPI: Mono de trabajo
	EPI: Guantes contra riesgos mecánicos
Señales	Señal: Protección obligatoria de las manos
	Señal: Protección obligatoria del cuerpo

Riesgo: Proyección de partículas

Protecciones individuales	EPI: Gafas de protección contra riesgo mecánico

Riesgo: Quemaduras

Documento confidencial de uso restringido.

Señales	Señal: Materias comburentes

Riesgo: Sobreesfuerzos

Protecciones individuales	EPI: Faja de refuerzo lumbar

Riesgo: Contactos eléctricos

Protecciones colectivas	Lámpara portátil de mano
	Toma de tierra
	Transformador
	Cuadro secundario de 20 kW máximo
	Cuadro de obra trifásico
Protecciones individuales	EPI: Casco protector contra la electricidad
	EPI: Ropa con protección electrostática
	EPI: Guantes contra riesgos eléctricos
	EPI: Calzado de protección eléctrica
Señales	Señal: Riesgo eléctrico

Riesgo: Ruido

Protecciones individuales	EPI: Cascos protectores auditivos
Señales	Señal: Protección obligatoria del oído

6.2.9 Dúmper

El interior del cubilote tiene una señal que indica el llenado máximo admisible.

No puede circular a velocidad > 20 km/h.

Se instalan topes de final de recorrido ante los taludes de vertido.

Por pendientes con la carretilla cargada se circula marcha atrás para evitar el vuelco. Nunca se circula por pendientes > 20% en terrenos húmedos o > 30% en terrenos secos.

6.2.9.1 Medidas preventivas particulares en la maquinaria:

❑ El dúmper lleva indicación de carga admisible

❑ El dúmper tiene pórtico antivuelco y cinturón seguridad

Documento confidencial de uso restringido.

❑ El dúmper tiene asientos antivibraciones

❑ El dúmper tiene carga que no sobresale del cubilote

❑ El personal del dúmper viaja dentro de cabina

❑ Antes de comenzar el trabajo se revisa el dúmper

El operador comprueba antes de comenzar la jornada:

· Buen estado de los frenos.

· Estado de la cabina de seguridad antivuelco, buscando posibles deterioros.

· Dirección auxiliar.

· Estado de las escaleras y pasamanos: deben estar en buen estado y limpios.

· Neumáticos: presión adecuada.

· Cinturón de seguridad.

· Funcionamiento de dispositivos de alarma y señalización.

❑ El dúmper circula sólo por caminos de la obra

❑ El dúmper circula con perfecta visibilidad frontal

❑ El dúmper va marcha atrás con visibilidad o con ayuda

❑ El dúmper circula a menos de 20 km/h

❑ El dúmper tiene topes junto a talud de vertido

Riesgo: Caídas a distinto nivel por huecos horizontales

Protecciones colectivas	Red horizontal

Riesgo: Atropellos, vuelcos o atrapamientos

Protecciones individuales	EPI: Abrigo de alta visibilidad
Señales	Señal: Maquinaria pesada

Riesgo: Incendios o explosiones

Protecciones colectivas	Extintor portátil
Protecciones individuales	EPI: Prendas de protección contra el fuego
Señales	Señal: Materias explosivas
	Señal: Prohibido fumar
	Señal: Prohibido fumar y encender fuego

Documento confidencial de uso restringido.

	Señal: Materias inflamables
	Señal: Extintor

6.2.10 Camión de transporte

Se activa el freno de mano y se instalan calzos de inmovilización en las ruedas antes de comenzar las operaciones de carga y descarga.

Un señalista dirige la maniobra de estacionamiento y salida.

Las operaciones de carga y descarga son dirigidas por un especialista conocedor del proceder más adecuado.

Las operaciones de carga y descarga mediante plano inclinado se gobiernan desde la caja del camión por al menos dos operarios mediante soga de descenso, cuidando que no haya nadie alrededor del final del plano.

El colmo máximo permitido para materiales sueltos no supera la pendiente del 5% y se cubre con una lona.

Las cargas se instalan sobre la caja repartidas uniformemente y con los pesos compensados.

El gancho de la grúa auxiliar tiene pestillo de seguridad.

6.2.10.1 Medidas preventivas particulares en la maquinaria:

❑ El camión de transporte tiene frenos doble circuito

❑ El camión de transporte tiene alarma para neumáticos sin presión

❑ El camión de transporte tiene cabina resistente

❑ El camión de transporte tiene asientos antivibraciones

❑ El camión de transporte tiene extintor, botiquín y herramientas

❑ El camión transporte lleva carga máxima admisible

❑ La carga/descarga mediante plano inclinado se hace mediante 2 operarios con soga

Las maniobras de carga y descarga mediante plano inclinado son gobernadas desde la caja del camión por un mínimo de dos operarios mediante soga de descenso.

En el entorno del final del plano no hay nunca personal.

❑ El camión transporte se colma con pendiente máxima del 5% y se cubre con lona

❑ El camión transporte tiene la carga uniformemente repartida

Documento confidencial de uso restringido.

❑ El conductor del camión transporte está en la cabina o alejado

❑ Las maniobras del camión transporte se guían por un ayudante

❑ El camión circula a velocidad adecuada a carga, visibilidad y terreno

Riesgo: Daños a terceros por atropello o aplastamiento

Protecciones colectivas	Valla portátil
Señales	Señal: Vía obligatoria para peatones
	Señal: Prohibida la entrada a toda persona ajena a la obra

Riesgo: Caída de materiales o herramientas

Protecciones individuales	EPI: Casco protector contra riesgo mecánico
Señales	Señal: Caída de objetos
	Señal: Protección obligatoria de la cabeza

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en la cabeza

Protecciones individuales	EPI: Casco protector contra riesgo mecánico
Señales	Señal: Protección obligatoria de la cabeza
	Señal: Protección obligatoria de la cara
	Señal: Protección obligatoria de la vista

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en brazos, manos o tronco

Protecciones individuales	EPI: Mono de trabajo
	EPI: Guantes contra riesgos mecánicos
Señales	Señal: Protección obligatoria de las manos
	Señal: Protección obligatoria del cuerpo

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en piernas o pies

Protecciones individuales	EPI: Calzado de seguridad
Señales	Señal: Protección obligatoria de los pies
	Señal: Es obligatorio eliminar las puntas

Riesgo: Atropellos, vuelcos o atrapamientos

Documento confidencial de uso restringido.

Protecciones individuales	EPI: Abrigo de alta visibilidad
Señales	Señal: Maquinaria pesada

Riesgo: Vibraciones

Protecciones individuales	EPI: Guantes contra riesgos de vibraciones

6.2.11 Camión basculante

El interior de la caja tiene una señal que indica el llenado máximo admisible.

Se activa el freno de mano antes de iniciar la carga y descarga.

El conductor permanece en la cabina (si tiene visera de protección) durante las operaciones de carga, o alejado del área de trabajo de la cargadora.

Si descarga en las proximidades de una zanja, se aproxima a una distancia mínima de 1 m, garantizando ésta mediante topes.

La caja se baja inmediatamente después de efectuada la descarga, y antes de emprender la marcha.

6.2.11.1 Medidas preventivas particulares en la maquinaria:

❑ El camión basculante tiene cabina antivuelco

❑ La cabina del camión basculante filtra polvo y ruido

❑ La cabina del camión basculante tiene extintor y botiquín

❑ Se enclava la caja del camión antes de revisar el basculante

❑ El camión basculante tiene la caja bajada antes de marcha

❑ El camión basculante lleva carga máxima admisible

❑ El conductor del camión basculante está en cabina o lejos

❑ Las maniobras están siempre guiadas por un ayudante

❑ El camión circula a velocidad adecuada a carga, visibilidad y terreno

❑ El borde de la zona de vertido es estable y tiene topes

En la aproximación al borde de la zona de vertido se tiene en cuenta la estabilidad del vehículo, asegurándose de que dispone de un tope limitador sobre el suelo, siempre que fuera preciso.

❑ Si el camión vierte en zanja se ponen topes a 1 m del borde

Documento confidencial de uso restringido.

Riesgo: Daños a terceros por atropello o aplastamiento

Protecciones colectivas	Valla portátil
Señales	Señal: Vía obligatoria para peatones
	Señal: Prohibida la entrada a toda persona ajena a la obra

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en la cabeza

Protecciones individuales	EPI: Casco protector contra riesgo mecánico
Señales	Señal: Protección obligatoria de la cabeza
	Señal: Protección obligatoria de la cara
	Señal: Protección obligatoria de la vista

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en brazos, manos o tronco

Protecciones individuales	EPI: Mono de trabajo
	EPI: Guantes contra riesgos mecánicos
Señales	Señal: Protección obligatoria de las manos
	Señal: Protección obligatoria del cuerpo

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en piernas o pies

Protecciones individuales	EPI: Calzado de seguridad
Señales	Señal: Protección obligatoria de los pies
	Señal: Es obligatorio eliminar las puntas

Riesgo: Atropellos, vuelcos o atrapamientos

Protecciones individuales	EPI: Abrigo de alta visibilidad
Señales	Señal: Maquinaria pesada

Riesgo: Sobreesfuerzos

Protecciones individuales	EPI: Faja de refuerzo lumbar

Riesgo: Ruido

Protecciones individuales	EPI: Cascos protectores auditivos

Documento confidencial de uso restringido.

Señales	Señal: Protección obligatoria del oído

Riesgo: Vibraciones

Protecciones individuales	EPI: Guantes contra riesgos de vibraciones

6.2.12 Motosierra

Tiene amortiguadores antivibración y dispositivos de seguridad en el encendido.

Se toman precauciones contra el ruido, las proyecciones y el latigazo de la cadena en caso de rotura.

Se sujeta fuertemente con las dos manos al comenzar el corte para evitar el retroceso.

Se apaga el motor en cada interrupción del cortado.

El combustible se carga lejos de cualquier foco incandescente como cigarrillos o fogatas.

Las latas de combustible no se abandonan cerca de donde pueda haber altas temperaturas o focos de ignición.

El tapón de combustible se encuentra perfectamente roscado.

6.2.12.1 Medidas preventivas particulares en la maquinaria:

❑ La motosierra tiene amortiguadores antivibración

❑ El personal de la motosierra usa gafas, guantes y protectores

❑ La motosierra se sujeta firmemente con las 2 manos

❑ Se apaga el motor de la motosierra al interrumpir el trabajo

❑ La carga combustible se realiza lejos de foco incandescente

❑ La motosierra tiene el tapón combustible cerrado y las latas protegidas del fuego

Se comprobará siempre, después de llenado de combustible, que el tapón se encuentra perfectamente roscado.

No se abandonan las latas de combustible para la motosierra cerca de zonas donde es predecible la presencia de altas temperaturas y focos de ignición.

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en brazos, manos o tronco

Protecciones individuales	EPI: Mono de trabajo
	EPI: Guantes contra riesgos mecánicos

Documento confidencial de uso restringido.

Señales	Señal: Protección obligatoria de las manos
	Señal: Protección obligatoria del cuerpo

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en piernas o pies

Protecciones individuales	EPI: Calzado de seguridad
Señales	Señal: Protección obligatoria de los pies
	Señal: Es obligatorio eliminar la puntas

Riesgo: Proyección de partículas

Protecciones individuales	EPI: Gafas de protección contra riesgo mecánico

Riesgo: Incendios o explosiones

Protecciones colectivas	Extintor portátil
Protecciones individuales	EPI: Prendas de protección contra el fuego
Señales	Señal: Materias explosivas
	Señal: Prohibido fumar
	Señal: Prohibido fumar y encender fuego
	Señal: Materias inflamables
	Señal: Extintor

Riesgo: Contactos eléctricos

Protecciones colectivas	Lámpara portátil de mano
	Toma de tierra
	Transformador
	Cuadro secundario de 20 kW máximo
	Cuadro de obra trifásico
Protecciones individuales	EPI: Casco protector contra la electricidad
	EPI: Ropa con protección electrostática
	EPI: Guantes contra riesgos eléctricos
	EPI: Calzado de protección eléctrica
Señales	Señal: Riesgo eléctrico

Riesgo: Ruido

Documento confidencial de uso restringido.

Protecciones individuales	EPI: Cascos protectores auditivos
Señales	Señal: Protección obligatoria del oído

Riesgo: Vibraciones

Protecciones individuales	EPI: Guantes contra riesgos de vibraciones

6.2.13 Tronzadora

Se sustituye el disco de corte en cuanto se desgaste más allá de la zona marcada.

Se evita cualquier empuje perpendicular a las caras del disco.

Se toman precauciones contra el ruido, las proyecciones y el golpe del disco en caso de rotura.

Se sujeta fuertemente con las dos manos al comenzar la operación para evitar el retroceso.

6.2.13.1 Medidas preventivas particulares en la maquinaria:

❑ La tronzadora tiene carcasa protectora para el disco

Para evitar el riesgo de contacto con el disco se coloca una cubierta protectora en la parte superior del disco que se abre automáticamente, dejando una parte libre para el paso de la pieza a cortar. Esta medida reduce el riesgo de proyección de partículas.

La carcasa superior del disco:

· Se regula automáticamente.

· El movimiento de la protección es acorde con el avance del disco.

· Cubre en todo momento el mayor arco posible del disco.

· Vuelve a cubrir automáticamente la parte de disco que se había descubierto una vez finalizado el corte.

· Su montaje impide que sea retirada o manipulada por el operario.

· Ninguna de sus partes se pone en contacto con el disco una vez montada.

· Permite la visión del corte o dispone de un indicador o guía.

· No entorpece al operador en su trabajo.

Documento confidencial de uso restringido.

❑ La alimentación eléctrica está aislada y sin rearme automático

❑ La tronzadora está conectada a tierra

❑ La tronzadora tiene el disco bien fijo y de material adecuado

❑ No se maniobra de forma que se fuerce lateralmente el disco

❑ La tronzadora se opera con el disco a velocidad recomendada por fabricante

❑ La tronzadora tiene el disco equilibrado y bien fijo

❑ Se mantiene la zona protegida sin combustibles ni explosivos

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en brazos, manos o tronco

Protecciones individuales	EPI: Mono de trabajo
	EPI: Guantes contra riesgos mecánicos
Señales	Señal: Protección obligatoria de las manos
	Señal: Protección obligatoria del cuerpo

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en piernas o pies

Protecciones individuales	EPI: Calzado de seguridad
Señales	Señal: Protección obligatoria de los pies
	Señal: Es obligatorio eliminar las puntas

Riesgo: Proyección de partículas

Protecciones individuales	EPI: Gafas de protección contra riesgo mecánico

Riesgo: Incendios o explosiones

Protecciones colectivas	Extintor portátil
Protecciones individuales	EPI: Prendas de protección contra el fuego
Señales	Señal: Materias explosivas
	Señal: Prohibido fumar
	Señal: Prohibido fumar y encender fuego
	Señal: Materias inflamables
	Señal: Extintor

Documento confidencial de uso restringido.

Riesgo: Contactos eléctricos

Protecciones colectivas	Lámpara portátil de mano
	Toma de tierra
	Transformador
	Cuadro secundario de 20 kW máximo
	Cuadro de obra trifásico
Protecciones individuales	EPI: Casco protector contra la electricidad
	EPI: Ropa con protección electrostática
	EPI: Guantes contra riesgos eléctricos
	EPI: Calzado de protección eléctrica
Señales	Señal: Riesgo eléctrico

Riesgo: Ruido

Protecciones individuales	EPI: Cascos protectores auditivos
Señales	Señal: Protección obligatoria del oído

Riesgo: Vibraciones

Protecciones individuales	EPI: Guantes contra riesgos de vibraciones

6.2.14 Equipo de inyección de resinas

Al terminar y antes de comenzar el turno de trabajo y cada vez que se interrumpa la inyección de resina durante más de 15 minutos, se limpian todos los componentes que hayan estado en contacto con la resina ya mezclada haciendo pasar por ellos aire a presión, al que se incorporan de forma discontinua pequeñas cantidades del disolvente adecuado.

6.2.14.1 Medidas preventivas particulares en la maquinaria:

❑ La inyectora de resinas se limpia tras parada > 15 minutos

❑ La inyectora de resinas se desconecta para limpiar la bomba

❑ Se comprueba la inyectora de resinas previamente al arranque

❑ El operador de la inyectora resinas está presente con máquina en marcha

Documento confidencial de uso restringido.

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en brazos, manos o tronco

Protecciones individuales	EPI: Mono de trabajo
	EPI: Guantes contra riesgos mecánicos
Señales	Señal: Protección obligatoria de las manos
	Señal: Protección obligatoria del cuerpo

Riesgo: Proyección de partículas

Protecciones individuales	EPI: Gafas de protección contra riesgo mecánico

Riesgo: Incendios o explosiones

Protecciones colectivas	Extintor portátil
Protecciones individuales	EPI: Prendas de protección contra el fuego
Señales	Señal: Materias explosivas
	Señal: Prohibido fumar
	Señal: Prohibido fumar y encender fuego
	Señal: Materias inflamables
	Señal: Extintor

Riesgo: Sobreesfuerzos

Protecciones individuales	EPI: Faja de refuerzo lumbar

Riesgo: Contactos eléctricos

Protecciones colectivas	Lámpara portátil de mano
	Toma de tierra
	Transformador
	Cuadro secundario de 20 kW máximo
	Cuadro de obra trifásico
Protecciones individuales	EPI: Casco protector contra la electricidad
	EPI: Ropa con protección electrostática
	EPI: Guantes contra riesgos eléctricos
	EPI: Calzado de protección eléctrica
Señales	Señal: Riesgo eléctrico

6.2.15 Grupo electrógeno

La conexión a las bornas se realiza a motor parado.

Se impiden los contactos accidentales del personal con el motor, el alternador, o las cajas de bornes, aislando el grupo electrógeno en un local cerrado, o protegiéndolo con vallas o cierres.

Documento confidencial de uso restringido.

El local en que se ubica está bien ventilado.

Si produce ruido, se sitúa lejos de las zonas habitadas, o se aísla acústicamente.

6.2.15.1 Medidas preventivas particulares en la maquinaria:

❑ El grupo electrógeno tiene el mantenimiento al día

❑ El estacionamiento del grupo está previsto, estable y separado de pasos

❑ El grupo electrógeno tiene protección térmica y acústica

❑ El grupo electrógeno tiene el motor parado antes de manipularlo

❑ Antes de iniciar los trabajos se revisa el grupo electrógeno

Antes de poner el motor en marcha para comenzar el trabajo en cada turno, el operador realiza el protocolo de revisión de la máquina, que consiste en:

· Comprobación del funcionamiento de los sistemas de seguridad.

· Comprobación visual de ausencia de pérdidas en los circuitos hidráulicos.

· Comprobación visual de estanqueidad del circuito de combustible.

· Lo indicado por el fabricante de la máquina.

❑ La potencia consumida < máx. admitida por el fabricante del grupo electrógeno

❑ Si hay avería en zona de trabajo se para el motor del grupo

❑ El grupo electrógeno se transporta de forma segura

En el transporte de la máquina, se debe:

· Estacionar el remolque en zona llana.

· Comprobar que la longitud de remolque es la adecuada para transportar la máquina.

· Comprobar que las rampas de acceso pueden soportar el peso de la máquina.

· Quitar la llave de contacto.

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en brazos, manos o tronco

Protecciones individuales	EPI: Mono de trabajo
	EPI: Guantes contra riesgos mecánicos
Señales	Señal: Protección obligatoria de las manos
	Señal: Protección obligatoria del cuerpo

Documento confidencial de uso restringido.

Riesgo: Atropellos, vuelcos o atrapamientos

Protecciones individuales	EPI: Abrigo de alta visibilidad
Señales	Señal: Maquinaria pesada

Riesgo: Incendios o explosiones

Protecciones colectivas	Extintor portátil
Protecciones individuales	EPI: Prendas de protección contra el fuego
Señales	Señal: Materias explosivas
	Señal: Prohibido fumar
	Señal: Prohibido fumar y encender fuego
	Señal: Materias inflamables
	Señal: Extintor

Riesgo: Quemaduras

Señales	Señal: Materias comburentes

Riesgo: Sobreesfuerzos

Protecciones individuales	EPI: Faja de refuerzo lumbar

Riesgo: Contactos eléctricos

Protecciones colectivas	Lámpara portátil de mano
	Toma de tierra
	Transformador
	Cuadro secundario de 20 kW máximo
	Cuadro de obra trifásico
Protecciones individuales	EPI: Casco protector contra la electricidad
	EPI: Ropa con protección electrostática
	EPI: Guantes contra riesgos eléctricos
	EPI: Calzado de protección eléctrica
Señales	Señal: Riesgo eléctrico

Riesgo: Ruido

Protecciones individuales	EPI: Cascos protectores auditivos
Señales	Señal: Protección obligatoria del oído

Riesgo: Vibraciones

Protecciones individuales	EPI: Guantes contra riesgos de vibraciones

Documento confidencial de uso restringido.

6.2.16 Herramienta manual

Cada herramienta se utiliza para la función que le es propia, por lo que no se utiliza el destornillador como cincel o la navaja como destornillador.

El encargado comprueba que hay un número de herramientas adecuado para el número de trabajadores y los procesos productivos y que están en buenas condiciones y con los mecanismos y protectores de seguridad instalados en buen estado.

El usuario ha sido previamente adiestrado sobre la técnica segura de uso, evitando que los dedos, manos o cualquier parte del cuerpo pueda ser alcanzada por la herramienta al quedar dentro de la dirección de trabajo de ésta.

Se transportan en cajas portaherramientas, no en las manos ni en los bolsillos, y con los filos o puntas protegidos.

Para subir a una escalera, poste, andamio o similar, se utiliza una cartera o cartuchera fijada a la cintura o una bolsa de bandolera.

No se abandonan en el suelo, en zonas de paso o en lugares elevados.

Se limpian, reparan o desechan las herramientas que están en mal estado. Se comprueba que tienen mangos fijos y limpios de grasa, filos y puntas aguzadas y no oxidados ni mellados.

Alicates

Los alicates de corte lateral tienen una defensa sobre el filo de corte.

Quijadas sin desgastes o melladas y mangos, tornillo o pasador, en buen estado.

Herramienta sin grasas o aceites.

No se utilizan en lugar de las llaves, ni para cortar materiales más duros que las quijadas, sino sólo para sujetar, doblar o cortar.

No golpear piezas u objetos con los alicates.

Engrasar periódicamente el pasador de la articulación.

Cinceles

Las esquinas de los filos de corte deben ser redondeadas si se usan para cortar.

Están limpios de rebabas.

Son lo suficientemente gruesos para que no se curven ni alabeen al ser golpeados.

Una protección anular de goma es una solución útil para evitar golpes en manos con el martillo de golpear.

Documento confidencial de uso restringido.

Siempre que sea posible utilizar herramientas soporte.

Cuando se pique metal se coloca una pantalla o blindaje que detiene las partículas desprendidas.

Los cinceles grandes son sujetados con tenazas por un operario y son golpeados por otro.

El martillo utilizado para golpearlo es suficientemente pesado.

Cuchillos

Hoja sin defectos, bien afilada y punta redondeada, mango en perfecto estado y guarda en el extremo, aro para el dedo en el mango.

Se usa de forma que el recorrido de corte vaya en dirección contraria al cuerpo.

Se corta sólo con la fuerza manual, sin usar los pies para obtener fuerza suplementaria.

No se deja debajo de papel de desecho, trapos, etcétera, o entre otras herramientas en cajones o cajas de trabajo.

No se usa como abrelatas, destornillador o pincho para hielo.

No se limpia con el delantal u otra prenda, sino con una toalla o trapo, manteniendo el filo de corte girado hacia afuera de la mano que lo limpia.

Se transporta en un portacuchillos de material duro, desabatible para facilitar su limpieza y con un tornillo y palomilla de apriete para ajustar el cierre al tamaño de los cuchillos guardados.

Mantener distancias apropiadas entre los operarios que utilizan cuchillos simultáneamente.

Destornilladores

Mango en buen estado y amoldado a la mano con o superficies laterales prismáticas o con surcos o nervaduras para transmitir el esfuerzo de torsión de la muñeca.

Desechar destornilladores con el mango roto, hoja doblada o la punta rota o retorcida para evitar que se salga de la ranura.

Utilizar sólo para apretar o aflojar tornillos, no como punzón, cuña, palanca o similar.

La pieza sobre la que se atornilla, si es pequeña, no se sujeta con la mano, sino en un banco o superficie plana o un tornillo de banco.

Punzones

Documento confidencial de uso restringido.

Se usan sólo para marcar superficies de materiales más blandos que la punta del punzón, o para alinear agujeros en diferentes zonas de un material.

No utilizar si está la punta deformada.

Se sujetan formando ángulo recto con la superficie para evitar que resbalen.

Limas

Mango y espiga en buen estado y sólidamente unidos.

Llaves

Quijadas y mecanismos en perfecto estado.

Efectuar la torsión girando hacia el operario, nunca empujando y evitando golpearse en los nudillos.

Martillos y mazos

Mangos de madera de longitud proporcional al peso de la cabeza y sin astillas, no reforzados con cuerdas o alambre.

Antes de utilizar un martillo se comprueba que el mango está perfectamente unido a la cabeza.

Comprobar que la pieza a golpear se apoya sobre una base sólida no endurecida para evitar rebotes.

Sujetar el mango por el extremo.

Picos

Puntas afiladas y mango sin astillas.

Hoja bien adosada.

No utilizar un pico con el mango dañado o sin él.

Desechar picos con las puntas dentadas o estriadas.

Sierras

Dientes bien afilados y con la misma inclinación.

Mangos bien fijados y en perfecto estado.

Hoja tensada.

Tijeras

Documento confidencial de uso restringido.

Las de cortar chapa tienen unos topes de protección de los dedos.

Realizar los cortes en dirección contraria al cuerpo.

Se usan sólo para cortar metales blandos.

El operario sólo necesita una mano para accionar las tijeras y emplea la otra para separar los bordes del material cortado.

El material está bien sujeto antes de efectuar el último corte, para evitar que los bordes cortados no presionen contra las manos.

Las piezas largas de chapa se cortan por el lado izquierdo de la hoja y los extremos de las aristas vivas se empujan hacia abajo.

Si tienen sistema de bloqueo, accionarlo cuando no se utilicen.

6.2.16.1 Medidas preventivas particulares en la maquinaria:

❑ La herramienta es de buena calidad, ergonómica y adecuada al uso

❑ La herramienta es adecuada para la tarea

❑ La herramienta es apropiada a fuerza del usuario

❑ La herramienta reduce fatiga del usuario

❑ Hay herramientas en número adecuado al personal

❑ La herramienta está en buen estado y con seguros

❑ La herramienta es transportada en cajas o cinturones

❑ La herramienta se guarda ordenada y en el lugar previsto

Las herramientas se guardan en emplazamientos previstos y adecuados cuando no se utilizan: cajas o maletas de compartimentos; armarios y paneles de pared con soportes para las distintas clases de herramientas, o cuarto de herramientas si lo hubiere.

El abandono de las herramientas en el suelo, en zonas de paso o en lugares elevados, puede ser causa de lesión al caer sobre alguna persona, provocar caídas al mismo o distinto nivel y facilitar el deterioro de la herramienta.

❑ La herramienta tiene un plan de mantenimiento al día

❑ La herramienta en mal estado se limpia, repara o desecha

En especial se atenderá a los siguientes aspectos:

· Mangos fijos, seguros y suficientes, limpios de grasas y aceites.

Documento confidencial de uso restringido.

· Fijos en condiciones, no oxidados.

· Puntas no melladas, ni gastadas o deformadas.

Riesgo: Caída de objetos a niveles inferiores

Protecciones colectivas	Red de bandeja u horizontal
Señales	Señal: Vía obligatoria para peatones
	Señal: Prohibida la entrada a toda persona ajena a la obra
	Señal: Caída de objetos

Riesgo: Caída de materiales o herramientas

Protecciones individuales	EPI: Casco protector contra riesgo mecánico
Señales	Señal: Caída de objetos
	Señal: Protección obligatoria de la cabeza

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en la cabeza

Protecciones individuales	EPI: Casco protector contra riesgo mecánico
Señales	Señal: Protección obligatoria de la cabeza
	Señal: Protección obligatoria de la cara
	Señal: Protección obligatoria de la vista

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en brazos, manos o tronco

Protecciones individuales	EPI: Mono de trabajo
	EPI: Guantes contra riesgos mecánicos
Señales	Señal: Protección obligatoria de las manos
	Señal: Protección obligatoria del cuerpo

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en piernas o pies

Protecciones individuales	EPI: Calzado de seguridad
Señales	Señal: Protección obligatoria de los pies
	Señal: Es obligatorio eliminar las puntas

Riesgo: Proyección de partículas

Documento confidencial de uso restringido.

Protecciones individuales	EPI: Gafas de protección contra riesgo mecánico

Riesgo: Sobreesfuerzos

Protecciones individuales	EPI: Faja de refuerzo lumbar

6.2.17 Equipo de soldadura eléctrica

La zona en la que se suelda está despejada de materiales combustibles, como disolventes, madera, papel, pintura, etcétera.

Se desconecta el transformador cada vez que se interrumpa el trabajo > 15 minutos.

Se suspende el trabajo a la intemperie si hay lluvias o vientos fuertes.

Si hay viento, el soldador se coloca a sotavento para no respirar humos o gases y comprueba que las chispas, al ser desviadas, caen en un lugar adecuado.

En emplazamientos muy conductores (húmedos), se suelda con tensión < 50 V, con el grupo fuera del recinto en que se suelda, con limitador de tensión de vacío < 24 V, con pinzas portaelectrodos completamente aislantes, cambiando el electrodo con la mano cubierta por un guante seco. El soldador está protegido contra contactos accidentales con elementos externos y pisa sobre suelo seco o sobre una alfombra o banqueta aislante.

El soporte de manutención de los portaelectrodos es de material aislante.

La pinza es adecuada al tipo de electrodo y lo sujeta fuertemente; está bien equilibrada por su cable y la conexión mantiene un buen contacto.

No se enfrían los portaelectrodos sumergiéndolos en agua.

Se comprueba diariamente que el aislamiento de los cables no ha sido dañado y no hay ningún hilo desnudo.

La sección de los cables es adecuada para que no se produzcan sobrecalentamientos.

El aislamiento es suficiente para una tensión nominal > 1.000 V.

Los bornes de conexión de la máquina y la clavija de enchufe están aislados.

No se tira de los cables para desplazar el grupo de soldadura.

Lo cables se empalman con conectores bien aislados.

Se reemplaza cualquier cable que tenga cualquier tipo de ligadura a < 3 m del portaelectrodos.

Documento confidencial de uso restringido.

Los cables de pinza y masa no contactan con el piso, por lo que están colgados o instalados sobre paramentos de la obra.

No se usan tensiones > 150 V si los equipos están alimentados por corriente continua.

El grupo se conecta a la red por un elemento de seguridad que permite desconectar en caso de peligro y protegido con fusibles, incluido un interruptor diferencial.

Tanto el grupo de soldadura como la pieza a soldar tienen toma de tierra.

No se mira el arco con los ojos descubiertos. Se utiliza pantalla, de mano o de cabeza, con cristal inactínico.

Se instalan cables de seguridad anclados entre los pilares, de forma horizontal, por los que se deslizan los mecanismos paracaídas de los cinturones de seguridad, cuando se camine sobre las jácenas o vigas de la estructura.

No se eleva una nueva altura en la obra, hasta haber finalizado el cordón de soldadura de la cota punteada.

No se suelda cerca de donde se estén realizando operaciones de desengrasado.

No se permite soldar en el interior de contenedores, depósitos o barriles mientras no hayan sido limpiados completamente y desgasificados con vapor.

6.2.17.1 Medidas preventivas particulares en la maquinaria:

❑ El equipo soldadura tiene limitador de tensión de vacío de 24 V

❑ Las pinzas portaelectrodos son completamente aislantes

❑ La pinza es la adecuada al tipo de electrodo utilizado

❑ El aislamiento de los cables está íntegro, sin raspaduras

❑ Los cables de alimentación tienen la sección adecuada

❑ El cable no tiene ligaduras a menos de 3 m del portaelectrodos

❑ El equipo de soldadura eléctrica tiene conexión de seguridad y fusibles

❑ Antes de iniciar los trabajos se revisa el equipo de soldadura

Antes de comenzar el trabajo en cada turno, el operador lleva a cabo el protocolo de revisión de la máquina, que consiste como mínimo, en:

· Comprobación del funcionamiento de los sistemas de seguridad.

· Comprobación visual del buen estado de los aislamientos eléctricos.

· Lo indicado por el fabricante de la máquina.

Documento confidencial de uso restringido.

Documento confidencial de uso restringido.

- ❑ Se interrumpe trabajo de la soldadora si hay personal
- ❑ La zona de trabajo está despejada de personal o señalizada
- ❑ No se suelda a la intemperie con lluvia o viento fuerte
- ❑ El operador está a sotavento y vigila desplazamiento de chispas
- ❑ La soldadora eléctrica en lugar húmedo se opera a menos de 50 V
- ❑ El grupo de soldadura está en el exterior del recinto de trabajo
- ❑ El operador de la soldadora está aislado de contactos corporales
- ❑ El electrodo se cambia con la mano protegida por un guante seco
- ❑ El piso sobre el que se apoya el operador está seco
- ❑ Los portaelectrodos no se enfrían sumergiéndolos en agua
- ❑ El grupo de soldadura se traslada agarrándolo por sus asas
- ❑ Los cables de pinza y masa están colgados, no sobre el suelo
- ❑ La soldadura se realiza con tensión < 150 V a corriente continua
- ❑ El grupo de soldadura y la pieza a soldar tienen toma de tierra
- ❑ La soldadora eléctrica requiere pantalla de soldador
- ❑ La soldadora eléctrica se realiza en atmósfera limpia y ventilada

La atmósfera del lugar en que se suelda ha de ser limpia y ventilada.

No se debe soldar cerca de donde se estén realizando operaciones de desengrasado, pues pueden formarse gases peligrosos, ni en el interior de contenedores, depósitos o barriles mientras no hayan sido limpiados completamente y desgasificados con vapor.

Riesgo: Caída de materiales o herramientas

Protecciones individuales	EPI: Casco protector contra riesgo mecánico
Señales	Señal: Caída de objetos
	Señal: Protección obligatoria de la cabeza

Riesgo: Incendios o explosiones

Protecciones colectivas	Extintor portátil

Protecciones individuales	EPI: Prendas de protección contra el fuego
Señales	Señal: Materias explosivas
	Señal: Prohibido fumar
	Señal: Prohibido fumar y encender fuego
	Señal: Materias inflamables
	Señal: Extintor

Riesgo: Quemaduras

Protecciones individuales	EPI: Mandil de soldadura
	EPI: Polainas para soldadura
	EPI: Guantes para soldadura
Señales	Señal: Materias comburentes

Riesgo: Emanación o inhalación de gases

Protecciones individuales	EPI: Mascarilla autofiltrante contra gases y vapores
Señales	Señal: Protección obligatoria de las vías respiratorias

Riesgo: Contactos eléctricos

Protecciones colectivas	Lámpara portátil de mano
	Toma de tierra
	Transformador
	Cuadro secundario de 20 kW máximo
	Cuadro de obra trifásico
Protecciones individuales	EPI: Casco protector contra la electricidad
	EPI: Ropa con protección electrostática
	EPI: Guantes contra riesgos eléctricos
	EPI: Calzado de protección eléctrica
Señales	Señal: Riesgo eléctrico

Riesgo: Deslumbramiento

Documento confidencial de uso restringido.

Protecciones individuales	EPI: Pantalla de seguridad para soldador

6.2.18 Equipo de soldadura oxiacetilénica y oxicorte

Para trabajar en recipientes que hayan contenido sustancias explosivas o inflamables, se limpian con agua caliente y se desgasifican con vapor de agua, por ejemplo. Además se comprueba la ausencia total de gases con un medidor de atmósferas peligrosas.

Se evita que las chispas producidas por el soplete alcancen o caigan sobre las botellas, mangueras o líquidos inflamables.

No se utiliza el oxígeno para limpiar o soplar piezas o tuberías, o para ventilar una estancia.

Se vigila que la botella de acetileno no se caliente. Si sucediera, se cierra su válvula y se enfría con agua, si es preciso durante horas.

Si se incendia el grifo de una botella de acetileno, se intenta cerrar, y si no se consigue, se apaga con un extintor de nieve carbónica o de polvo.

Después de un retroceso de llama o de un incendio del grifo de una botella de acetileno, se comprueba que la botella no se calienta sola.

Botellas de gases licuados

Las botellas o bombonas de gases licuados están protegidas del sol.

Se evita el contacto del oxígeno con materias grasas.

El suministro y transporte en obra de las botellas se realiza con las válvulas de corte protegidas por caperuza, evitando mezclar botellas de gases distintos, sobre bateas enjauladas en posición vertical y atadas, no atándolas con cadenas o cables metálicos.

El traslado y ubicación para uso de las botellas se hace con carros portabotellas de seguridad. Nunca se utilizan en posición horizontal o en ángulo menor de 45º.

Se prohíbe el abandono antes o después de su utilización de las botellas o bombonas de gases licuados.

Las botellas se acopian separadas (oxígeno, acetileno, butano, propano), con distribución expresa de lugares de almacenamiento para las ya agotadas y las llenas.

Válvulas

Se utilizan válvulas antirretroceso para evitar retrocesos de la llama en los sopletes, en ambos conductos y tanto a la salida de las botellas como a la llegada al soplete. Las mangueras de suministro están en perfecto estado y se rechazan las defectuosas.

Documento confidencial de uso restringido.

Se comprueba el buen funcionamiento y tarado de los manómetros. El de suministro de acetileno no puede superar 1,5 kg/cm2

Se comprueba la correcta orientación de los manorreductores y las válvulas: la válvula de oxígeno en posición vertical, hacia el suelo, ninguna salida enfrente de otra.

Mangueras

Se comprueba la estanqueidad de las mangueras y las juntas con agua jabonosa y no con llama.

Se cierran con abrazaderas especiales y nunca con simples alambres.

Las de oxígeno son rojas y las de acetileno negras. No se invierten.

Se evita que entren en contacto con superficies calientes, bordes afilados, ángulos vivos o caigan sobre ellas chispas.

Se procura que no formen bucles.

No cruzan vías de circulación de vehículos o personas sin estar protegidas con apoyos de paso de suficiente resistencia.

No se trabaja con las mangueras sobre los hombros o entre las piernas.

No se dejan enrolladas sobre las ojivas de las botellas.

Después de un retorno accidental de llama, se desmontan y se comprueba que no han sufrido daños. En caso contrario se sustituyen.

Soplete

Se prohíbe el uso de mecheros y sopletes cerca de materiales inflamables.

Se prohíbe abandonar los mecheros y sopletes encendidos.

Antes de encenderlo se comprueba que la boquilla no está obstruida.

Se limpian periódicamente las toberas con una aguja de latón.

Si tiene fugas se deja de utilizar inmediatamente y se repara.

El soplete se apaga cerrando las válvulas de alimentación, primero la válvula del acetileno y después la del oxígeno, antes de soltarlo el operador, a menos que se disponga de un soporte especial.

No se cuelga nunca de las botellas, ni siquiera apagado.

No se abandona conectado a las botellas en recintos o recipientes cerrados.

Documento confidencial de uso restringido.

En caso de retorno de la llama:

1. Cerrar la llave de paso del oxígeno.

2. Cerrar la llave de paso del acetileno y después las llaves de alimentación de ambas botellas.

3. Nunca se doblan las mangueras para interrumpir el paso del gas.

6.2.18.1 Medidas preventivas particulares en la maquinaria:

❑ Los mecheros de la soldadora tienen válvula antiretroceso de llama

❑ Las mangueras no tienen fugas y se cierran con abrazaderas

Las mangueras de alimentación están en perfecto estado, sin fugas, particularmente en las válvulas, acoplamientos y juntas, y se cierran mediante abrazaderas especiales para tal fin y no mediante simples alambres.

Se comprueba que no hay pérdidas en las conexiones de las mangueras utilizando agua jabonosa, por ejemplo.

Nunca se utiliza una llama para efectuar la comprobación.

❑ Las mangueras están correctamente conectadas a las botellas

Las mangueras están correctamente conectadas a las botellas, sabiendo que las de oxígeno son rojas y las de acetileno negras, teniendo éstas últimas mayor diámetro que las primeras.

No invertir nunca las mangueras del acetileno y del oxígeno.

❑ Los grifos y los manorreductores de las botellas están limpios de grasas

❑ El transporte de botellas se hace con caperuza protectora sobre válvulas

❑ El transporte de botellas se hace sin mezclas de gases

❑ El transporte se hace con las botellas verticales y enjauladas

❑ El transporte de botellas se hace sobre carro portabotellas

❑ Las botellas se elevan y transportan en una jaula

❑ El acopio de botellas se hace en lugares protegidos del sol

❑ Las botellas de gases se utilizan en posición vertical o > 45º

❑ El acopio de botellas se hace separado por gases

❑ Las mangueras no tocan calor ni caen chispas

Documento confidencial de uso restringido.

❑ Las mangueras en pasos de vehículos están protegidas con apoyos

❑ Las toberas del soplete están limpias

❑ Se desmontan y comprueban las mangueras tras retorno llama

❑ Se sigue el protocolo tras el retorno de la llama

En caso de retorno de la llama se deben seguir los siguientes pasos:

1. Cerrar la llave de paso del oxígeno interrumpiendo la alimentación a la llama interna.

2. Cerrar la llave de paso del acetileno y después las llaves de alimentación de ambas botellas.

3. En ningún caso se deben doblar las mangueras para interrumpir el paso del gas.

4. Efectuar las comprobaciones pertinentes para averiguar las causas y proceder a solucionarlas.

5. Después de un retroceso de llama o de un incendio del grifo de una botella de acetileno, se comprueba que la botella no se calienta sola.

❑ Antes de encender el soplete se comprueba que no tenga fugas

❑ El soplete no se cuelga de las botellas, ni siquiera apagado

❑ La soldadura se realiza en atmósfera limpia y ventilada

El local en que se realizan trabajos de soldadura y corte tiene atmósfera limpia y ventilada.

No se realizan en locales donde se almacenen materiales inflamables, combustibles, donde exista riesgo de explosión o en el interior de recipientes que hayan contenido sustancias inflamables.

Para trabajar en recipientes que hayan contenido sustancias explosivas o inflamables, se debe limpiar con agua caliente y desgasificar con vapor de agua, por ejemplo. Además se comprobará con la ayuda de un medidor de atmósferas peligrosas (explosímetro), la ausencia total de gases.

❑ No se propagan chispas sobre botellas, mangueras, combustibles

❑ No se utiliza el oxígeno para limpiar o soplar piezas

❑ No se calienta una botella de acetileno

❑ Si se incendia el grifo de una botella de acetileno se cierra o se extingue con nieve carbónica

Documento confidencial de uso restringido.

❑ El operador usa guantes o manoplas y gafas de soldadura

❑ La llama se apaga cerrando las llaves de paso

❑ No se utiliza acetileno para soldar cobre

Se instala un letrero de prevención en el almacén de gases licuados y en el taller de fontanería, con la siguiente leyenda: «NO UTILICE ACETILENO PARA SOLDAR COBRE O ELEMENTOS QUE LO CONTENGAN; SE PRODUCE "ACETILURO DE COBRE" QUE ES UN EXPLOSIVO».

Riesgo: Caída de materiales o herramientas

Protecciones individuales	EPI: Casco protector contra riesgo mecánico
Señales	Señal: Caída de objetos
	Señal: Protección obligatoria de la cabeza

Riesgo: Incendios o explosiones

Protecciones colectivas	Extintor portátil
Protecciones individuales	EPI: Prendas de protección contra el fuego
Señales	Señal: Materias explosivas
	Señal: Prohibido fumar
	Señal: Prohibido fumar y encender fuego
	Señal: Materias inflamables
	Señal: Extintor

Riesgo: Quemaduras

Protecciones individuales	EPI: Mandil de soldadura
	EPI: Polainas para soldadura
	EPI: Guantes para soldadura
Señales	Señal: Materias comburentes

Riesgo: Deslumbramiento

Protecciones individuales	EPI: Pantalla de seguridad para soldador

Documento confidencial de uso restringido.

6.2.19 Radial

Está protegida frente a contactos eléctricos indirectos por doble aislamiento.

Su sistema de accionamiento facilita la detención completa con seguridad e imposibilita la puesta en marcha involuntaria.

El diámetro y naturaleza de la muela corresponden a las características de la máquina y del material a trabajar.

Las piezas pequeñas o inestables se aseguran antes de trabajar sobre ellas.

Se espera a la parada completa antes de posar la máquina.

Se evita forzar la muela con empujes laterales u oblicuos, o ejerciendo presión excesiva.

No se sobrepasa la velocidad de rotación indicada en la muela.

6.2.19.1 Medidas preventivas particulares en la maquinaria:

❑ La radial tiene doble aislamiento

❑ La radial tiene mandos que la detienen de modo seguro

❑ La radial tiene mandos que no se activan involuntariamente

❑ El disco y otros elementos de la radial son adecuados al material a trabajar

❑ La radial gira a la velocidad indicada en la muela

❑ La radial tiene un diámetro de muela adecuado a la potencia

❑ Las piezas pequeñas de la radial están sujetas

❑ La radial tiene que estar parada antes de posarla

Riesgo: Caída de materiales o herramientas

Protecciones individuales	EPI: Casco protector contra riesgo mecánico
Señales	Señal: Caída de objetos
	Señal: Protección obligatoria de la cabeza

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en brazos, manos o tronco

Protecciones individuales	EPI: Mono de trabajo
	EPI: Guantes contra riesgos mecánicos
Señales	Señal: Protección obligatoria de las manos

Documento confidencial de uso restringido.

	Señal: Protección obligatoria del cuerpo

Riesgo: Proyección de partículas

Protecciones individuales	EPI: Gafas de protección contra riesgo mecánico

Riesgo: Contactos eléctricos

Protecciones colectivas	Lámpara portátil de mano
	Toma de tierra
	Transformador
	Cuadro secundario de 20 kW máximo
	Cuadro de obra trifásico
Protecciones individuales	EPI: Casco protector contra la electricidad
	EPI: Ropa con protección electrostática
	EPI: Guantes contra riesgos eléctricos
	EPI: Calzado de protección eléctrica
Señales	Señal: Riesgo eléctrico

Riesgo: Ruido

Protecciones individuales	EPI: Cascos protectores auditivos
Señales	Señal: Protección obligatoria del oído

Riesgo: Polvo ambiental

Protecciones individuales	EPI: Gafas de protección contra el polvo

Documento confidencial de uso restringido.

7 ANÁLISIS Y PREVENCIÓN DE RIESGOS EN LA MAQUINARIA

7.1 Medidas preventivas

A continuación se describen las medidas preventivas de los medios auxiliares que existen en la obra.

7.1.1 Andamio metálico tubular

Los andamios metálicos se mantienen apoyados contra la construcción. En la coronación de los mismos, y sin dejar separación con el muro, se instala una plataforma sólida (tablones de madera trabados o de las piezas especiales metálicas para formar plataformas de trabajo en andamios tubulares existentes en el mercado), recercado de una barandilla sólida cuajada (tablestacado, tableros de TP reforzados), que sobrepasan en 1 m la cota del límite del muro.

La plataforma descrita en la medida preventiva anterior, se construye sobre tablones volados contrapesados.

No deja huecos libres entre el muro y la plataforma de trabajo.

Las barandillas cumplen los siguientes requisitos:

· Altura > 90 cm.

· De material resistente.

· Con reborde de protección, pasamanos, listón intermedio y rodapié.

El rodapié de la barandilla tiene 15 cm de alto y se ajusta perfectamente sobre el forjado para impedir que los materiales puedan deslizarse por debajo.

Las pasarelas para salvar zanjas deben tener una anchura > 60 cm y, en caso necesario, tienen barandillas (altura ˜ 2 m).

Medidas preventivas y de seguridad antes del montaje

Cualificación suficiente del personal, con un jefe de equipo responsable del mismo.

Cálculo correcto del andamiaje, con una nota de cálculo y un plano en obra.

Se señaliza y delimita la zona de trabajo.

Se prohíbe el paso por debajo de la zona de trabajo.

Se colocan redes verticales, correctamente tensadas, que eviten la caída de objetos sobre la vía pública.

Se verifica el material antes del montaje (golpes, puntos de oxidación, etcétera).

Se verifica que los extremos de los tubos son lisos, sin rebabas y que forman ángulo recto con el eje.

Se verifica que el estado de oxidación es aceptable.

Se resuelven cuestiones de entorno: accesos de vehículos, pasos de personas, líneas

Documento confidencial de uso restringido.

eléctricas, arquetas, etcétera.

Medidas preventivas y de seguridad durante el montaje

Se siguen fielmente las instrucciones del fabricante para su montaje. Si no son legibles el fabricante o el marcado original del andamio, se siguen las instrucciones de un folleto de andamio similar al que se va a montar.

Los elementos verticales (módulos o pies derechos) se apoyan sobre tablones de reparto de cargas, no sobre bidones, materiales acumulados o torretas de madera.

El andamio se monta a < 0,30 m del paramento sobre el que se realizan los trabajos.

Los módulos inferiores se dotarán de bases niveladoras sobre tornillos sin fin, especialmente si el terreno presenta desniveles o irregularidades. Los husillos de nivelación se montan sobre la placa con la rosca en posición inferior.

El montaje se realiza por niveles de forma que se vayan consolidando tramos inferiores para poder amarrar el cinturón de seguridad.

Se comprueba que el asentamiento (tacos de apoyo, etc.) y la nivelación vertical y horizontal son aceptables.

El amarre a los puntos previstos se realiza de forma inmediata, sobre puntos que garantizan sujeción, mediante husillos acuñados a puntales fijados al forjado o a los huecos de las ventanas.

Se utilizan barras rígidas con abrazaderas para arriostrar, no cuerdas, ni alambres.

Hay puntos de anclaje al muro cada < 20 m.

Todos los elementos del andamio llevan arriostramiento tipo cruz de San Andrés, por ambas caras.

En los puntos del andamio en que se trabaje por las dos caras, el arriostramiento tipo Cruz de San Andrés se puede sustituir por dos tubos extremos aplastados y paralelos. Tanto los travesaños laterales como los tubos extremos se insertan en los enganches que poseen los suplementos de altura.

Las plataformas de trabajo tienen:

· Anchura > 0,60 m.

· Rodapié > 0,15 m.

· Barandillas > 0,90 m y con resistencia > 150 kg/m.

· Estructura de planchas metálicas. Si son de madera, los tablones se sujetan a la

Documento confidencial de uso restringido.

estructura firmemente, para evitar deslizamientos y caídas.

El paso por los diferentes niveles y plataformas del andamio se realiza a través de escaleras prefabricadas, integradas como elemento auxiliar del andamio.

Las barras, módulos tubulares y tablones se elevan mediante sogas de cáñamo de Manila atadas con nudos de marinero o mediante eslingas normalizadas. Si la altura > 4 plantas se usa un cabrestante mecánico

Se dejan aseguradas a cada nivel:

· Las plataformas, con dispositivo de fijación que impida su levantamiento e indicador de límite máximo admisible de carga.

· Las barandillas, que son resistentes, con una altura > 90 cm y tienen reborde de protección, pasamanos y protección intermedia que impidan el paso o deslizamiento de los trabajadores.

· Las diagonales, según cálculo, y en planos longitudinal y transversal, previendo refuerzos si existe cubrición con redes.

· Los medios de acceso: plataformas con trampilla y escalera interior acoplada, o módulos de escalera independientes.

Nunca se monta un nuevo nivel sin haber concluido el nivel de partida con todos los elementos de estabilidad necesaria.

Se señalizan y definen las zonas de influencia tanto en el montaje como en el desmontaje.

No se colocan toldos en la cara exterior, para evitar que el viento produzca el efecto vela.

Se recepciona el montaje por personal competente, y se documenta la recepción.

Se comprueba que el andamio se encuentra protegido y señalizado frente al tráfico rodado.

Medidas preventivas y de seguridad durante el uso

El andamio es verificado periódicamente.

No se modifica ni altera la estructura del andamio sin el consentimiento del técnico que supervisó el montaje del mismo.

Se respetan las indicaciones de carga de las plataformas.

Los andamios tienen contravientos adecuados en sentido transversal y longitudinal. Se

Documento confidencial de uso restringido.

paralizan los trabajos en días de mucho viento y cuando las condiciones meteorológicas así lo aconsejen.

Se prohíbe el uso de este tipo de andamios como estructura de empalme para otros andamios, como el de borriquetas o el colgado.

7.1.1.1 Medidas preventivas en los medios auxiliares:

❑ El andamio se destina al uso indicado por el fabricante

Destino o uso de los andamios tubulares

· Los andamios tubulares, que en todo caso deberán estar certificados por el fabricante, sólo podrán utilizarse en las condiciones, configuraciones y operaciones previstas por el fabricante. En caso contrario se llevará a cabo una evaluación de los trabajos a realizar estimando los riesgos que conllevan, tomando las medidas pertinentes para su eliminación o control.

· En cualquier caso el material que conforma el andamio dispondrá de las instrucciones de montaje y mantenimiento necesarias para su uso.

· En ningún caso se permitirá, al contratista o usuarios, realizar cambios en el diseño inicial, sin la autorización e intervención de los responsables pertinentes o sin haber realizado la evaluación de riesgos correspondiente.

Uso de equipos de protección individual

· El uso de equipos de protección individual estará contemplado en el documento técnico de construcción del andamio.

· En caso de tener que utilizar arneses o cinturones anticaídas, por imposición del fabricante o por estar previstos en las condiciones de uso de los documentos técnicos de instalación o en la evaluación de riesgos, deberán estar protegidos también en dichos documentos técnicos los puntos de anclaje necesarios, de manera que éstos tengan garantizada la solidez y resistencia.

❑ El andamio está protegido contra rayos

❑ El andamio está firmemente asentado sobre su base de apoyo

❑ El andamio está nivelado sobre su base

❑ El andamio tiene arriostramiento propio

Se montan sobre las placas base y nivelaciones los suplementos de altura o bastidores metálicos y se arriostra el tramo ejecutado, colocando por ambos lados travesaños laterales tipo "Cruz de San Andrés". Cuando en un determinado tramo se trabaje por

Documento confidencial de uso restringido.

una de sus caras, se puede sustituir por dos tubos extremos aplastados y paralelos.

Tanto los travesaños laterales, como los tubos extremos se insertan en los enganches que poseen los suplementos de altura.

Para evitar deformaciones en los andamios y sobre todo en estructuras tubulares de gran porte se colocan diagonales horizontales sujetas a los bastidores mediante bridas.

Las diagonales se sitúan una en el módulo base y otra cada 5 metros de altura, diagonal que deberá duplicarse cuando se trate de andamios móviles.

Nunca se inicia la ejecución de un nuevo nivel sin haber concluido el anterior con todos los arriostramientos colocados, comprobando además que se encuentra debidamente nivelado y perfectamente vertical.

❑ El andamio no autoestable está arriostrado a la estructura

Cuando el andamio no sea autoestable, se arriostra a la estructura. A tal efecto se dispone de puntos fuertes en el muro donde anclar el andamio a fin de evitar basculamientos, deslizamientos u otros movimientos peligrosos y garantizar la estabilidad del conjunto.

Este arriostramiento se puede realizar mediante alguno de los sistemas siguientes:

· Amarres de tope y latiguillo.

· Amarres de ventana mediante husillo o tornillo sinfín firmemente acuñado entre los alféizares de una ventana o hueco.

· Amarre a puntal firmemente acuñado entre dos forjados.

❑ El andamio se monta y prueba por personal especializado

❑ El andamio metálico tubular sigue el plan de mantenimiento según el fabricante

Se siguen las normas del fabricante del andamio metálico tubular para el mantenimiento de todos los componentes, haciendo especial hincapié en el engrase y protección de husillos, bridas, tornillería, etcétera.

Se cuida el almacenaje haciéndolo, a ser posible, en lugar cubierto para evitar problemas de corrosión y en caso de detectarse ésta, se revisará el alcance y magnitud de los daños. Se desechará todo material que haya sufrido transformaciones.

Se revisa quincenalmente el estado general para comprobar que se mantienen las condiciones de la instalación. Igualmente, se realizan comprobaciones adicionales cada

Documento confidencial de uso restringido.

vez que se produzcan acontecimientos excepcionales tales como transformaciones, accidentes, fenómenos naturales o falta prolongada de uso, que puedan tener consecuencias perjudiciales.

Los resultados de las comprobaciones se documentan y están a disposición de la autoridad laboral. Dicha documentación se conserva durante la vida útil de los equipos.

Se consideran los efectos que sobre el andamio pueda producir su posible cubrición con lonas, redes, etcétera.

❑ El andamio está ordenado y limpio

❑ La plataforma del andamio tiene las dimensiones adecuadas

La plataforma de trabajo de los andamios tubulares puede ser de madera o metálica.

Si es de madera está formada por tablones de 5 cm de grueso sin defectos visibles, buen aspecto y sin nudosidades que puedan disminuir su resistencia, debiendo mantenerse limpias de tal forma que puedan apreciarse fácilmente los defectos derivados de su uso.

Si es metálica se forma con planchas de acero estriadas con agujeros.

En cualquier caso, la anchura mínima de la plataforma es de 60 cm (3 tablones de madera de 20 cm o 2 planchas metálicas de 30 cm de anchura) debiendo fijarse a la estructura tubular de tal forma que no pueda dar lugar a basculamientos, deslizamientos o cualquier otro movimiento peligroso.

Las plataformas de trabajo se protegen mediante la colocación de barandillas rígidas a 90 cm de altura en todo su perímetro y formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié, y que garanticen una resistencia mínima de 150 kg/m.

La separación máxima entre el andamio y el paramento es de 20 cm.

❑ Los andamios se inspeccionan diariamente antes de iniciar los trabajos

❑ El andamio tiene su vertical despejada de personal

❑ Los traslados en vertical por el andamio se hacen por escaleras propias

Los desplazamientos en vertical por el andamio se efectúan por las escaleras integradas en el andamio.

Si se usan las escaleras de la obra, las plataformas del andamio están a nivel muy próximo al de los forjados.

❑ El andamio tiene red perimetral en evitación de caída de objetos

Documento confidencial de uso restringido.

Se coloca una red vertical recubriendo el andamio para que quede cerrado perimetralmente cuando hay peligro de caída de materiales al exterior.

No se colocan toldos en lugar de esa red, para evitar empujes de viento.

❑ El personal del andamio tiene arneses enganchados a elementos fijos

Riesgo: Caída de objetos a niveles inferiores

Protecciones colectivas	Red de bandeja u horizontal
Señales	Señal: Vía obligatoria para peatones
	Señal: Prohibida la entrada a toda persona ajena a la obra
	Señal: Caída de objetos

Riesgo: Daños a terceros por atropello o aplastamiento

Protecciones colectivas	Valla portátil
Señales	Señal: Vía obligatoria para peatones
	Señal: Prohibida la entrada a toda persona ajena a la obra

Riesgo: Caídas en el mismo nivel

Protecciones individuales	EPI: Calzado de seguridad

Riesgo: Caída de materiales o herramientas

Protecciones individuales	EPI: Casco protector contra riesgo mecánico
Señales	Señal: Caída de objetos
	Señal: Protección obligatoria de la cabeza

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en brazos, manos o tronco

Protecciones individuales	EPI: Mono de trabajo
	EPI: Guantes contra riesgos mecánicos
Señales	Señal: Protección obligatoria de las manos
	Señal: Protección obligatoria del cuerpo

Riesgo: Atropellos, vuelcos o atrapamientos

Protecciones individuales	EPI: Abrigo de alta visibilidad
Señales	Señal: Maquinaria pesada

Riesgo: Sobreesfuerzos

Protecciones individuales	EPI: Faja de refuerzo lumbar

Riesgo: Contactos eléctricos

Protecciones colectivas	Lámpara portátil de mano
	Toma de tierra

Documento confidencial de uso restringido.

	Transformador
	Cuadro secundario de 20 kW máximo
	Cuadro de obra trifásico
Protecciones individuales	EPI: Casco protector contra la electricidad
	EPI: Ropa con protección electrostática
	EPI: Guantes contra riesgos eléctricos
	EPI: Calzado de protección eléctrica
Señales	Señal: Riesgo eléctrico

Riesgo: Exposición al frío

Protecciones individuales	EPI: Prendas de protección contra el frío
	EPI: Prendas impermeables

Riesgo: Lluvia o nieve

Protecciones individuales	EPI: Prendas de protección contra el frío
	EPI: Calzado impermeable
	EPI: Prendas impermeables

Riesgo: Viento

Protecciones individuales	EPI: Arnés anticaídas
	EPI: Cinturón de seguridad
	EPI: Ganchos de seguridad

Riesgo: Caídas al vacío en andamios

Señales	Señal: Caída a distinto nivel
	Señal: Protección obligatoria contra caídas
	Señal: Andamiaje incompleto

7.1.2 Escalera de mano

Es del tipo de tijera con zapatas antideslizantes y cadenilla de control de apertura máxima.

Tienen ganchos para poder sujetarlas a la parte superior de los elementos de apoyo.

No se utilizan como pasarelas, ni para el transporte de materiales.

Los largueros son de una sola pieza de madera y sin pintar. Se prohíbe el uso de escaleras de mano de madera pintadas

Las escaleras metálicas se pintan con pintura antioxidante.

Los peldaños están ensamblados y no sólo clavados.

Documento confidencial de uso restringido.

Se prohíbe el empalme de dos o más escaleras, a no ser que reúnan condiciones especiales para ello.

La longitud de las escaleras simples es < 5 m. Las de mayor altura se refuerzan en el centro a una altura de 7 m. A partir de 7 m se utilizan escaleras especiales.

Se colocarán en un ángulo aproximado de 75º con la horizontal.

Los largueros de las que se utilicen para acceder a lugares elevados sobrepasan el apoyo superior en > 1 m.

Para trabajos eléctricos o cerca de instalaciones eléctricas se usan escaleras con el aislamiento eléctrico adecuado.

Hay que asegurarse de que las abrazaderas sujetan firmemente al usar escaleras extensibles.

El tensor siempre está completamente extendido.

Al ubicar una escalera de mano se comprueba que el lugar de apoyo no favorecerá contactos con cables eléctricos o tuberías.

El apoyo inferior se hace sobre superficie plana y sólida y los montantes llevan zapatas, puntas de hierro, grapas u otro mecanismo antideslizante.

Sobre un suelo inclinado se usan zapatas ajustables para que los peldaños queden en posición horizontal.

El apoyo en el suelo se hace sobre los largueros y nunca sobre el peldaño inferior.

No se permiten en trabajos al borde de la estructura o huecos de ascensor, ventanas, etc., si no están protegidos.

Se comprueba que tanto la suela de los zapatos, como los peldaños, están limpios de grasa, aceite u otra sustancia deslizante.

Si se usa cerca de vías de circulación de peatones o vehículos, se la protege de golpes y se impide el paso por debajo.

Se mantiene el cuerpo entre los largueros de la escalera.

La escalera sólo es utilizada simultáneamente por un trabajador.

Se sube, trabaja y desciende con las manos libres, de frente a la escalera, agarrándose a los peldaños o largueros. Las herramientas van en bolsas.

No se sube nunca por encima del tercer peldaño contado desde arriba.

No se suben a brazo pesos que comprometan la seguridad y estabilidad del trabajador.

Documento confidencial de uso restringido.

No se manejan pesos sobre las escaleras que superen los 25 kg.

No se realizan sobre la escalera trabajos que obliguen a utilizar las dos manos o trabajos que transmitan vibraciones, si no está suficientemente calzada.

Las herramientas o materiales no se dejan sobre los peldaños, sino en una bolsa sujeta a la escalera, colgada en el hombro o sujeta a la cintura del trabajador.

No se mueve la escalera estando el trabajador sobre ella.

No se pasa de un lado a otro por la parte superior, ni tampoco se trabaja a caballo.

Después de usarla:

· Se limpian las sustancias que pudieran haber caído sobre ella.

· Se revisa y, si se encuentra algún defecto que pueda afectar a su seguridad, se marca con un letrero que prohíbe su uso.

· Se almacena correctamente, libre de condiciones climatológicas adversas, nunca sobre el suelo sino colgada y apoyada sobre los largueros.

Se establece un procedimiento de revisión de las escaleras, tanto para las revisiones periódicas, como para la revisión antes de su utilización. La revisión antes de la utilización debe incluir el estado de los peldaños, largueros, zapatas de sustentación, abrazaderas o dispositivos de fijación y, además, en las extensibles, el estado de cuerdas, cables, poleas y topes de retención.

7.1.2.1 Medidas preventivas en los medios auxiliares:

❑ La escalera de mano tiene ganchos superiores

❑ Los largueros de la escalera de mano son monopieza y sobresalen

❑ Los peldaños de la escalera de mano están ensamblados

❑ La escalera de mano simple es menor de 5 m y no se empalman

No se empalman dos o más escaleras, a no ser que reúnan las condiciones especiales para ello.

Las escaleras simples tienen menos de 5 m de longitud.

En caso de ser necesario utilizar escaleras de mayor altura se refuerzan en el centro a una altura de 7 m.

A partir de 7 m se utilizan escaleras especiales.

❑ La escalera de mano no se utiliza como pasarela ni transporte

❑ La escalera de mano se coloca a 75º con la horizontal

Documento confidencial de uso restringido.

❑ La escalera de mano extensible tiene abrazaderas que sujetan

❑ En la escalera de mano de tijera el tensor está extendido

❑ La escalera de mano para trabajo eléctrico es aislante

❑ La escalera de mano no apoya en cables o tuberías

❑ La escalera se apoya sobre superficies planas y antideslizantes

❑ Hay zapatas ajustables para escaleras en superficie inclinada

❑ La escalera de mano apoya sobre los largueros, no sobre peldaño

❑ Las zonas de trabajo junto huecos están protegidas

❑ La escalera junto a vías públicas se protege de golpes a personas

❑ Los peldaños y suelas de la escalera están limpios y sin grasa

❑ Se mantiene el cuerpo entre los largueros de la escalera

❑ Se asciende de frente a la escalera y con las manos libres

❑ Se dejan libres los 3 peldaños superiores de la escalera de mano

❑ No se suben a brazo cargas en la escalera de mano

❑ No se manejan sobre las escaleras pesos que superen los 25 kg

❑ Las tareas sobre la escalera dejan libre una mano para apoyarse

❑ Las herramientas a usar se guardan en bolsa, no sobre peldaños

❑ No se mueve una escalera de mano con personal en ella

❑ Sólo un trabajador al tiempo puede usar la escalera de mano

❑ En escalera de mano de tijera no se cambia de lado por arriba

❑ La escalera de mano se guarda limpia y en buen estado

Después de la utilización de la escalera:

· Limpiar las sustancias que pudieran haber caído sobre ella.

· Revisar y, si se encuentra algún defecto que pueda afectar a su seguridad, señalizarla con un letrero que prohíba su uso, enviándola a reparar o sustituir.

· Almacenar correctamente, libre de condiciones climatológicas adversas, nunca sobre el suelo sino colgada y apoyada sobre los largueros.

Documento confidencial de uso restringido.

Es importante establecer un procedimiento de revisión de las escaleras, tanto para las revisiones periódicas, como para la revisión antes de su utilización.

La revisión antes de la utilización debe incluir el estado de los peldaños, largueros, zapatas de sustentación, abrazaderas o dispositivos de fijación y, además, en las extensibles, el estado de cuerdas, cables, poleas y topes de retención.

Riesgo: Daños a terceros por caída al mismo o distinto nivel

Protecciones colectivas	Valla portátil
Señales	Señal: Vía obligatoria para peatones
	Señal: Prohibida la entrada a toda persona ajena a la obra

Riesgo: Caída de objetos a niveles inferiores

Protecciones colectivas	Red de bandeja u horizontal
Señales	Señal: Vía obligatoria para peatones
	Señal: Prohibida la entrada a toda persona ajena a la obra
	Señal: Caída de objetos

Riesgo: Caídas a distinto nivel por huecos horizontales

Protecciones colectivas	Red horizontal

Riesgo: Caída de materiales o herramientas

Protecciones individuales	EPI: Casco protector contra riesgo mecánico
Señales	Señal: Caída de objetos
	Señal: Protección obligatoria de la cabeza

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en la cabeza

Protecciones individuales	EPI: Casco protector contra riesgo mecánico
Señales	Señal: Protección obligatoria de la cabeza
	Señal: Protección obligatoria de la cara
	Señal: Protección obligatoria de la vista

Riesgo: Atropellos, vuelcos o atrapamientos

Documento confidencial de uso restringido.

Protecciones individuales	EPI: Abrigo de alta visibilidad
Señales	Señal: Maquinaria pesada

Riesgo: Contactos eléctricos

Protecciones colectivas	Lámpara portátil de mano
	Toma de tierra
	Transformador
	Cuadro secundario de 20 kW máximo
	Cuadro de obra trifásico
Protecciones individuales	EPI: Casco protector contra la electricidad
	EPI: Ropa con protección electrostática
	EPI: Guantes contra riesgos eléctricos
	EPI: Calzado de protección eléctrica
Señales	Señal: Riesgo eléctrico

Riesgo: Iluminación deficiente

Protecciones individuales	EPI: Chaleco reflectante
	EPI: Abrigo de alta visibilidad

7.1.3 Batea para el transporte de material

La carga y descarga de los materiales se realiza por personal competente y especializado.

Antes de su primera utilización la batea es comprobada por personal competente, comprobación que quedará documentada.

El soporte del que se suspende del gancho de la grúa tiene la resistencia necesaria.

Los ganchos utilizados para la suspensión son de acero tratado, galvanizado o inoxidable (nunca de acero corrugado).

La unión del gancho al cable se realiza al menos con tres sujetacables de estribo.

En los cables comúnmente utilizados, los de 8 mm, se realiza la gaza mediante 3 perrillos separados entre sí 50 mm, apretando la gaza por el lado del cable más largo y disponiendo así mismo las gazas de guardacabos. Los cables deberán trabajar siempre

Documento confidencial de uso restringido.

en perfecto sentido vertical, efectuándose el cuelgue de abajo-arriba y estar libres de nudos o torceduras.

Tiene barandillas, rejas u otros elementos semejantes que impidan la caída de materiales.

La batea se amarra adicionalmente al cable de la grúa con un cable de seguridad, independiente del soporte de sustentación.

Diariamente y antes de comenzar los trabajos, el encargado de los tajos hace una inspección ocular de los distintos elementos que puedan dar origen a accidentes, tales como obstáculos, pasos estrechos, agujeros en forjados por los que haya de descender la batea, y en general todos los emplazamientos fuera del alcance de la vista del operador de la grúa.

Se acota la zona inferior a aquella en que se realicen los trabajos y si eso no fuera suficiente, para evitar daños a terceros, se destina una persona como vigilante.

Se prohíbe utilizar la batea como vehículo de desplazamiento, dentro de ella o asiéndose a su exterior.

No se realizan movimientos bruscos.

Se suspenden los trabajos en días de fuertes vientos u otras condiciones meteorológicas adversas.

7.1.3.1 Medidas preventivas en los medios auxiliares:

❑ La batea tiene barandillas

❑ El soporte del que suspende el gancho de la grúa es resistente

❑ Los ganchos son de acero tratado, galvanizado o inoxidable

❑ El gancho está unido a cable con 3 sujetacables

La unión del gancho al cable se realiza al menos con tres sujetacables de estribo.

En los cables comúnmente utilizados, los de 8 mm, se realiza la gaza mediante 3 perrillos separados entre sí 50 mm, apretando la gaza por el lado del cable más largo y disponiendo así mismo las gazas de guardacabos.

Los cables trabajan siempre en perfecto sentido vertical, efectuándose el cuelgue de abajo-arriba y están libres de nudos o torceduras.

❑ La batea tiene cable de seguridad

❑ La batea se ha comprobado antes de su primera utilización

❑ Se inspecciona diariamente el recorrido de la batea

Documento confidencial de uso restringido.

Diariamente y antes de comenzar los trabajos, el encargado de los tajos inspecciona los distintos elementos que puedan dar origen a accidentes, tales como obstáculos, pasos estrechos, agujeros en forjados por los que haya de descender la batea, y en general todos los emplazamientos fuera del alcance de la vista del operador de la grúa.

❑ El área inferior a la batea está acotada y despejada, incluso vigilada

❑ La batea se usa exclusivamente para transporte de material

Riesgo: Caída de objetos a niveles inferiores

Protecciones colectivas	Red de bandeja u horizontal
Señales	Señal: Vía obligatoria para peatones
	Señal: Prohibida la entrada a toda persona ajena a la obra
	Señal: Caída de objetos

Riesgo: Caídas en el mismo nivel

Protecciones individuales	EPI: Calzado de seguridad
Protecciones colectivas	Tapón protector tipo "seta" en esperas de armaduras

Riesgo: Caídas a distinto nivel por huecos horizontales

Protecciones colectivas	Red horizontal

Riesgo: Caída de materiales o herramientas

Protecciones individuales	EPI: Casco protector contra riesgo mecánico
Señales	Señal: Caída de objetos
	Señal: Protección obligatoria de la cabeza

Riesgo: Dermatitis

Protecciones individuales	EPI: Guantes contra productos químicos y biológicos

Riesgo: Sobreesfuerzos

Protecciones individuales	EPI: Faja de refuerzo lumbar

Riesgo: Viento

Protecciones individuales	EPI: Arnés anticaídas

Documento confidencial de uso restringido.

	EPI: Cinturón de seguridad
	EPI: Ganchos de seguridad

7.1.4 Contenedor de RCD

Se montan rampas que permitan y faciliten el acceso de las carretillas hasta el borde superior del contenedor.

Cuando el vertido se realiza por bajante se cubre todo su perímetro o la superficie no ocupada por la bajante.

No se abandonan materiales sobrantes o caídos alrededor del contenedor.

Nunca se arrojan escombros directamente desde los andamios.

Los escombros son regados para evitar las polvaredas.

Se vigila que la limpieza de la obra se realiza diariamente y se designa el personal encargado de realizarla.

Se interrumpe el tráfico rodado y/o a pie junto al contenedor durante su carga y descarga en el camión, siempre que ello sea necesario para la seguridad del personal de la obra o de los que circulan por la calle, previos los oportunos permisos. En ese caso se dispondrá la señalización y apoyo de personal que sean necesarios.

7.1.4.1 Medidas preventivas en los medios auxiliares:

❑ El contenedor tiene rampas de acceso

❑ El contenedor tiene bajante que está protegida

Cuando el vertido se realice mediante bajante, se cubre todo el perímetro de la bajante o bien la superficie no ocupada por la bajante.

No se arrojan escombros directamente desde los andamios.

❑ El contenedor tiene limpio el contorno

Se evita dejar o abandonar materiales sobrantes o caídos alrededor del contenedor.

Se vigila que la limpieza de la obra se realiza diariamente y se designa el personal encargado de realizarla.

❑ Se riega el escombro antes de verterlo en el contenedor

❑ Se interrumpe el tráfico al cargar el contenedor

Documento confidencial de uso restringido.

Se interrumpe el tráfico rodado y/o a pie junto al contenedor durante su carga y descarga en el camión, siempre que ello sea necesario para la seguridad del personal de la obra o de los que circulan por la calle, previos los oportunos permisos.

En ese caso se dispone la señalización y apoyo de personal que sean necesarios.

Riesgo: Daños a terceros por caída al mismo o distinto nivel

Protecciones colectivas	Valla portátil
Señales	Señal: Vía obligatoria para peatones
	Señal: Prohibida la entrada a toda persona ajena a la obra

Riesgo: Daños a terceros por atropello o aplastamiento

Protecciones colectivas	Valla portátil
Señales	Señal: Vía obligatoria para peatones
	Señal: Prohibida la entrada a toda persona ajena a la obra

Riesgo: Caídas en el mismo nivel

Protecciones individuales	EPI: Calzado de seguridad
Protecciones colectivas	Tapón protector tipo "seta" en esperas de armaduras

Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en brazos, manos o tronco

Protecciones individuales	EPI: Mono de trabajo
	EPI: Guantes contra riesgos mecánicos
Señales	Señal: Protección obligatoria de las manos
	Señal: Protección obligatoria del cuerpo

Riesgo: Atropellos, vuelcos o atrapamientos

Protecciones individuales	EPI: Abrigo de alta visibilidad
Señales	Señal: Maquinaria pesada

Riesgo: Proyección de partículas

Protecciones individuales	EPI: Gafas de protección contra riesgo mecánico

Riesgo: Sobreesfuerzos

Documento confidencial de uso restringido.

Protecciones individuales	EPI: Faja de refuerzo lumbar

Riesgo: Polvo ambiental

Protecciones individuales	EPI: Gafas de protección contra el polvo

7.1.5 Helicóptero

7.1.5.1 Medidas preventivas en los medios auxiliares:

La necesidad de traslado a la ermita del material (agua, morteros, material pétreo, etc.) y la maquinaria de ejecución (generador, hormigonera eléctrica, etc.) por medios aéreos hace que esta tarea sea claramente decisiva en la ejecución de la obra. Para ello se hace necesario establecer un punto de carga en un lugar accesible al tráfico y un punto de carga en el emplazamiento de la obra.

El posicionamiento del helicóptero queda muy marcado por una serie de condicionantes externos:

- El primero de ellos la climatología. Esta será decisiva a la hora de planificar los trabajos y será uno de los condicionantes más fuertes para la organización de la obra.

- En segundo lugar hay que tener en cuenta que han de tramitarse los permisos de vuelo en AENA y Aviación Civil con la antelación al día previsto de trabajo dispuesta en el Anexo 1 de la Circular AIC NAL 2/90.

Por todo ello la planificación previa a los trabajos de transporte mediante helicóptero ha de ser minuciosamente detallada, en la que no pueden admitirse fallos. Así mismo la cantidad de material a transportar, su orden, el número de bultos y la composición de los mismos tampoco ha de admitir error alguno

Se propone como base, desde donde se realizará la carga de material por el helicóptero se plantea en el aparcamiento del cruce entre la carretera BI-3101 y el barrio Gibelorratzagako San Pelaio (zona de dominio público). La selección de esta zona se hace por su proximidad a la BI-3101.





Zona de base para el traslado de materiales y maquinaria.

Documento confidencial de uso restringido.

Las otras dos opciones planteadas, una de ellas seria las instalaciones de la planta de tratamiento de gas de “Campo Gaviota” se descarta inicialmente por la necesidad de compatibilizar la actividad de la planta con la obra, y siendo ésta una tarea crítica supone añadir más condicionantes a una obra ya compleja. Y la otra seria en el mirador entre el PK 32 y 33 de la BI-3101), inicialmente no se aconseja ya que es mayor la distancia de recorrido por el helicóptero.

Antes del inicio de la obra se tramitarán los permisos necesarios para poder utilizar la zona propuesta como base para el helicóptero, incluso señalización y cierre de esta para evitar el acceso de terceros

En el enclave, la zona de descarga se debe ubicar en la explanada entre la ermita y su edificio anexo, siendo este el único lugar que garantiza una correcta carga y descarga de la maquinaria y materiales

En los momentos de aproximación del helicóptero cualquier persona que no participe en las labores de obra ha de guardar una distancia de seguridad de 50 metros en base a las recomendaciones para helizonas o helisuperficies de la Dirección general de Protección Civil y Emergencias.

Durante los días en que se desarrollen las operaciones de traslado de materiales, el acceso a la ermita quedará limitado exclusivamente a los trabajadores para el cumplimiento de estas distancias, los cuales previamente habrán de ser informados sobre los riesgos que entraña el desplazamiento de cargas mediante medios aéreos y las tareas a ejecutar.

En la base propuesta en el aparcamiento junto a la carretera BI-3101, para cumplimiento de los 50 metros de seguridad, se hace necesario el corte de dicha carretera en los momentos puntuales de aproximación del helicóptero. Para ello se dispondrá de señalistas que garanticen el corte seguro de las vías de circulación.

Este procedimiento podría cambiar para adaptarse a las exigencias del procedimiento de la empresa responsable del traslado de materiales. Es ente caso se elaborará la documentación necesaria.

La carga por parte del helicóptero requerirá en primer lugar la consulta del parte meteorológico antes del inicio de la jornada de trabajo y su actualización constante que permita unas condiciones de vuelo de plena seguridad.

Antes de la jornada también se realizará el “briefing”, que será una reunión informativa para el conocimiento por todas las personas que vayan a participar en la jornada las tareas a realizar, el tipo de comunicación piloto tierra y los condicionantes del día.

Documento confidencial de uso restringido.

En ambas bases habrá de situar señalistas para transmitir las instrucciones de aproximación al piloto del helicóptero. La utilización del helicóptero se prevé en las siguientes ocasiones:

- Inicio de obra: Se llevará el material y maquinaria necesario para la ejecución de la obra.
- Finalizadas todas las tareas: se retirará la maquinaria que quede y todos los materiales sobrantes.

Por ello, el helicóptero será necesario durante dos jornadas en el transcurso de las obras. En dichas jornadas se limitará el acceso al aparcamiento y la zona de la ermita.

En la zona de la ermita el helicóptero deberá quedarse por encima del campanario ya que el área de influencia de su rotor principal hace imposible una aproximación mayor. Por ello, se montará un polipasto en la base del helicóptero para que una vez posicionado en la base de la ermita haga descender la carga sin aproximarse el mismo.

8 VIGILANCIA DE LA SALUD

8.1 Formación en seguridad y salud

El trabajador recibirá la información y formación adecuadas a los riesgos profesionales existentes en el puesto de trabajo y de las medidas de protección y prevención aplicables a dichos riesgos, así como en el manejo de los equipos de trabajo. Estas acciones deben quedar recogidas documentalmente y convenientemente archivadas.

Esta formación será exigible previamente a la entrada de los trabajadores en obra y será responsabilidad de cada una de las empresas que intervengan el impartirla a los trabajadores a su cargo, ya sean éstas subcontratadas o no.

Igualmente, el trabajador será informado de las actividades generales de prevención en la Empresa.

8.2 Reconocimiento médico

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra deberá haber pasado un reconocimiento médico previo que será repetido en el período máximo de un año.

8.3 Botiquín

En el centro de trabajo, en los vestuarios o en la caseta del encargado, se colocará un botiquín con los medios necesarios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente y estará a cargo de él una persona capacitada designada por la empresa constructora.

Documento confidencial de uso restringido.

El botiquín se revisará mensualmente reponiendo de inmediato el material consumido, el cual deberá contener: agua oxigenada, alcohol de 96 grados, tintura de yodo, mercurocromo, algodón, gasa estéril, vendas, esparadrapo, apósitos adhesivos, antiespasmódicos, pomada antihistamínica, pomada antiinflamatoria, paracetamol, ácido acetil salicílico, termómetro clínico, pinzas, tijeras, torniquetes, jeringuillas y agujas para inyectables desechables.

8.4 Primeros auxilios

Ante todo accidente de carácter grave, lo primero que hay que hacer es atender al accidentado colocándolo en posición horizontal y de forma suave, y si es posible, actuar de forma inmediata para evitar el avance de las lesiones producidas.

En caso de caída desde altura y en caso de accidente eléctrico, se supone la existencia de lesiones graves.

Si respira, colocar al herido en posición lateral; si no respira, realizar una ventilación boca a boca.

Si no tiene pulso, realizar un masaje cardíaco externo combinado con maniobras de ventilación.

Si tiene hemorragia, comprimir la zona de sangrado con un vendaje o aplicar un torniquete.

Si tiene fractura, inmovilizar el miembro afectado antes de su traslado; si la zona afectada es la columna vertebral, no mover al accidentado.

Cubrir al accidentado con una manta para que se mantenga caliente.

Avisar a los servicios de emergencia para proceder al traslado al hospital más próximo, al servicio médico de la empresa y a la mutua de accidentes de trabajo de la empresa.

8.5 Enfermedades profesionales

Las posibles enfermedades profesionales que puedan originarse en los trabajadores de esta obra son las normales que trata la medicina del trabajo y las prevenciones de la higiene industrial.

Las causas de riesgos posibles son:

- Ambiente típico de obra en la intemperie.
- Polvo de los distintos materiales trabajados en la obra.
- Ruidos.
- Vibraciones.

Documento confidencial de uso restringido.

- Contaminantes como el derivado de la soldadura.
- Acciones de pastas de obra sobre la piel, especialmente de las manos.

Para la prevención de estos riesgos profesionales se prevé, como medios ordinarios, entre otros, la utilización de los equipos de protección individual adecuados.

8.6 Teléfonos de emergencia

Teléfono	**Organismo / Dirección**
112	Emergencias
944970100	Ambulancias
946007150	PAC - BAKIO, Bº Basigo, 29 48130 Bakio
94 602 90 50	Centro de Salud Bermeo, Tonpoi bidea s/n. Bermeo
946006000	Hospital Universitario de Cruces

9 TRABAJOS POSTERIORES

Se preverán soluciones para los posibles trabajos posteriores, fundamentalmente de mantenimiento y reparación. Entre los más habituales se encuentran:

9.1 En el entorno

- Mantenimiento y reposición de pavimentos
- Reposición y actualización de señales.
- Limpieza y mantenimiento de la red de evacuación de aguas.
- Reposición, limpieza y mantenimiento de camino de acceso y zona de aparcamientos.
- Reposición y mantenimiento de zonas ajardinadas.
- Reposición, limpieza y mantenimiento del mobiliario urbano (bancos, papeleras, etc.).

La obra debe contar con elementos que permitan la realización de estos trabajos de forma segura como: anclajes, soportes para fijar elementos auxiliares o protecciones, accesos, etcétera. Deberá informarse de los dispositivos de protección a utilizar y su uso.

Documento confidencial de uso restringido.

NOTA: *Queda terminantemente prohibida la reproducción parcial del presente documento, salvo autorización expresa, por escrito, de TECNALIA*

V.º B.º

Derio, 31 de marzo de 2023



LAURA PÉREZ SALAZAR
Ingeniero Técnico Industrial
Unidad de Transición Energética, Climática y Urbana
TECNALIA



ROSA SAN MATEOS CARRETÓN
Ingeniero Industrial
Unidad de Transición Energética, Climática y Urbana
TECNALIA



FCO. JAVIER BARROSO PRADOS
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Colegiado N.º 13602
Gestor de Proyectos Área Edificios e Infraestructuras
Unidad de Transición Energética, Climática y Urbana
TECNALIA

Documento confidencial de uso restringido.

Documento confidencial de uso restringido.

PLIEGO DE CONDICIONES

ÍNDICE

1 CONDICIONES DE ÍNDOLE LEGAL 160
1.1 Normativa 160
1.2 Obligaciones de las partes implicadas 163
1.3 Seguro de responsabilidad civil y todo riesgo 168
2 CONDICIONES DE ÍNDOLE FACULTATIVA 169
2.1 Coordinador de seguridad y salud 169
2.2 Estudio de seguridad y salud 169
2.3 Plan de seguridad y salud en el trabajo 169
2.4 Libro de incidencias, registro y comunicación 170
2.5 Paralización de los trabajos 171
3 CONDICIONES TÉCNICAS 171
3.1 Maquinaria 171
3.2 Instalaciones provisionales de obra 172
3.3 Servicios de higiene y bienestar 178
4 MEDIOS DE PROTECCIÓN 179
4.1 Condiciones generales 179
5 PROTECCIONES COLECTIVAS 180
5.1 Barandilla de protección de zanjas o bordes de talud 180
5.2 Valla portátil 180
5.3 Lámpara portátil de mano 181
5.4 Toma de tierra 181
5.5 Transformador 181
5.6 Cuadro secundario de 20 kW máximo 182
5.7 Cuadro de obra trifásico 182
5.8 Extintor portátil 184
5.9 Red horizontal 185
5.10 Entablado cuajado 187
5.11 Plataforma de trabajo 187
5.12 Red de bandeja u horizontal 188

Documento confidencial de uso restringido.

6 PROTECCIONES INDIVIDUALES 191
6.1 Conformidad de los equipos de protección individual 191
6.2 Examen CE de tipo 192
6.3 Marcado CE en los equipos de protección individual 193
6.4 Listado de protecciones individuales 193
7 SEÑALIZACIÓN 223
7.1 Normativa 224
7.2 Disposiciones mínimas 225
7.3 Colores de seguridad 226
7.4 Listado de señalizaciones 227
8 ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD EN LA OBRA 229
8.1 Servicio médico 229
8.2 Delegado de prevención 230
8.3 Comité de seguridad y salud 230
8.4 Formación en seguridad y salud 230
9 EN CASO DE ACCIDENTE 231
9.1 Acciones a seguir 231
9.2 Comunicaciones en caso de accidente laboral 231
10 NORMAS DE CERTIFICACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD 233
10.1 Valoraciones económicas 233
10.2 Precios contradictorios 233
10.3 Certificaciones 233
10.4 Revisión de precios 233

Documento confidencial de uso restringido.

1 CONDICIONES DE ÍNDOLE LEGAL

1.1 Normativa

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 textos legales no es exclusiva ni excluyente respecto de otra Normativa específica que pudiera encontrarse en vigor.

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.

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.

Documento confidencial de uso restringido.

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.

Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

Por la que se establecen las garantías para evitar situaciones objetivas de riesgo para la seguridad y salud de los trabajadores. Dichas garantías se materializan:

- Condicionando a que las subcontrataciones que se realicen a partir del tercer nivel de subcontratación respondan a causas objetivas, con el fin de prevenir prácticas que den lugar a riesgos para la seguridad y salud en el trabajo.
- Exigiendo requisitos de calidad o solvencia a las empresas, entre los cuales se encuentra la acreditación de la formación en prevención de riesgos laborales de sus recursos humanos.
- Introduciendo mecanismos de transparencia en las obras de construcción, mediante sistemas documentales y aumento de la participación de los trabajadores de las empresas que intervienen en la obra.

Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

El desarrollo reglamentario se estructura en:

- Regulación del régimen de funcionamiento de los Registros de Empresas Acreditadas dependientes de las autoridades laborales autonómicas: formato y contenido de la solicitud, procedimientos de inscripción, renovación y cancelación. Para ello se

Documento confidencial de uso restringido.

configuran procedimientos administrativos en los que prima la agilidad y la simplificación de los trámites.

- Regulación del cómputo de los trabajadores contratados con carácter indefinido y de las previsiones mínimas de formación de los recursos humanos, necesarias para las inscripciones en el registro.
- Regulación del Libro de Subcontratación, determinando su formato, habilitación por la autoridad laboral y su régimen de funcionamiento.

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.
- Pliego General de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura.
- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización en la seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997 de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre Anexo IV.
- 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 949/ 1997 de 20 de junio, sobre certificado profesional de prevencionistas de riesgos laborales.
- Real Decreto 952/1997, sobre residuos tóxicos y peligrosos.
- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio, sobre la utilización por los trabajadores de equipos de trabajo.
- Real Decreto 1/1995 de 24 de marzo. Estatuto de los Trabajadores - Texto refundido Capítulo II, sección II. Derechos y deberes derivados del contrato Artículo 19.
- Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT).
- Resto de disposiciones oficiales relativas a la seguridad y salud que afecten a los trabajos que se han de realizar.

Documento confidencial de uso restringido.

1.2 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 31/1995 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 31/1995.

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 31/1995.

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.

La Ley 32/2006, de 18 de octubre, establece los requisitos exigibles a los contratistas y subcontratistas, regulando la subcontratación y mejorando, como consecuencia, las condiciones de seguridad y salud de los trabajadores. El incumplimiento de las obligaciones previstas en la mencionada ley dará lugar a las responsabilidades previstas en su artículo 11.

El Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto desarrolla reglamentariamente la ley del párrafo anterior.

1.2.1 Coordinador

Sus obligaciones son las siguientes:

- 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

Documento confidencial de uso restringido.

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.

- 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.

- Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones al mismo.

- Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la LPRL.

- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.

- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

Documento confidencial de uso restringido.

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.

1.2.2 Contratista y subcontratistas

Estarán obligados 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.
- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud.
- 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.
- 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.
- 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.
- Acreditar que disponen de recursos humanos, en su nivel directivo y productivo, que cuentan con la formación necesaria en prevención de riesgos laborales, así como de una organización preventiva adecuada a la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

Documento confidencial de uso restringido.

- Estar inscritos en el Registro de Empresas Acreditadas, que depende de la Comunidad Autónoma donde radique el domicilio social de la empresa contratista o subcontratista.
- Vigilar el cumplimiento de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, por las empresas subcontratistas y trabajadores autónomos con que contraten, en particular en lo que se refiere a las obligaciones de acreditación y registro reguladas en el artículo 4.2 y al régimen de la subcontratación regulado en el artículo 5 de la citada ley.
- Las empresas subcontratistas deberán comunicar o trasladar al contratista, a través de sus respectivas empresas comitentes en caso de ser distintas a aquél, toda la información o documentación que afecte al contenido del capítulo II de la Ley 32/2006, de 18 de octubre.
- El contratista deberá comunicar al coordinador de seguridad y salud y a los representantes de los trabajadores de las empresas incluidas en el ámbito de ejecución de su contrato que figuren en el Libro de Subcontratación, la subcontratación excepcional prevista en el artículo 5.3. de la Ley 32/2006, de 18 de agosto.
- Cada contratista debe disponer de un Libro de Subcontratación, que permanecerá en todo momento en la obra.
- Cada empresa debe disponer de la documentación o título que acredite la posesión de la maquinaria que utiliza y de cuanta documentación exija la legislación vigente.

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.

Documento confidencial de uso restringido.

1.2.3 Trabajadores autónomos

Estarán obligados 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.
- Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el Anexo IV del RDDMSC durante la ejecución de la obra.
- 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.
- 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.
- 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).
- 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.
- 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.
- 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 (1, 2, 4, 7, 8), otras propias del trabajador (3, 5), 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 (6).

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

Documento confidencial de uso restringido.

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 su responsabilidad administrativa ante el eventual incumplimiento de sus obligaciones en materia de prevención de riesgos laborales, ya que la responsabilidad que se regulaba en los artículos 42 y siguientes de la LPRL era una responsabilidad empresarial únicamente y no afectaba a los trabajadores autónomos en cuanto tales (cuestión distinta es la responsabilidad que pueda incumbirles en la medida que empleen a otros trabajadores 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 de 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.

1.2.4 Trabajadores

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada y comprensible de todas las medidas que hayan de adoptarse 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.

1.3 Seguro de responsabilidad civil y todo riesgo

Será preceptivo en la obra, que los técnicos responsables dispongan de cobertura de responsabilidad civil profesional; asimismo el contratista deberá disponer de cobertura de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad industrial, cubriendo el riesgo inherente a su actividad como constructor, por los daños a terceras personas de los que pueda resultar responsabilidad civil extracontractual a su cargo, por los hechos nacidos de culpa o negligencia, imputables al mismo o a personas de las que deba responder, se entiende que esta responsabilidad civil debe quedar ampliada al campo de la responsabilidad civil patronal.

El Contratista viene obligado a la contratación de su seguro en la modalidad de todo riesgo a la construcción durante el plazo de ejecución de la obra con ampliación de un

Documento confidencial de uso restringido.

periodo de mantenimiento de un año, contado a partir de la fecha de terminación definitiva de la obra.

2 CONDICIONES DE ÍNDOLE FACULTATIVA

2.1 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. 1627/1997, se regula la figura de los coordinadores en materia de seguridad y salud.

En el artículo 8 del R.D. 1627/1997, se reflejan los principios generales aplicables al proyecto de obra.

2.2 Estudio de seguridad y salud

Los artículos 5 y 6 del R.D. 1627/1997, 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.

2.3 Plan de seguridad y salud en el trabajo

El artículo 7 del R.D. 1627/1997, 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.

Documento confidencial de uso restringido.

El artículo 9 del R.D. 1627/1997, regula las obligaciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

El artículo 10 del R.D. 1627/1997, refleja los principios generales aplicables durante la ejecución de la obra.

2.4 Libro de incidencias, registro y comunicación

El artículo 13 del R.D. 1627/1997, regula las funciones de este documento.

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 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.

Documento confidencial de uso restringido.

2.5 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 de las personas más arriba mencionadas se entiende sin perjuicio de lo dispuesto en la normativa sobre contratos de las Administraciones públicas en relación con el cumplimiento de plazos y suspensión de obras.

3 CONDICIONES TÉCNICAS

3.1 Maquinaria

- Cumplirán las condiciones establecidas en el Anexo IV, Parte C, Puntos 6, 7 y 8 del Real Decreto 1627/1997.
- 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.

Documento confidencial de uso restringido.

- 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.

3.2 Instalaciones provisionales de obra

3.2.1 Instalación eléctrica

Cumplirá el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y las siguientes condiciones particulares.

3.2.1.1 Cuadros eléctricos:

- Los cuadros de distribución eléctrica serán construidos con materiales incombustibles e inalterables por los agentes atmosféricos. Serán de construcción estanca al agua.

- La tapa del cuadro permanecerá siempre cerrada y se abrirá exclusivamente por personal competente y autorizado para ello.

- Las líneas generales de fuerza deberán ir encabezadas por un disyuntor diferencial de 300 mA de sensibilidad.

- Se comprobará que al accionar el botón de prueba del diferencial, cosa que se deberá realizar periódicamente, éste se desconecta y en caso contrario es absolutamente obligatorio proceder a la revisión del diferencial por personal especializado y en último caso sustituirlo por uno nuevo.

- El cuadro general deberá ir provisto de interruptor general de corte omnipolar que deje toda la obra sin servicio, totalmente aislado en todas sus partes activas.

Documento confidencial de uso restringido.

- Los cuadros de distribución eléctrica deberán tener todas sus partes metálicas, así como los envolventes metálicos, perfectamente conectadas a tierra.
- Los enchufes y tomas de corriente serán de material aislante, doble aislamiento, disponiendo de uno de los polos para la toma de tierra.
- Todos los elementos eléctricos, como fusibles, cortacircuitos, interruptores, etc., deberán ser de equipo completamente cerrado que imposibiliten en cualquier caso, el contacto fortuito de personas o cosas.
- Todas las bornas de las diferentes conexiones deberán estar provistas de protectores adecuados que impidan un contacto directo con las mismas.
- En el cuadro eléctrico general, se deben colocar interruptores (uno por enchufe) que permitan dejar sin corriente los enchufes en los cuales se vaya a conectar maquinaria de 10 o más amperios, de forma que sea posible enchufar y desenchufar la máquina sin corriente.
- 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.

3.2.1.2 Lámparas eléctricas portátiles:

- Tal y como exige la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, estos equipos reunirán las siguientes condiciones mínimas:
- Tendrán mango aislante.
- Dispondrán de un dispositivo protector de la lámpara, de suficiente resistencia mecánica.
- Su tensión de alimentación será de 24 V o bien estar alimentadas por medio de un transformador de separación de circuitos.
- Las tomas de corriente y prolongadores utilizados en estas instalaciones NO serán intercambiables con otros elementos iguales utilizados en instalaciones de voltaje superior.

3.2.1.3 Conductores eléctricos:

- Todas las máquinas accionadas por energía eléctrica deberán disponer de conexión a tierra, siendo la resistencia máxima permitida de los electrodos o placas, de 5 a 10 ohmios.

Documento confidencial de uso restringido.

- Los cables de conducción eléctrica se emplearán con doble aislamiento impermeable, y preferentemente, de cubierta exterior resistente a los roces y golpes.
- Se evitará discurran por el suelo disponiéndose a una altura mínima de 2,5 m sobre el mismo.
- No estarán deteriorados, para evitar zonas bajo tensión.
- Las mangueras para conectar a las máquinas llevarán además de los hilos de alimentación eléctrica correspondientes, uno para la conexión al polo de tierra del enchufe.
- Las mangueras eléctricas que estén colocadas sobre el suelo deberán ser enterradas convenientemente. Por ningún motivo se podrán almacenar objetos metálicos, punzantes, etc. sobre estas zonas que pudieran provocar la perforación del aislamiento y descarga accidentales por esta causa.
- En caso de que estas mangueras eléctricas, no puedan ser enterradas, se colocarán de forma elevada o aérea.

3.2.1.4 Instalación eléctrica para corriente 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 trabajadores se protegerán de la corriente de baja tensión por todos los medios que siguen:

- 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 trabajadores y las herramientas por ellos utilizadas, a mantenerse a una distancia no menor de 4 m, se prohíbe todo trabajo que esté en tensión, se ha de asegurarse que antes de trabajar se tomen las medidas de seguridad necesarias.
- Caso de 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 ITC-BT 018, 021 y 044 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (esta última citada se corresponde con la norma UNE 20383-75).

Documento confidencial de uso restringido.

- 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 milímetros y longitud mínima 2 metros. Caso de varias picas, la distancia entre ellas será, como mínimo, vez y media su longitud, y siempre sus cabezas quedarán 50 centímetros por debajo del suelo en una perforación y rellenada con arena. Si son varias, estarán unidas en paralelo. El conductor será cobre de 35 milímetros cuadrados de sección. La toma de tierra así obtenida tendrá una resistencia inferior a los 20 ohmios. Se conectará a las tomas de tierras 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, y todas las salidas de fuerzas de dichos cuadros estarán dotadas con un interruptor diferencial de 300 mA de sensibilidad.
- La toma de tierra se volverá a medir en la época más seca del año y se mantendrá con grado de humedad óptimo.

3.2.1.5 Instalación eléctrica para corriente 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 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, por 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 trabajador 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 80 kV	1,30 m
Tensiones mayores de 80 kV hasta 140 kV	2,00 m
Tensiones mayores de 140 kV hasta 250 kV	3,00 m
Tensiones mayores de 250 kV	4,00 m

Documento confidencial de uso restringido.

Caso de que la obra interfiera 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 trabajadores, se atendrá a la tabla dada anteriormente.

Por ejemplo, para el caso de que haya que atravesar por debajo de la catenaria, la distancia media en todas direcciones y más desfavorable del dintel a los conductores de contacto, no será inferior a 0,80 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:

- Abrir como corte visible todas las fuentes de tensión, mediante interruptores y seccionadores que aseguren la imposibilidad de su cierre intempestivo.
- Enclavamiento o bloqueo, si es posible, de los aparatos de corte.
- Reconocimiento de la ausencia de tensión.
- Colocar las señales de seguridad adecuadas delimitando la zona de trabajo.
- Se colocará derivación a toma de tierra por pértiga aislante.

En trabajos y maniobras en seccionadores e interruptores se seguirán las siguientes normas:

- Para el aislamiento del personal se emplearán los siguientes elementos:
    - Pértiga aislante.
    - Guantes aislantes.
    - Banqueta aislante.
- Si los aparatos de corte se accionan mecánicamente, se adoptarán precauciones para evitar su funcionamiento intempestivo.
- 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:

- El secundario del transformador deberá estar siempre cerrado o en cortacircuito, cuidando que nunca quede abierto y será manejado por especialistas.
- Si se manipulan aceites se tendrán a mano los elementos de extinción, arena principalmente. Si el trabajo es en celda, con instalación fija contra incendios, estará

Documento confidencial de uso restringido.

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 trabajadores.

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 sin cronos, dinamos y motores eléctricos, antes de manipular en el interior de una máquina, se comprobará lo que sigue:

- Que la máquina está parada.
- Que los bornes de salida estén en cortocircuito y a tierra.
- Que la protección contra incendios está bloqueada.
- Que están retirados los fusibles de la alimentación del rotor cuando éste mantenga en tensión permanente la máquina.
- 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 restablecerá 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:

- 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.
- 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.

Documento confidencial de uso restringido.

3.2.2 Instalación contra incendios

Se instalarán extintores de polvo polivalente de acuerdo con la Norma UNE-23010, serán revisados anualmente y recargados si es necesario. Asimismo, se instalarán en los lugares de más riesgo a la altura de 1,5 m del suelo y se señalizarán de forma reglamentaria.

3.2.3 Almacenamiento y señalización de productos

Los productos, tales como disolventes, pinturas, barnices, adhesivos, etc. y otros productos de riesgo se almacenarán en lugares limpios y ventilados con los envases debidamente cerrados, alejados de focos de ignición y perfectamente señalizados. El carácter específico y la toxicidad de cada producto peligroso, estará indicado por la señal de peligro característica.

3.3 Servicios de higiene y bienestar

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.
- 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.

Documento confidencial de uso restringido.

- 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 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.

4 MEDIOS DE PROTECCIÓN

4.1 Condiciones generales

Antes de comenzar las obras, deben supervisarse las prendas y los elementos de protección individual y colectiva para ver si su estado de conservación y sus condiciones de utilización son óptimas. En caso contrario se desecharán adquiriendo, otros nuevos.

Todos los medios de protección personal se ajustarán a las normas de homologación de la C.E. y se ajustarán a las disposiciones mínimas recogidas en el R.D. 773/1997, de 30 de mayo.

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. 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 ejerciten trabajos nocturnos. Cuando no se ejerciten trabajos durante la noche, deberá mantenerse al menos una iluminación mínima en el conjunto, con objeto de detectar posibles peligros y observar correctamente las señales de aviso y de protección.

De no ser así, deben señalizarse todos los obstáculos indicando claramente sus características, como la tensión de una línea eléctrica, la importancia del tráfico de una carretera, etc. Especialmente el personal que maneja la maquinaria de obra debe tener muy advertido el peligro que representan las líneas eléctricas y que en ningún caso

Documento confidencial de uso restringido.

podrá acercarse con ningún elemento de las máquinas a menos de 3 m (si la línea es superior a los 50.000 V, 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.

5 PROTECCIONES COLECTIVAS

Es preferible la protección de tipo preventivo, que elimina el riesgo, frente a la de tipo protección, que limita el riesgo.

5.1 Barandilla de protección de zanjas o bordes de talud

Las barandillas de la obra están formadas por:

Barandilla

Barra superior, sin asperezas, destinada a proporcionar sujeción utilizando la mano.

Es de madera o hierro, a 90 cm del plano de apoyo, y su resistencia es de 150 kg/m.

Listón intermedio

Elemento situado entre el rodapié y la barandilla, que impide que pase el cuerpo de una persona entre ambos.

Rodapié

Elemento apoyado sobre el suelo que impide la caída de objetos.

Está formado por un elemento plano y resistente (por ejemplo, una tabla de madera) de altura entre los 15 y 30 cm.

Montante

Elemento vertical que soporta el conjunto guardacuerpos y lo ancla al borde del desnivel a proteger.

Todos los elementos fijados al montante van sujetos de forma rígida por su parte interior.

5.2 Valla portátil

Está bien sujeta y fija al suelo para que el viento o los golpes de personal o máquinas no la desplacen ni tumben.

No tienen misión resistente alguna: no sirven como elementos de protección de bordes contra el riesgo de caída a distinto nivel.

Documento confidencial de uso restringido.

5.3 Lámpara portátil de mano

Colocar fuera del alcance del agua.

Antes de tocar la empuñadura, se comprobará que está seca. Si no, se desconectará previamente la lámpara de la red.

No tocar la bombilla, el vidrio o la rejilla después de que la lámpara haya estado un tiempo encendida.

5.4 Toma de tierra

Todos los aparatos, mecanismos y cajas metálicos que tienen conexiones eléctricas están conectados a tierra mediante un conductor sin interrupción alguna, desde cada toma de corriente y desde cada carcasa, hasta una conexión eléctrica eficaz con el terreno, generalmente formada por una pica de acero chapado de cobre, con una clema a la que se conecta el conductor.

La pica se hinca en el terreno > 60 cm.

La conexión debe lograr una resistencia del terreno la más próxima a cero que sea posible medida con un telurómetro.

Si la conexión no obtiene la conductividad suficiente:

· Se usa una pica más profunda, o se clava en terreno húmedo, o varias picas en paralelo lo más separadas posible.

· Se añade al terreno alrededor de la pica un agregado de sales simples o en gel, de coque o carbón vegetal.

· Se aplica una inyección de bentonita o de resinas sintéticas al terreno, alrededor de la pica.

5.5 Transformador

Las instalaciones provisionales de obra necesitan transformador siempre que su acometida tenga que realizarse desde líneas de media tensión (500 V, 3.000 V o más).

Un técnico competente decide el modelo del transformador, sus características (potencia en kVA), las bobinas que han de emplearse en función de las tensiones de entrada y salida y el aislamiento y características de los circuitos de entrada y salida.

El transformador se calienta como efecto secundario de su misión, por lo que dispone de sistemas de refrigeración (aletas, baño de aceite) que se mantienen activos, siguiendo las instrucciones del fabricante o del técnico competente.

Documento confidencial de uso restringido.

Los bornes de conexión del circuito de alimentación, y el transformador en su conjunto, quedan fuera del alcance de contactos involuntarios o accidentales, protegiéndolos con redes metálicas a suficiente distancia, o situándolos en altura, fuera del recorrido (no sólo del previsto, sino de cualquiera posible) de máquinas o herramientas (escaleras portátiles, pértigas).

Las bobinas secundarias que no se emplean se ponen en cortocircuito y se conectan a tierra para evitar las altas tensiones inducidas que se producirán si sus bornes quedan abiertos.

Se comprueba que:

· Los aisladores están en buen estado, sin golpes, fisuras ni roturas.

· El nivel del aceite de refrigeración es el indicado y la ausencia de fugas y machas de aceite.

· La caja de bornes secundarios es estanca, para que no entre agua de lluvia.

Todas las conexiones e inspecciones del transformador se realizan previa desconexión del circuito de entrada.

La elevación del transformador se hace suspendiéndolo de las anillas previstas, nunca de las aletas de refrigeración, los bornes de conexión ni los aisladores.

5.6 Cuadro secundario de 20 kW máximo

5.7 Cuadro de obra trifásico

La caja es de material aislante, con cierre estanco y toma de tierra.

Está firmemente sujeta a un soporte estable, con el borde inferior a > 1 m de altura del suelo.

Los pasos de cables a su interior se hacen por la cara inferior, con pasacables ajustados y con goterón.

El panel de mando, en el que se ven y accionan los interruptores, está protegido contra la lluvia.

Cada interruptor está etiquetado indicando el circuito al que corresponde.

Lleva, al menos, un interruptor diferencial que protege todos los circuitos. Pueden ser varios, de forma que cada uno proteja a un grupo de circuitos, pero todos los circuitos están protegidos por un interruptor diferencial.

Las conexiones de circuitos y acometida se realizan con clemas. No se usan conexiones basadas en empaquetar los conductores con cinta aislante.

Documento confidencial de uso restringido.

La caja del cuadro es abierta exclusivamente por un técnico competente.

Interruptor magnetotérmico

Lleva, al menos, un interruptor magnetotérmico por cada circuito.

Cuando se abre (salta) un interruptor magnetotérmico, no se puede forzar su cierre: es señal de un exceso de consumo en los circuitos que protege, que puede ser causado por un cortocircuito.

Hay que desconectar todos los equipos del circuito, cerrar el interruptor, e ir conectando uno a uno los equipos, para detectar cuál contiene el cortocircuito y repararlo.

Si el interruptor salta cuando se han desconectado todos los equipos, el cortocircuito está en los conductores, que habrá que sustituir, o en las tomas o interruptores, que habrá que reparar.

Si al terminar de conectar todos los equipos no se ha repetido el corte del magnetotérmico, el corte pudo deberse al exceso de potencia provocado por la conexión simultánea de muchos equipos, o a un cortocircuito en alguno de ellos que sólo se produzca en determinadas condiciones, como su conexión prolongada.

En ambos casos se puede restablecer la conexión y trabajar normalmente hasta que se repita la interrupción, procurando averiguar la causa.

En ningún caso se puede eliminar el magnetotérmico, por ejemplo, mediante un puente, ni sustituirlo por otro de mayor intensidad sin autorización de profesional competente.

Interruptor diferencial

Para evitar los contactos eléctricos, toda la instalación eléctrica provisional de la obra se alimenta desde un cuadro de protección con uno o varios interruptores diferenciales que seccionan todos los circuitos de distribución eléctrica.

Esos interruptores están homologados y son de características definidas por técnico competente: tiempo de respuesta y sensibilidad o intensidad diferencial admisible.

Cuando se abre (salta) un interruptor diferencial, no se puede forzar su cierre: es síntoma de una derivación a tierra en los circuitos que protege, causada por un contacto imprevisto fuera del circuito.

Hay que desconectar todos los equipos que se alimentan del circuito, cerrar el interruptor, e ir conectando uno a uno los equipos, para detectar cuál contiene la derivación y repararla.

Si el interruptor salta cuando están desconectados todos los equipos, la derivación está en los conductores, que habrá que sustituir en o en las tomas o interruptores, que habrá que reparar.

Documento confidencial de uso restringido.

Si al terminar de conectar todos los equipos no se ha repetido el corte del interruptor diferencial, el corte pudo deberse a una derivación en alguno de ellos que sólo se produzca en determinadas condiciones, como su conexión prolongada o el uso bajo la lluvia.

En ningún caso se puede eliminar el diferencial, por ejemplo, mediante un puente, ni sustituirlo por otro de menor sensibilidad sin autorización de profesional competente.

5.8 Extintor portátil

La rapidez es esencial en la extinción, por lo que el extintor debe estar en lugar visible, conocido y al alcance de todos.

Todos deben saber usarlo. Los extintores deben reflejar el tipo de incendio que se prevea en la obra y contar con gráficos bien visibles que enseñen a manejarlo en una rápida ojeada.

Están en buenas condiciones de uso, por lo que deben ser revisados con la frecuencia adecuada.

Extintores de polvo seco

Son considerados el retardador de incendios universal. Contra fuegos de papel, madera, plásticos, basura o tejidos (clase A), líquidos inflamables, como lubricantes industriales, combustible y pinturas (clase B), y equipo eléctrico (clase C).

Extintores de agua a presión

Contra fuegos de clase A. No debe usarse para apagar líquidos inflamables, pues el fuego se avivaría más de manera fulminante, ni donde pueda haber cables eléctricos conectados a la corriente.

Extintores de productos químicos húmedos

Para apagar aceites comestibles o grasas, pero no derivados del petróleo y fuegos de la clase A.

Extintores de espuma

Contra fuegos de clase A, pero especialmente idóneos para los de clase B.

Hay que aplicar la espuma con cuidado para que se extienda rápidamente sobre el líquido, sin penetrar en él.

Nunca debe usarse espuma cerca de una fuente de electricidad.

Extintores de dióxido de carbono

Documento confidencial de uso restringido.

Contra casi todo tipo de fuegos, menos los de gases inflamables. Pero si el combustible sigue caliente, en cuanto se despeja el dióxido de carbono y se renueva el aire, puede volver a arder espontáneamente.

Puede asfixiar en espacios cerrados. Es importante salir del recinto y cerrar la puerta tan pronto como se haya extinguido el fuego.

Mantas ignífugas

Contra llamas y fuegos pequeños y controlados y para salvar a quien se le prenda la ropa. En esa situación la regla fundamental es: "Deténgase, échese al suelo y ruede". No corra; solo avivará las llamas.

Si se envuelve en una manta ignífuga o alguien le ayuda a hacerlo mientras rueda por el suelo, extinguirá el fuego aún más deprisa.

5.9 Red horizontal

Red horizontal

Las cuerdas laterales estarán sujetas fuertemente a los estribos embebidos en el forjado.

Hay que dejar un espacio de seguridad entre la red y el suelo, o entre la red y cualquier obstáculo, por su elasticidad.

La cuerda perimetral de la red debe recibir en diferentes puntos (aproximadamente cada metro) los medios de fijación o soportes previstos para la puesta en obra de la red y deberá estar obligatoriamente conforme a la legislación vigente y ser de un material de características análogas al de la red que se utiliza.

Fijación

La red está circundada, enmarcada o sujeta a un soporte. El conjunto red-soporte se ancla a elementos fijos de la construcción. La sujeción de la red a la cuerda perimetral se hace con nudos antideslizantes.

Para la protección de patios de luces, huecos de ascensores y, en general, huecos en forjados, no se necesita soporte especial, al poder unirse directamente la cuerda perimetral a unos anclajes previamente dejados en el forjado.

Material

La red es de cuerdas de fibras preferiblemente sintéticas, como poliéster, poliamida, polietileno y polipropileno.

· Poliéster: Resistente, no le atacan los agentes atmosféricos, imputrescible, es el mejor hilo químico para redes.

Documento confidencial de uso restringido.

· Poliamida: Igual que el poliéster, con la ventaja de su gran elasticidad, absorbiendo más suavemente los impactos.

· Polietileno y polipropileno: Su ventaja es el bajo peso específico, por lo que las redes son muy ligeras, resistentes a los ataques bacteriológicos y a la humedad. Tiene menor resistencia a la abrasión y al doblado y especialmente a la degradación por los rayos solares. A los 90º C empiezan a reblandecer y por tanto a perder mucha resistencia.

Es resistente a la intemperie y a las partículas incandescentes producidas por la soldadura u otras fuentes, encamisando las cuerdas con fibras ignífugas o con otras protecciones.

Comportamiento

Su capacidad para soportar un impacto aumenta a medida que crecen su sección y de su longitud.

Para evitar rebotes, una parte de la energía debe absorberse plásticamente, actuando sobre el apriete de los nudos. Si la red no tiene nudos, se producen deformaciones permanentes que la acercan al límite de rotura.

El nudo es de tipo inglés, realizado mecánicamente, y sometido a estiraje, estabilizado y fijado mediante resinas sintéticas.

Todos los elementos metálicos en contacto con las redes (soportes, anclajes, etc.) llevan imprimaciones antioxidantes para evitar el ataque a las fibras por óxido de hierro.

Se hacen ensayos periódicos de las redes en uso.

Montaje

Se comprueba:

· Que el tipo y calidad de la red (material, luz de malla, diámetro de la cuerda, etc.), soportes y accesorios, son los elegidos y vienen completos.

· El estado de la red (roturas, empalmes, uniones y resistencia), el de los soportes (deformaciones permanentes, corrosión y pintura) y el de los accesorios (lo citado según cuerdas o metálicos).

· Que los anclajes de la estructura están en condiciones para el montaje.

El montaje es controlado por un mando de la obra y una vez finalizado, es revisado, al menos en sus aspectos fundamentales: soportes, anclajes, accesorios, red, uniones, obstáculos, ausencia de huecos, etcétera.

Almacenamiento en obra hasta su montaje

Documento confidencial de uso restringido.

Bajo cubierta, si es posible en envoltura opaca (si no están envueltas no deben colocarse sobre el suelo) y lejos de fuentes de calor.

Los soportes y elementos metálicos se colocan donde no puedan sufrir golpes ni deterioros por otros materiales y protegidos contra la humedad. Los pequeños accesorios se guardan en cajas.

Revisiones y pruebas periódicas

Se revisa la colocación de sus distintos elementos y uniones después de cada movimiento, y se comprueba la ausencia de obstáculos y huecos.

La utilización degrada paulatinamente la red, por lo que:

· Se obtiene del fabricante la duración estimada en el ambiente y zona en que se está utilizando.

· El usuario recopila datos reales de duración en otras obras.

Después de recibir impactos próximos al límite de uso, se comprueba el estado de la red (rotura de cuerdas, de nudos, deformación y fecha permanente) y el de los soportes, anclajes y accesorios (roturas, deformaciones permanentes, grietas en soldaduras). Se repara siempre que se garanticen las condiciones mínimas exigidas.

Los objetos o materiales que caen normalmente sobre la red se retiran con la frecuencia necesaria para que nunca impliquen riesgo para quienes pudieran caer, daño a la propia red ni sobrecarga excesiva.

Los elementos metálicos que hayan sido utilizados en obra y que no lleven otra protección anticorrosiva, deben pintarse al menos una vez cada año.

5.10 Entablado cuajado

Están en buen estado, bien sujetos y fijos al forjado.

Se señaliza el riesgo de caída al mismo nivel.

5.11 Plataforma de trabajo

Membrana de material resistente, capaz de mantenerse en posición vertical sobre el suelo mediante soportes o puntales, para aislar una zona de otra.

Es de material tenaz y denso, para aislar el ruido, el viento y el sol.

Está cubierta por material autoextinguible, para aislar una zona de las chispas o llamas que se produzcan cerca de una de sus caras.

Documento confidencial de uso restringido.

Al instalarla se ancla de modo que no pueda abatirse ni desplazarse por efecto del viento u otros empujes laterales.

Se acoplan varias para cubrir o no por completo el hueco entre las zonas a aislar, dependiendo de la naturaleza del riesgo a eliminar.

Si hay riesgo de combustión, antes de instalarla se comprueba que esté completa la capa autoextinguible.

5.12 Red de bandeja u horizontal

Su objetivo es proteger contra las caídas de altura de personas y objetos durante las operaciones de encofrado, ferrallado, hormigonado y desencofrado en las estructuras tradicionales y en el montaje de estructuras metálicas y cubiertas.

En las estructuras tradicionales la red se sujeta a un soporte metálico, que se fija a su vez a la estructura del edificio.

En estructuras metálicas y cubiertas, la red de fibra va colocada en un armazón metálico debajo de las zonas de trabajo.

Hay que dejar un espacio de seguridad entre la red y el suelo, o entre la red y cualquier obstáculo, en razón de la elasticidad de la misma.

La cuerda perimetral de la red recibe en diferentes puntos (aproximadamente cada metro) los medios de fijación o soportes previstos para la puesta en obra de la red y es conforme a la legislación vigente y de un material de características análogas al de la red.

La red se fija a los soportes desde diversos puntos de la cuerda perimetral, con estribos u otros medios que ofrezcan las mismas garantías, como tensores, mosquetones con cierre de seguridad, etcétera.

Altura de caída

Se instalan para que impidan una caída libre > 6 m, por lo que la red está a < 7 m debajo del centro de gravedad del hombre a proteger. Lo ideal, siempre que se pueda, es llevar las redes en el forjado inmediatamente inferior al del trabajo.

La deformación producida en la red por la caída origina una flecha F que debe estar comprendida entre 0,85 < F < 1,43 m.

Fijación

La red está circundada, enmarcada o sujeta a un soporte. El conjunto red-soporte se ancla a elementos fijos de la construcción.

Hay dos tipos de soportes:

Documento confidencial de uso restringido.

1.- Soportes para redes que impiden la caída.

La red de desencofrado es de 3,50 m de anchura y longitud variable, y cubre el perímetro de la fachada entre dos forjados consecutivos. Se amarra con cuerda de poliamida de 10 mm de diámetro como mínimo, o con mosquetones metálicos a los anclajes preparados en el suelo de una planta y en el de la siguiente y que se han utilizado para amarrar la red en la construcción de la estructura.

2.- Soportes para redes que limiten la altura de caída.

a) Soporte metálico de tubo de 50 mm de diámetro y longitud aproximada total de 5 m. Va anclado al forjado, unido a la base sustentadora, que se sujeta por medio de dos puntales suelo-techo o perforando el forjado e introduciendo dos pasadores. Al recibir un impacto, el soporte se cierra sobre el edificio quedando el operario en la bolsa que forma la red. Hay que arriostrar algún soporte a los pilares cada 10 m aproximadamente. Con ello se consigue que al recibir la red un peso no se deformen los soportes en el plano horizontal.

b) Soporte metálico de larguero vertical sobre el que se sujeta un brazo móvil donde va incorporada la red. El larguero fijo vertical se apoya sobre el borde de dos forjados consecutivos, sujetándose al superior mediante un gato (también pueden emplearse otros sistemas de fijación). El brazo móvil gira sobre un plano vertical perpendicular a la fachada.

Material

La red es de cuerdas de fibras preferiblemente sintéticas, como poliéster, poliamida, polietileno y polipropileno.

· Poliéster: Resistente, no le atacan los agentes atmosféricos, imputrescible, es el mejor hilo químico para redes.

· Poliamida: Igual que el poliéster, con la ventaja de su gran elasticidad, absorbiendo más suavemente los impactos.

· Polietileno y polipropileno: Su ventaja es el bajo peso específico, por lo que las redes son muy ligeras, resistentes a los ataques bacteriológicos y a la humedad. Tiene menor resistencia a la abrasión y al doblado y especialmente a la degradación por los rayos solares. A los 90º C empiezan a reblandecer y por tanto a perder mucha resistencia.

Es resistente a la intemperie y a las partículas incandescentes producidas por la soldadura u otras fuentes, encamisando las cuerdas con fibras ignífugas o con otras protecciones.

Comportamiento

Su capacidad para soportar un impacto aumenta a medida que crecen su sección y de su longitud.

Documento confidencial de uso restringido.

Para evitar rebotes, una parte de la energía debe absorberse plásticamente, actuando sobre el apriete de los nudos. Si la red no tiene nudos, se producen deformaciones permanentes que la acercan al límite de rotura.

El nudo es de tipo inglés, realizado mecánicamente, y sometido a estiraje, estabilizado y fijado mediante resinas sintéticas.

Todos los elementos metálicos en contacto con las redes (soportes, anclajes, etc.) llevan imprimaciones antioxidantes para evitar el ataque a las fibras por óxido de hierro.

Se hacen ensayos periódicos de las redes en uso.

Montaje

Se comprueba:

· Que el tipo y calidad de la red (material, luz de malla, diámetro de la cuerda, etc.), soportes y accesorios, son los elegidos y vienen completos.

· El estado de la red (roturas, empalmes, uniones y resistencia), el de los soportes (deformaciones permanentes, corrosión y pintura) y el de los accesorios (lo citado según cuerdas o metálicos).

· Que los anclajes de la estructura están en condiciones para el montaje.

El montaje es controlado por un mando de la obra y una vez finalizado, es revisado, al menos en sus aspectos fundamentales: soportes, anclajes, accesorios, red, uniones, obstáculos, ausencia de huecos, etcétera.

Almacenamiento en obra hasta su montaje

Bajo cubierta, si es posible en envoltura opaca (si no están envueltas no deben colocarse sobre el suelo) y lejos de fuentes de calor.

Los soportes y elementos metálicos se colocan donde no puedan sufrir golpes ni deterioros por otros materiales y protegidos contra la humedad. Los pequeños accesorios se guardan en cajas.

Revisiones y pruebas periódicas

Se revisa la colocación de sus distintos elementos y uniones después de cada movimiento, y se comprueba la ausencia de obstáculos y huecos.

La utilización degrada paulatinamente la red, por lo que:

· Se obtiene del fabricante la duración estimada en el ambiente y zona en que se está utilizando.

· El usuario recopila datos reales de duración en otras obras.

Documento confidencial de uso restringido.

Después de recibir impactos próximos al límite de uso, se comprueba el estado de la red (rotura de cuerdas, de nudos, deformación y fecha permanente) y el de los soportes, anclajes y accesorios (roturas, deformaciones permanentes, grietas en soldaduras). Se repara siempre que se garanticen las condiciones mínimas exigidas.

Los objetos o materiales que caen normalmente sobre la red se retiran con la frecuencia necesaria para que nunca impliquen riesgo para quienes pudieran caer, daño a la propia red ni sobrecarga excesiva.

Los elementos metálicos que hayan sido utilizados en obra y que no lleven otra protección anticorrosiva, deben pintarse al menos una vez cada año.

6 PROTECCIONES INDIVIDUALES

6.1 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:

Documento confidencial de uso restringido.

· 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.

6.2 Examen CE de tipo

Los modelos de EPI clasificados como categoría II deberán superar el examen CE de tipo.

Documento confidencial de uso restringido.

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 presentará la solicitud de examen de tipo a un único organismo de control y para un modelo concreto.

6.3 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:

CATEGORÍA I: CE

CATEGORÍA II: CE

CATEGORÍA III: CE □□□□

□□□□: Número distintivo del Organismo Notificado que interviene en la fase de producción como se indica en el artículo 9 del Real Decreto 1407/1992.

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.

6.4 Listado de protecciones individuales

6.4.1 EPI: Casco protector contra riesgo mecánico

Condiciones requeridas de comportamiento

· Absorción de impactos.

· Resistencia a la perforación.

· Resistencia a la llama.

· Puntos de anclaje del barboquejo.

Documento confidencial de uso restringido.

Condiciones recomendadas de comportamiento

· Aislante de baja temperatura.

· Aislante de alta temperatura.

· Aislante eléctrico.

· Resistente a la deformación lateral.

· Resistente a las salpicaduras de metal fundido.

Marcado

· Número de la normativa de aplicación.

· El nombre o marca identificativa del fabricante.

· El año y trimestre de fabricación.

· Modelo (según denominación del fabricante). Deberá estar marcado tanto en el casco como en el arnés.

· La talla o gama de tallas (en cm), marcadas tanto en el casco como en el arnés.

Adicionalmente, deberá fijarse al casco una etiqueta con información relativa a:

· La necesidad de fijar el casco al trabajador mediante los ajustes necesarios.

· La influencia de los impactos sufridos por el casco sobre sus niveles de protección, aunque no existan daños aparentes en el mismo, indicando la necesidad de su sustitución.

· Advertencia sobre la influencia de las posibles modificaciones o eliminaciones que realice el trabajador sobre cualquier elemento del mismo sobre la reducción de su nivel de protección.

· No aplicar pintura, disolventes, etiquetas, excepto si se realiza conforme a las instrucciones del fabricante.

Deberá llevar marcado o en una etiqueta los requisitos adicionales que cumple el mismo con relación a temperatura, aislamiento eléctrico, resistencia a salpicaduras de metal fundido y deformación lateral.

Características físicas

Distancia vertical externa. Altura de la superficie superior del casco cuando éste es utilizado. Indica la distancia libre > 80 mm.

Documento confidencial de uso restringido.

Distancia vertical interna. Altura de la superficie interior del armazón encima de la cabeza cuando el casco es utilizado. Indica su estabilidad > 50 mm.

Espacio libre vertical interior. Profundidad del espacio de aire inmediatamente por encima de la cabeza cuando el casco es utilizado. Indica la ventilación > 25 mm.

Espacio libre horizontal. Distancia horizontal entre la cabeza y la parte interior del armazón medida en los laterales > 5 mm.

Arnés. Incluye una cinta de cabeza y una tira de ajuste a la nuca. La longitud de la cinta de cabeza o de la tira de ajuste a la nuca es ajustable en incrementos < 5 mm.

Barboquejo. Tiene una anchura > 10 mm, medida cuando no se encuentra tensionado y puede sujetarse al armazón o a la banda de cabeza.

6.4.2 EPI: Casco protector contra la electricidad

Los cascos de protección E-AT tienen la misma resistencia mecánica que los cascos N, pero pueden utilizarse para tensiones de hasta 20 kV. Estos cascos están diseñados para proteger de riesgos mecánicos, estando sus características dieléctricas encaminadas a prevenir contactos eléctricos accidentales.

El peso del casco es < 450 gramos.

El volumen de aireación es tal que la luz libre entre la cabeza del usuario y el casco es > 21 mm.

La anchura de la banda de contorno es > 25 mm.

Se adapta correctamente sobre la cabeza, de forma que no se desprenda fácilmente al agacharse o con un movimiento.

El arnés se fija bien a la cabeza, de manera que no se produzcan molestias por irregularidades o aristas vivas.

Se evita el barboquejo, que podría ser una fuente adicional de riesgo.

En puestos sometidos a radiaciones relativamente intensas (sol) los cascos son de policarbonato o ABS (acrilonitrilo-butadieno-estireno) para evitar su envejecimiento prematuro, y de colores claros, preferiblemente blancos para que absorban la mínima energía posible.

Se mantienen con:

· Controles periódicos.

· Respeto de las instrucciones de mantenimiento del suministrador.

· Almacenamiento correcto.

Documento confidencial de uso restringido.

Se almacenan en lugares no sometidos a radiaciones ultravioleta o solares, ni a altas o bajas temperaturas.

El usuario de los cascos tiene el deber de cuidar de su perfecto estado y conservación.

6.4.3 EPI: Gafas de protección contra riesgo mecánico

Resisten impactos de partículas a una velocidad de 162 km/h. No ofrecen protección frente a polvo, arco eléctrico de cortocircuito, gotas de líquidos ni salpicaduras de metales fundidos.

Posibilidad de usos combinados:

· Radiación óptica: soldadura, infrarrojo, ultravioleta, solar.

· Partículas a gran velocidad: baja, media y alta energía.

· Gotas de líquidos.

· Polvo grueso.

· Gas y polvo fino.

· Metales fundidos y sólidos calientes.

Los protectores oculares no tienen salientes, bordes cortantes o cualquier otra causa de incomodidad o daños.

Las partes del protector ocular en contacto con la piel no contienen materiales que la irriten.

Están libres de defectos que dificulten la visión, excepto en un área marginal de 5 mm de anchura.

Marcado en la montura:

· Identificación del fabricante.

· N.º Norma EN.

· Campo de uso.

Marcado en el ocular:

· Clase de protección.

· Identificación del fabricante.

· Clase óptica.

· Símbolo de resistencia mecánica.

Documento confidencial de uso restringido.

· Símbolo de resistencia al deterioro superficial.

· Símbolo de resistencia al empañamiento.

Información que debe acompañar a los protectores oculares:

· Nombre y dirección del fabricante o mandatario.

· Norma EN 166 y fecha de publicación.

· Número de identificación del modelo de protector.

· Instrucciones relativas al almacenamiento, uso y mantenimiento.

· Instrucciones específicas relativas a la limpieza y desinfección.

· Detalles concernientes a los campos de uso, nivel de protección y prestaciones.

· Detalles relativos a los accesorios apropiados y piezas de recambio, así como instrucciones sobre el montaje.

· Significado del marcado sobre la montura y el ocular.

· Advertencia indicando que los oculares pertenecientes a la Clase óptica 3 no deben ser utilizados durante largos períodos de tiempo.

· Advertencia indicando que los materiales que entren en contacto con la piel del usuario pueden provocar alergias en individuos sensibles.

· Advertencia indicando que conviene reemplazar los oculares rayados o estropeados.

6.4.4 EPI: Gafas de protección contra el polvo

Posibilidad de usos combinados:

· Gotas de líquidos.

· Polvo grueso.

· Gas y polvo fino.

· Metales fundidos y sólidos calientes.

Protectores oculares contra el polvo en general

Los protectores oculares no tienen salientes, bordes cortantes o cualquier otra causa de incomodidad o daños.

Las partes del protector ocular en contacto con la piel no contienen materiales que la irriten.

Documento confidencial de uso restringido.

Están libres de defectos que dificulten la visión, excepto en un área marginal de 5 mm de anchura.

Marcado en la montura:

· Identificación del fabricante

· N.º Norma EN.

· Campo de uso.

Marcado en el ocular:

· Clase de protección.

· Identificación del fabricante.

· Clase óptica.

· Símbolo de resistencia mecánica.

· Símbolo de resistencia al deterioro superficial.

· Símbolo de resistencia al empañamiento.

Información que debe acompañar a los protectores oculares:

· Nombre y dirección del fabricante o mandatario.

· Norma EN 166 y fecha de publicación.

· Número de identificación del modelo de protector.

· Instrucciones relativas al almacenamiento, uso y mantenimiento.

· Instrucciones específicas relativas a la limpieza y desinfección.

· Detalles concernientes a los campos de uso, nivel de protección y prestaciones.

· Detalles relativos a los accesorios apropiados y piezas de recambio, así como instrucciones sobre el montaje.

· Significado del marcado sobre la montura y el ocular.

· Advertencia indicando que los oculares pertenecientes a la Clase óptica 3 no deben ser utilizados durante largos períodos de tiempo.

· Advertencia indicando que los materiales que entren en contacto con la piel del usuario pueden provocar alergias en individuos sensibles.

·Advertencia indicando que conviene reemplazar los oculares rayados o estropeados.

Documento confidencial de uso restringido.

Protectores oculares frente a polvo grueso, gas y polvo fino

Marcado en la montura:

Número 4 en el campo de uso.

Marcado en el ocular:

· Clase de protección.

· Identificación del fabricante.

· Clase óptica.

· Símbolo de resistencia mecánica.

· Símbolo de no adherencia de metales fundidos.

· Símbolo de resistencia al deterioro superficial y a la penetración de sólidos calientes.

· Símbolo de resistencia al empañamiento.

6.4.5 EPI: Mascarilla autofiltrante contra el polvo

Protege:

a) solamente de los aerosoles sólidos y de base acuosa.

b) también de los aerosoles sólidos y líquidos.

Aerosol sólido es una suspensión de partículas sólidas en el aire; aerosol líquido, suspensión de gotas pequeñísimas de líquidos en el aire; aerosol de base acuosa es el producido a partir de soluciones y/o suspensiones de sustancias sólidas en agua, de modo que el material sólido represente el único componente peligroso; aerosol de base aceite es el compuesto por gotas de aceite y producido generalmente cuando se atomiza o pulveriza un líquido.

Clase	Protección contra	Límites de utilización
FFP1	Aerosoles sólidos y de base acuosa	Hasta 4 veces el LEP
FFP2S	Aerosoles sólidos y de base acuosa	Hasta 12 veces el LEP
FFP2L	Aerosoles sólidos y de base aceite	Hasta 12 veces el LEP
FFP3S	Aerosoles sólidos y de base acuosa	Hasta 50 veces el LEP
FFP3SL	Aerosoles sólidos y de base aceite	Hasta 50 veces el LEP

LEP, límite de exposición permisible.

Documento confidencial de uso restringido.

Marcado en el envase:

· Nombre, marca registrada u otros medios de identificación del fabricante o suministrador.

· Tipo y clase: FFP1, FFP2, FFP3.

· Número de esta Norma Europea.

· Año de fabricación y fecha de caducidad de vida útil (cuando la fiabilidad de comportamiento se vea afectada por el envejecimiento).

· La oración «Véanse instrucciones de uso».

· El envase de las mascarillas autofiltrantes que no pasen el ensayo del aceite de parafina se marcará de forma clara: «Sólo para uso contra aerosoles sólidos» (esto incluye aerosoles de base acuosa).

Marcado en la mascarilla:

· Nombre, marca registrada u otros medios de identificación del fabricante.

· Marca de identificación del tipo.

· Los símbolos FFP1, FFP2 o FFP3, según la clase.

· La letra S (sólido) o SL (sólido y líquido) según la penetración del filtro. Estas letras se pondrán seguidamente de la designación de la clase.

· La letra D (dolomita) o C (carbón), según se desarrolle el ensayo de obstrucción. Estas letras se pondrán seguidamente de la designación de la clase.

Los subconjuntos y componentes que aporten una seguridad considerable van marcados para ser fácilmente identificados.

La hermeticidad del equipo puede verse afectada en usuarios con barba.

Las mascarillas que no pasen el ensayo de aceite de parafina se usan solamente contra aerosoles sólidos y de base acuosa.

Se indica claramente que los equipos diseñados para un solo uso deberán desecharse después de haberse usado.

6.4.6 EPI: Filtro para recambio de mascarillas

Los filtros contra partículas se clasifican de acuerdo con su eficacia filtrante, en tres clases: P1, P2 y P3. Los filtros P1 se usan solamente contra partículas sólidas. Los filtros P2 y P3 se subdividen de acuerdo con su capacidad para eliminar a la vez partículas sólidas y líquidas o partículas sólidas solamente.

Documento confidencial de uso restringido.

La protección suministrada por un filtro P2 o P3 asegura también la protección dada por un filtro de la clase o de las clases inferiores correspondientes.

La conexión entre el filtro y el adaptador facial es fuerte y hermética.

El filtro se acopla rápidamente, sin usar herramientas especiales y está diseñado para que sea irreversible.

El peso máximo del filtro para usar con una mascarilla es de 300 g.

El peso máximo del filtro para usar con una máscara es de 500 g.

El aire que atraviesa el filtro no arrastra materia del medio filtrante que constituya peligro o molestia para el usuario.

Los filtros no tienen defectos mecánicos y cumplen los requisitos de resistencia a la respiración, eficacia de filtración y capacidad a la obstrucción.

Resistencia a la respiración

La resistencia impuesta por el/los filtro/s al paso del aire a su través, será tan baja como sea posible.

Máxima resistencia a la respiración (mbar):

Clase de filtro	A 30 l / min.	A 95 l / min.
P1	0.6	2.1
P2	0.7	2.4
P3	1.2	4.2

Eficacia de filtración

Los requisitos son satisfechos antes del tratamiento térmico descrito en la norma. Si no los satisface después de ese tratamiento, se marca con una fecha de caducidad.

Los filtros que no superen el ensayo de aceite de parafina se marcan "Para ser usados únicamente contra aerosoles líquidos".

Marcado

El marcado será tan claramente visible y duradero como sea posible.

En cápsulas de los filtros y en envases que contengan filtros no encapsulados:

· Tipo y Clase: P1, P2 y P3, código color blanco. Plata o metal brillante es considerado como color neutro.

Documento confidencial de uso restringido.

· Elementos y piezas que influyen considerablemente en la seguridad, se marcan para identificarlos en este sentido.

· Nombre, marca registrada u otra identificación del fabricante.

· Número de esta norma europea.

· "Para ser usados únicamente contra aerosoles líquidos" en todos los que no cumplen el ensayo de parafina, incluso los no encapsulados

· Fecha (al menos año) de caducidad de almacenamiento si no satisface los requisitos después del tratamiento con temperatura.

· La frase "Ver instrucciones de uso" en el idioma del país de aplicación.

6.4.7 EPI: Cascos protectores auditivos

La información proporcionada a los usuarios incluye la necesaria para ajustar la cinta de cabeza.

Marcado:

· El número de esta norma (UNE-EN 352).

· Nombre, marca comercial o cualquier otra identificación del fabricante.

· Denominación del modelo.

· Valores H, M, L según la Norma ISO/DIS 4869-2.

· En caso de que el fabricante prevea que la orejera debe colocarse según una orientación dada, una indicación de la parte de DELANTE y/o de la parte SUPERIOR de los casquetes, y/o una indicación del casquete DERECHO y del IZQUIERDO.

6.4.8 EPI: Mascarilla autofiltrante contra gases y vapores

Asegura una hermeticidad adecuada en la cara del usuario contra la atmósfera ambiental, incluso con la piel mojada o húmeda y cuando mueve la cabeza.

Tipo	Color	Protección contra
FFA	Marrón	Vapores orgánicos con punto de ebullición mayor de 65º, según indicación del fabricante.
FFB	Gris	Gases orgánicos, según indicación del fabricante.
FFE	Amarillo	Dióxido de azufre y otros gases ácidos, según indicación del fabricante.

Documento confidencial de uso restringido.

FFK	Verde	Amoniaco y sus derivados orgánicos, según indicación del fabricante.
FFAX	Marrón	Compuestos orgánicos de bajo punto de ebullición, según indicación del fabricante.
FFSX		Vapores y gases específicos.

Clase 1: Baja capacidad.

Clase 2: Media capacidad.

Marcado en el empaquetado de las mascarillas autofiltrantes con válvula:

· Nombre, marca o cualquier otro medio de identificación del fabricante o distribuidor.

· Marca de identificación de tipo.

· Tipo y clase.

· Número de esta Norma Europea.

· Año de fabricación más la duración de almacenamiento estimada o la fecha de expiración de la duración de almacenamiento estimada (cuando la eficacia del funcionamiento se vea afectada por el envejecimiento).

· La frase «Véanse instrucciones de uso».

El empaquetado de los dispositivos FFGasP2 y FFGasP3 que no hayan pasado el ensayo de aceite parafina tiene claramente marcado "Para uso contra aerosoles sólidos solamente". Esto incluye aerosoles de base acuosa.

Marcado en la mascarilla autofiltrante con válvula:

· Nombre, marca o cualquier otro medio de identificación del fabricante.

· Marca de identificación de tipo.

· Los símbolos según su tipo y clase, por ejemplo FFA1P2.

· El número de esta Norma Europea.

· La protección contra partículas que proporcionan los dispositivos FFGasP2 y FFGasP3 como sigue: S (sólido) o SL (sólido y líquido), estos símbolos deben formar parte de la designación de tipo y clase.

Documento confidencial de uso restringido.

· Si es apropiado, las mascarillas autofiltrantes con válvula deben estar marcadas con D (dolomita), lo que significa que cumplen el ensayo de obstrucción, este símbolo debe formar parte de la designación de tipo y clase.

Los ensamblajes y componentes con una importante influencia en la seguridad llevan marcado para ser identificados.

El empleo del código de colores en el dispositivo para indicar el(los) tipo(s) de filtro(s) es opcional. Si se utiliza el código de colores, éste debe ser conforme a la Norma EN 141 o a la Norma EN 143, según corresponda.

Las instrucciones deben indicar que las mascarillas autofiltrantes de un solo uso deben ser desechadas después de un uso.

6.4.9 EPI: Faja de refuerzo lumbar

Banda que rodea la cintura comprimiendo el abdomen contra la espalda para asegurar la correcta alineación de las vértebras en el tramo lumbo-sacro, reduciendo la lordosis, como refuerzo en tareas que exigen grandes esfuerzos o levantamiento de cargas.

Su posición y apriete deben responder exactamente a las instrucciones del fabricante.

Su uso debe ser revisado por un especialista en ergonomía, quien verificará si la protección y el trabajo realizado con ella producen resultados beneficiosos para el usuario.

6.4.10 EPI: Cinturón portaherramientas

Banda resistente para ceñir a la cintura, con hebilla o enganche de cierre, y con bolsas y soportes para sujetar las herramientas dejando libres las manos del que lo usa.

El ajuste del cinturón debe ser tal que no comprima el abdomen del usuario y sin embargo lo asegure establemente.

Las herramientas deben quedar siempre bien sujetas al cinturón.

6.4.11 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.

6.4.12 EPI: Prendas impermeables

Para proteger contra la influencia del mal tiempo, viento y frío ambiental por encima de -5 ºC.

Son equipos de protección individual de Categoría I.

Documento confidencial de uso restringido.

Marcado

X: resistencia a la penetración del agua (0 a 3). Nivel de impermeabilidad.

Y: resistencia al vapor de agua (0 a 3). Nivel de respirabilidad.

6.4.13 EPI: Prendas de protección contra el fuego

Prendas para proteger frente a agresiones térmicas (calor y/o fuego), como llamas, transmisión de calor (convectivo, radiante y por conducción) o proyecciones de materiales calientes y/o en fusión.

Niveles de prestación

Cuanto mayor sea el nivel de prestación, mayor será la protección relativa al parámetro asociado a dicho nivel.

· Propagación limitada de la llama: un nivel de prestación, marcado como 0 o 1.

· Resistencia al calor convectivo: cinco niveles de prestación, marcados como 1, 2, 3, 4 o 5.

· Resistencia al calor radiante: cuatro niveles de prestación, marcados como 1, 2, 3 o 4

· Resistencia a salpicadura de aluminio fundido: tres niveles de prestación, marcados como 1, 2 o 3.

· Resistencia a la salpicadura de hierro fundido: tres niveles de prestación, marcados como 1, 2 o 3.

6.4.14 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.

6.4.15 EPI: Chaleco reflectante

Ropa de señalización destinada a ser percibida visualmente sin ambigüedad en cualquier circunstancia.

La ropa de clase 3 ofrece mayor visibilidad en la mayoría de los medios urbanos y rurales que la ropa de clase 2, y ésta, mayor que la de clase 1.

Documento confidencial de uso restringido.

Superficies mínimas visibles de cada material en m2:

	Ropa clase 1	Ropa clase 2	Ropa clase 3
Material de fondo	0,8	0,50	0,14
Materia retroreflectante	0,2	0,13	0,10
Materia retroreflectante	-	-	0,20

6.4.16 EPI: Ropa con protección electrostática

Ropa para controlar la electricidad estática del trabajador. Es especialmente importante en lugares de trabajo con atmósferas potencialmente explosivas y/o en presencia de materiales inflamables.

Es considerada EPI de categoría II.

Requisitos de diseño

Permite la disipación de la carga a través de la ropa y el contacto directo de los componentes conductores del material con la piel del usuario, por ejemplo, en el cuello y las muñecas.

Cubre siempre el cuerpo, brazos y piernas.

Los dobleces en los extremos de las prendas facilitan el contacto del material antiestático con la piel. Si no se puede poner en contacto, se ponen directamente a tierra.

La anchura de la superficie expuesta de cualquier elemento de cierre, por ejemplo, cremalleras, es menor de 10 mm.

Las descargas peligrosas, producidas por las capas subyacentes de la ropa, se evitan asegurándose de que éstas quedan completamente cubiertas por la ropa exterior. Por lo tanto, las chaquetas de un traje de dos piezas deberán ser lo suficientemente largas para asegurarse que cubren la parte alta del pantalón, incluso aunque el usuario esté inclinado.

Ejemplo de dobleces: doblar la superficie conductora exterior de la manga hacia el interior.

Marcado

La información del fabricante y las instrucciones de uso están de acuerdo con la norma específica de la ropa de protección y con la Norma EN 340.

Documento confidencial de uso restringido.

La información indica que el efecto antiestático decrece normalmente con el número de lavados, tiempo de uso y condiciones severas y que el agente antiestático, si existe, actúa solamente durante un tiempo limitado.

En caso necesario, el fabricante indica cuándo y cómo mantener las propiedades electrostáticas.

El marcado será conforme a la norma EN 340 e incluirá un pictograma de acuerdo con el núm. 554 de la norma ISO 7000:1989.

6.4.17 EPI: Abrigo de alta visibilidad

Ropa de señalización destinada a ser percibida visualmente sin ambigüedad en cualquier circunstancia.

La ropa de clase 3 ofrece mayor visibilidad en la mayoría de los medios urbanos y rurales que la ropa de clase 2, y ésta, mayor que la de clase 1.

Superficies mínimas visibles de cada material en m2:

	Ropa clase 1	**Ropa clase 2**	**Ropa clase 3**
Material de fondo	0,8	0,50	0,14
Materia retroreflectante	0,2	0,13	0,10
Materia retroreflectante	-	-	0,20

6.4.18 EPI: Guantes contra riesgos mecánicos

El marcado de los guantes de protección es de acuerdo con la norma UNE-EN 388, 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.

Marcado del guante

Cada guante del par debe ir marcado con la información que aquí se indique independientemente del marcado específico asociado a la protección que proporciona.

El marcado debe ser claro y permanecerá en el guante durante toda la vida útil del mismo.

Documento confidencial de uso restringido.

No podremos encontrar ningún otro tipo de marcado que pudiera inducir a confusión.

El marcado puede ir sobre el propio guante o en una etiqueta cosida o adherida a él.

Cuando por las características del guante resulta imposible su marcado, éste irá en el embalaje.

El mínimo contenido del marcado es el siguiente:

· Nombre, marca o cualquier otra forma de identificar al fabricante.

· Denominación del guante.

· Fecha de caducidad, si se aplica.

Hay situaciones en las que, por las características del material del guante, las propiedades protectoras asociadas al guante pueden verse reducidas simplemente por el paso del tiempo, sin que siquiera se hayan usado. En estos casos los guantes deben llevar marcada la fecha de caducidad.

· Marcado CE de conformidad que corresponda.

· Talla.

· Pictograma específico del riesgo con referencia a la norma y niveles de prestación.

· Pictograma de información que nos indica la necesidad de leer la información dada por el fabricante en el folleto informativo.

· En el caso en que la protección ofrecida por el guante esté limitada a una parte de la mano esto debe quedar claramente indicado.

6.4.19 EPI: Guantes contra productos químicos y biológicos

Índice de protección (clase)	**Tiempo de penetración (min.)**
Clase 1	> 10
Clase 2	> 30
Clase 3	> 60
Clase 4	> 120
Clase 5	> 240
Clase 6	> 480

Documento confidencial de uso restringido.

Tiempo de penetración: Tiempo transcurrido entre la aplicación inicial de un producto químico de ensayo sobre la superficie exterior del material de un guante de protección y su posterior presencia en la otra superficie del material, medido durante contacto constante con el producto químico de ensayo, bajo condiciones de laboratorio normalizadas, tal como se describe en la Norma EN 374-3.

Para cada tipo de guante recomendado se dan datos sobre los siguientes ensayos mecánicos:

· Resistencia a la abrasión.

· Resistencia al corte por cuchilla.

· Resistencia al rasgado.

· Resistencia a la perforación.

Marcado del guante

Cada guante del par debe ir marcado con la información que aquí se indique independientemente del marcado específico asociado a la protección que proporciona.

El marcado debe ser claro y permanecerá en el guante durante toda la vida útil del mismo.

No podremos encontrar ningún otro tipo de marcado que pudiera inducir a confusión.

El marcado puede ir sobre el propio guante o en una etiqueta cosida o adherida a él.

Cuando por las características del guante resulta imposible su marcado, éste irá en el embalaje.

El mínimo contenido del marcado es el siguiente:

· Nombre, marca o cualquier otra forma de identificar al fabricante.

· Denominación del guante.

· Fecha de caducidad, si se aplica.

Hay situaciones en las que, por las características del material del guante, las propiedades protectoras asociadas al guante pueden verse reducidas simplemente por el paso del tiempo, sin que siquiera se hayan usado. En estos casos los guantes deben llevar marcada la fecha de caducidad.

· Marcado CE de conformidad que corresponda.

· Talla.

· Pictograma específico del riesgo con referencia a la norma y niveles de prestación.

Documento confidencial de uso restringido.

· Pictograma de información que nos indica la necesidad de leer la información dada por el fabricante en el folleto informativo.

· En el caso en que la protección ofrecida por el guante esté limitada a una parte de la mano esto debe quedar claramente indicado.

6.4.20 EPI: Guantes contra riesgos de vibraciones

Protecciones para las manos, que las aíslan de las vibraciones de alta frecuencia.

Son guantes de material esponjoso.

Han de cumplir EN ISO 10819 y disponer del marcado CE.

Marcado del guante

Cada guante del par debe ir marcado con la información que aquí se indique independientemente del marcado específico asociado a la protección que proporciona.

El marcado debe ser claro y permanecerá en el guante durante toda la vida útil del mismo.

No podremos encontrar ningún otro tipo de marcado que pudiera inducir a confusión.

El marcado puede ir sobre el propio guante o en una etiqueta cosida o adherida a él.

Cuando por las características del guante resulta imposible su marcado, éste irá en el embalaje.

El mínimo contenido del marcado es el siguiente:

· Nombre, marca o cualquier otra forma de identificar al fabricante.

· Denominación del guante.

· Fecha de caducidad, si se aplica.

Hay situaciones en las que, por las características del material del guante, las propiedades protectoras asociadas al guante pueden verse reducidas simplemente por el paso del tiempo, sin que siquiera se hayan usado. En estos casos los guantes deben llevar marcada la fecha de caducidad.

· Marcado CE de conformidad que corresponda.

· Talla.

· Pictograma específico del riesgo con referencia a la norma y niveles de prestación.

· Pictograma de información que nos indica la necesidad de leer la información dada por el fabricante en el folleto informativo.

Documento confidencial de uso restringido.

· En el caso en que la protección ofrecida por el guante esté limitada a una parte de la mano esto debe quedar claramente indicado.

6.4.21 EPI: Guantes para soldadura

Se rige por la norma UNE-EN 12477.

Par de guantes para trabajos de soldadura o altas temperaturas.

Se conservarán en perfecto estado de uso.

En cuanto presenten alguna deficiencia, se sustituyen.

Marcado del guante

Cada guante del par debe ir marcado con la información que aquí se indique independientemente del marcado específico asociado a la protección que proporciona.

El marcado debe ser claro y permanecerá en el guante durante toda la vida útil del mismo.

No podremos encontrar ningún otro tipo de marcado que pudiera inducir a confusión.

El marcado puede ir sobre el propio guante o en una etiqueta cosida o adherida a él.

Cuando por las características del guante resulta imposible su marcado, éste irá en el embalaje.

El mínimo contenido del marcado es el siguiente:

· Nombre, marca o cualquier otra forma de identificar al fabricante.

· Denominación del guante.

· Fecha de caducidad, si se aplica.

Hay situaciones en las que, por las características del material del guante, las propiedades protectoras asociadas al guante pueden verse reducidas simplemente por el paso del tiempo, sin que siquiera se hayan usado. En estos casos los guantes deben llevar marcada la fecha de caducidad.

· Marcado CE de conformidad que corresponda.

· Talla.

· Pictograma específico del riesgo con referencia a la norma y niveles de prestación.

· Pictograma de información que nos indica la necesidad de leer la información dada por el fabricante en el folleto informativo.

Documento confidencial de uso restringido.

· En el caso en que la protección ofrecida por el guante esté limitada a una parte de la mano esto debe quedar claramente indicado.

6.4.22 EPI: Guantes contra riesgos eléctricos

Cada par de guantes va en un embalaje individual de resistencia suficiente para protegerlos adecuadamente contra deterioros.

El exterior del guante lleva el nombre del fabricante, la clase, la categoría, el tamaño, la longitud y el diseño del puño.

En el embalaje se incluyen las recomendaciones para el uso y cualquier instrucción suplementaria o modificación.

Los guantes se almacenan en su embalaje. Se procura que los guantes no se aplasten ni doblen, ni se coloquen en las proximidades de tuberías de vapor, radiadores u otras fuentes de calor artificial, o se expongan directamente a los rayos del sol, a la luz artificial y otras fuentes de ozono. Se recomienda que la temperatura ambiente esté comprendida entre los 10º C y los 21º C.

Antes de cada uso deben inflarse los guantes para comprobar si hay escapes de aire, y hacer una inspección visual.

Se recomienda inspeccionar el interior de los guantes de las Clases 2, 3 y 4.

Si se piensa que alguno de los guantes de un par no está en condiciones, se desecha el par completo y se envía a revisión.

Los guantes no se exponen innecesariamente al calor o a la luz, ni se ponen en contacto con aceite, grasa, trementina, alcohol o un ácido enérgico.

Si se utilizan otros guantes protectores al mismo tiempo que los de goma para usos eléctricos, aquéllos se colocan por encima de los de goma. Si los guantes protectores se humedecen, o se manchan de aceite o grasa, hay que quitárselos.

Si los guantes se ensucian hay que lavarlos con agua y jabón, a una temperatura que no supere la recomendada por el fabricante, secarlos a fondo y espolvorearlos con talco.

Si hay masas aislantes como alquitrán o pintura pegadas al guante, se frotan inmediatamente las partes afectadas con un disolvente adecuado, evitando usar demasiado, lavándolas a continuación y tratándolas como está prescrito. No utilizar petróleo, parafina o alcohol para eliminar esas masas.

Se secan bien los guantes que se mojen durante el uso o después de lavarlos, pero sin que su temperatura supere los 65º C.

No se usan guantes de las Clases 1, 2, 3 y 4, ni siquiera los nuevos del almacén, si no han sido verificados en un período máximo de seis meses.

Documento confidencial de uso restringido.

Las verificaciones consisten en hincharlos de aire para comprobar si hay escape de aire, seguido de una inspección visual mientras se mantienen inflados, y después un ensayo dieléctrico individual, como se especifica en los apartados 6.4.2.1 y 6.4.2.2 de la norma. Sin embargo, para los guantes de las Clases 00 y 0, la verificación de escapes de aire y la inspección visual se hará sólo si se considera adecuada.

Clase	Color	Espesor (mm)	Tensión de prueba (V)
OO	Beige	0,50	2500
O	Rojo	1,00	5.000
1	Blanco	2,30	10.000
2	Amarillo	2,50	20.000
3	Verde	2,90	30.000
4	Naranja	3,60	40.000

Categoría	Resistencia
A	Ácido
H	Aceite
Z	Ozono
M	Mecánica
R	Todas las anteriores (A+H+Z+M)
C	Muy bajas temperaturas

Marcado del guante

Cada guante del par debe ir marcado con la información que aquí se indique independientemente del marcado específico asociado a la protección que proporciona.

El marcado debe ser claro y permanecerá en el guante durante toda la vida útil del mismo.

No podremos encontrar ningún otro tipo de marcado que pudiera inducir a confusión.

Documento confidencial de uso restringido.

El marcado puede ir sobre el propio guante o en una etiqueta cosida o adherida a él.

Cuando por las características del guante resulta imposible su marcado, éste irá en el embalaje.

El mínimo contenido del marcado es el siguiente:

· Nombre, marca o cualquier otra forma de identificar al fabricante.

· Denominación del guante.

· Fecha de caducidad, si se aplica.

Hay situaciones en las que, por las características del material del guante, las propiedades protectoras asociadas al guante pueden verse reducidas simplemente por el paso del tiempo, sin que siquiera se hayan usado. En estos casos los guantes deben llevar marcada la fecha de caducidad.

· Marcado CE de conformidad que corresponda.

· Talla.

· Pictograma específico del riesgo con referencia a la norma y niveles de prestación.

· Pictograma de información que nos indica la necesidad de leer la información dada por el fabricante en el folleto informativo.

· En el caso en que la protección ofrecida por el guante esté limitada a una parte de la mano esto debe quedar claramente indicado.

6.4.23 EPI: Calzado impermeable

Protecciones que aíslan los pies del agua circundante.

Son botas de caucho, plástico o tejidos especiales que impiden la entrada de agua.

6.4.24 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

Documento confidencial de uso restringido.

Clase II:

· P4=PB+A+B

· P5=P4+P

La siguiente tabla indica los requisitos de seguridad que reúnen los calzados de seguridad.

Clase	Requisitos básicos	Requisitos adicionales
PB	I o 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.

6.4.25 EPI: Calzado de protección eléctrica

Protecciones de los pies contra contactos eléctricos. Son botas compuestas de material aislante por dentro y por fuera, que impiden el paso de la corriente eléctrica entre los pies y el suelo.

No basta con que sean de material aislante por fuera (suela de goma, por ejemplo), porque estando mojadas podría establecerse un puente entre el tobillo y el pavimento.

6.4.26 EPI: Arnés anticaídas

Dispositivo de prensión del cuerpo destinado a parar las caídas. Puede estar constituido por bandas, elementos de ajuste, hebillas y otros elementos, dispuestos y ajustados de forma adecuada sobre el cuerpo de una persona para sujetarla durante una caída y después de la parada de ésta.

Permite el acceso al lugar de trabajo, mantener al trabajador en una postura cómoda para la ejecución de la tarea y el abandono del lugar de trabajo.

Se compone de:

· Arnés de suspensión.

Documento confidencial de uso restringido.

· Cabo de anclaje.

· Mosquetones con seguro.

· Descendedor autoblocante.

· Bloqueadores de ascenso.

· Cuerda de suspensión.

Bandas e hilos

Las bandas y los hilos de costura del arnés son de fibras sintéticas similares a la poliamida o el poliéster.

Los hilos de costura son del mismo material que las bandas, pero de color diferente o contrastado para facilitar la inspección visual.

Las bandas principales son las que sostienen el cuerpo o ejercen una presión sobre él durante la caída y después de la parada de la caída. Las demás bandas son bandas secundarias.

No se van de la posición prevista y no se aflojan.

Su anchura mínima es > 40 mm para las bandas principales, y 20 mm para las secundarias.

Elementos de enganche

Están situados de forma que se encuentren, durante la utilización del arnés, delante del esternón por encima del centro de gravedad, en los hombros, y/o en la espalda del usuario.

Si el arnés va equipado adicionalmente con elementos que permitan utilizarlo con un sistema de sujeción, estos elementos deben cumplir la normativa aplicable.

Cuerdas

Son de fibras de nylon, del tipo poliamida.

Están compuestas de:

· Alma o núcleo, parte interior de la cuerda formada por cuerdas menores trenzadas entre sí. Es el elemento básico de resistencia de la cuerda.

· Funda o camisa exterior, que protege al alma de la abrasión externa.

· Fibra plana, en el interior del alma, para el marcaje de la cuerda y para limitar la elasticidad.

Documento confidencial de uso restringido.

Las cuerdas semiestáticas están diseñadas para la suspensión de personas, por lo que se utilizan en trabajos verticales. Su coeficiente de alargamiento varía entre el 1,5 y el 3%.

Sus características son:

Característica	**Valor**
Resistencia a la rotura	18 kN mínimo.
Resistencia con nudos	15 kN durante 3 min.
Número de caídas	5 caídas sucesivas, en intervalos de 3 min, de factor 1 y con una masa de 100 kg.
Factor de caída	1 (longitud de la cuerda desplegada = longitud de la caída), máximo.
Fuerza de choque	6 kN máximo.
Alargamiento	Inferior al 5 %.
Masa de la funda	30-50 % de la masa total de la cuerda.
Deslizamiento de la funda	< 20 mm para cuerdas de 10 mm de diámetro.
Flexibilidad del nudo	< 1,2 mm.
Diámetro	10 mm mínimo.

Las cuerdas dinámicas están diseñadas para soportar fuerzas de choque por caídas importantes.

Las cuerdas deben llevar una etiqueta identificativa en sus extremos con su historial de uso, fecha de compra, etcétera.

Causas de rotura

La rotura de la cuerda puede suceder por rozamiento (contacto con una arista cortante) o por exceso de carga.

El punto más débil de las cuerdas son los nudos realizados en ellas. La reducción de la resistencia originada oscila entre el 45 y el 65% según el tipo de nudos.

Los controles periódicos de las cuerdas analizan siempre sus primeros 5 m, dado que es ahí donde se realizan los nudos, y se cortarán cuando haya deformaciones en el alma.

Documento confidencial de uso restringido.

RESISTENCIA RESIDUAL DE UNA CUERDA CON NUDOS

Nudo	Ruptura en kg	Resistencia residual (%)	Tipo de uso
De nueve	1.640	70	Anclaje
De ocho	1.290	55	Anclaje
Mariposa	1.205	51	Amortiguador
Simple	1.175	50	Amortiguador

El agua reduce la resistencia de la cuerda en un 10%.

Una cuerda nueva almacenada caduca a los dos años de su fabricación.

Las cuerdas en uso raramente alcanzan los 6 meses de vida.

En operaciones especiales, a veces es necesario sustituir la cuerda en cada uso.

Los rayos UV del sol debilitan las cuerdas lentamente. Cuando se prevé que las cuerdas instaladas no se utilizarán durante períodos aproximados al mes, es conveniente desinstalarlas para evitar su deterioro.

La suciedad desgasta las fibras del alma lentamente y reduce la vida de la cuerda. Por este motivo, es necesario proceder a su limpieza con agua dulce o detergente neutro. Se deberán secar siempre a la sombra.

La abrasión es el factor más influyente, ya que al deteriorar la funda se reduce la resistencia de la cuerda el 30 al 50%.

Cordinos

Son cuerdas de diámetro < 8 mm que se utilizan como cuerdas auxiliares para la suspensión de herramientas o maquinaria.

Cintas

Son una alternativa a la cuerda cuando no se requieren aparatos de progresión. Pueden ser planas y tubulares.

Conectores

Mosquetones y ganchos (maillones).

Los ganchos son conectores con un mecanismo de cierre automático y de bloqueo automático o manual. El mosquetón es un tipo particular de gancho.

Documento confidencial de uso restringido.

Los conectores no tienen bordes afilados o rugosos. Tienen cierre automático y bloqueo automático o manual. Únicamente podrán desengancharse mediante dos acciones manuales voluntarias y consecutivas, como mínimo.

Las partes de hierro o acero deben estar protegidas frente a la corrosión.

Los mosquetones son anillos de metal con una apertura que se cierra automáticamente mediante una pestaña. Se utilizan para conectar unos elementos a otros. Resisten más tensión en sentido longitudinal y menos cuando la carga es aplicada sobre el brazo de cierre. Hay que evitar que soporten cargas sobre el brazo de cierre de forma permanente.

Los mosquetones sin seguro consisten en una pieza en forma de C y una pestaña que cierra el anillo, que tiene una bisagra en un extremo que, al cerrarse, completa el anillo, dotando al mosquetón de una gran resistencia a la tracción. Pueden abrirse presionando la pestaña de apertura, con el consiguiente riesgo de apertura involuntaria, por lo que únicamente se utilizan para maniobras auxiliares.

Los mosquetones con seguro pueden llevar rosca o muelle.

Los ganchos o maillones son anillos de metal utilizados para conectar diferentes elementos del equipo de acceso o de las instalaciones, que se abren y cierran mediante el roscado y desenroscado completo de una pieza sobre el anillo metálico.

Los cabos de anclaje conectan el arnés con los aparatos de ascenso, descenso y/o dispositivo anticaída o directamente a una estructura. Normalmente se dispone de dos cabos. Deben tener una resistencia a la rotura de 18 kN como mínimo.

El material debe ser dinámico y compuesto por:

· Cuerda dinámica o cinta.

· Mosquetón o maillón para unión al arnés.

· Dos mosquetones para unión de cada extremo del cabo con el aparato o lugar elegido.

Los aparatos de progresión sirven para realizar las maniobras sobre cuerdas y progresar en cualquier dirección a través de las mismas. Pueden ser bloqueadores (aparatos para el ascenso) y descendedores, para el descenso. Necesitan la manipulación del usuario para ascender o descender, bloqueándose automáticamente cuando no hay tal manipulación.

Los dispositivos antiácidas impiden automáticamente el descenso incontrolado, sin la participación activa del operario. Funcionan por pinzamiento de la cuerda. Son el primer aparato que se instala en las cuerdas (la de seguridad) y el último que se retira de las mismas, debiendo proteger cualquier maniobra de trabajo en altura.

Documento confidencial de uso restringido.

La silla sirve para soporte, no para la seguridad del trabajador. Se conecta al equipo de acceso. Los puntos de anclaje de la silla se conectan al mosquetón del descendedor.

Uso en el enclave

La fijación de los cables se realiza desde una plataforma resistente de unos 40 cm de anchura y con características antideslizantes.

Un cable de acero de seguridad, unido a dos puntos fuertes instalados en las limatesas, sirve para anclar el fiador del cinturón de seguridad. La línea de vida permitirá al operario circular y trabajar sin ruptura de seguridad.

El cable queda posicionado en la cumbrera. El operario está sujeto al cable por un carro que no se puede colocar o sacar del cable más que por una pieza entrada/salida situada frente al punto de acceso. El reglaje del cable se lleva a cabo por un tensor emplomado.

En ciertos casos, es necesario añadir absorbedores de energía.

Los puntos fuertes en una cumbrera con una sola pendiente son unos soportes fijados sobre la viga de cumbrera o en la cima de las armaduras. En una cumbrera de doble pendiente son soportes fijados como los dichos o también sobre los dos perfiles longitudinales de cumbrera.

Unión anticaída

Cuerda + modulador.

La cuerda se une o bien al carro de la línea de vida, o bien a la plaqueta de anclaje mediante gancho autobloqueo Ø 20 mm.

El modulador colocado sobre la cuerda regula la distancia hasta el punto de intervención. En caso de caída, sirve de anticaída.

Prensión del cuerpo

Con arnés de seguridad y cinturón de sujeción amovible.

6.4.27 EPI: Cinturón de seguridad

El cinturón de seguridad es un equipo de protección individual para sostener y frenar el cuerpo del trabajador cuando realiza operaciones con riesgos de caídas al vacío.

La selección de un cinturón de seguridad dependerá del objetivo a conseguir, existiendo los siguientes tipos:

Clase A: Cinturón de seguridad utilizado para sostener al trabajador a un punto de anclaje evitando el riego de caída libre. Consta de una faja y uno o más elementos de amarre.

Documento confidencial de uso restringido.

Clase B: Cinturón de seguridad utilizado para suspender al trabajador desde uno o más puntos de anclaje. Pueden tener bandas flexibles y zonas de conexión para mantener al individuo en posición vertical.

Clase C: Cinturón de seguridad utilizado para frenar y detener la caída libre del trabajador. Consta de un arnés con o sin faja y un elemento de amarre que puede tener un amortiguador de caída.

Uso

El usuario tiene que ser informado y debe cumplir las normas establecidas respecto a los procesos y condiciones de trabajo que se presentan en la operación o zona de riesgo de caída.

El equipo se elige para realizar unas determinadas operaciones, y no debe ser utilizado para otras.

Mantenimiento

Cuando el cinturón deje de utilizarse debe limpiarse con productos de limpieza adecuados que no deterioren los materiales del cinturón, como el jabón neutro o detergente suave.

Después de limpiar y enjuagar los cinturones, se secan al aire sin exponerlos a los rayos del sol u otras fuentes de calor como estufas.

Una vez limpios se guardan en lugar seco, suspendidos y sin enrollar.

Antes y después de cada utilización, es necesario comprobar el estado del cinturón, revisando si tienen roturas, descosidos o rozaduras, etc., sustituyéndolo en su caso.

6.4.28 EPI: Ganchos de seguridad

Elementos de unión entre el arnés de seguridad y la línea de vida o el cable de anclaje, que, unidos a elemento resistente, permiten el movimiento del operario mientras le protegen contra caídas a distinto nivel.

Dispositivos de paro de caídas

Los dispositivos de paro con enrollador de cable (o cinta) están formados por una carcasa con un cable, de 5 a 30 m, enrollado en su interior y un dispositivo interno de frenado que, en caso de caída, detiene el cable a menos de 0,60 m.

Se enganchan a cualquier tipo de soporte y el trabajador se engancha a ellos a través de un cinturón de seguridad con arnés.

Un muelle interno mantiene siempre tenso el cable, por lo que el trabajador no tiene que preocuparse del dispositivo en las tareas de subida, bajada o desplazamientos laterales.

Documento confidencial de uso restringido.

Dispositivos de paro deslizante

Utilizan una cuerda a lo largo de la cual se deslizan los trabajadores, que se enganchan mediante un cinturón de seguridad con arnés.

Si son manuales tienen un punto de anclaje móvil, que se desbloquea manualmente, que se corre por la cuerda para colocarlo en la ubicación deseada. Esto permite el desplazamiento de los trabajadores tanto en vertical, como en horizontal o inclinado.

Los automáticos discurren libremente hacia arriba y abajo sin necesidad de que el trabajador los mueva.

El dispositivo, en caso de caída, se cierra sobre la línea parando el deslizamiento.

Cuerdas y cables de salvamento horizontales temporales

Se utilizan cuando no existen puntos de anclaje para los dispositivos de detención de caídas.

Se colocan junto con otros sistemas de detención de caídas.

Proporcionan al trabajador libertad de movimientos en 2 o 3 direcciones.

No constituyen un obstáculo para el tránsito.

Línea de vida

Proporcionan un punto de anclaje móvil para el cinturón de seguridad, a lo largo de todo el recorrido por todos los puntos en los que existe peligro de caída desde altura. Se adapta a todos los tipos de recorrido.

Están formadas por:

· Una línea (cable, carril, etc.), que desde un punto de partida seguro se alarga por todo el recorrido en el que existe peligro de caída desde altura.

· Piezas intermedias de sujeción (del cable, carril, etc.) que unen la línea a lo estructura.

· Un carro que discurre libremente por la línea. En este carro se engancha el cinturón de seguridad. Cuenta con un único punto de entrada-salida (en lugar seguro). Se desplaza por encima de las piezas intermedias de sujeción sin necesidad de soltarlo en ningún punto del recorrido.

El cable se coloca en función del acceso y si es posible en el eje central del edificio.

El trayecto de la línea de vida acepta ángulos de 90º a 180º.

El reglaje del cable se lleva a cabo por un tensor emplomado. En ciertos casos, es necesario añadir absorbedores de energía.

Documento confidencial de uso restringido.

Para trabajar sobre los faldones de la cubierta se tiende un cable de acero de seguridad unido a dos puntos fuertes instalados en las limatesas, en el que anclar el fiador del cinturón de seguridad.

Carriles de seguridad

Pueden ir adosados a las escalas fijas o formar las escalas fijas mediante la adición de peldaños. Impiden la caída durante el uso de la escala.

El trabajador engancha el cinturón de seguridad al carro de seguridad que se desplaza por el carril libremente cuando el trabajador sube o baja.

En caso de que el trabajador resbale la dirección de la tracción sobre el carro de seguridad cambia y el carro se bloquea sobre el carril, parando la caída.

Sillín colgado móvil

Cuenta con un cable sin fin que permite al trabajador desde la posición de sentado, subir o bajar. Dispone de un solo aparejo con manivela para su manejo, tanto para subir como para bajar.

Se utiliza junto con un sistema paracaídas con cable independiente, unido al cinturón de seguridad con arnés del operario.

Plaqueta de anclaje

Se utiliza cuando la intervención tiene lugar sobre un punto preciso y cuando el acceso a la plaqueta es de total seguridad.

Unión anticaída

La cuerda se une o bien al carro de la línea de vida, o bien a una plaqueta de anclaje mediante un gancho autobloqueo Ø 20 mm.

El modulador colocado sobre la cuerda regula la distancia hasta punto de intervención.

En caso de caída, sirve de anticaída.

7 SEÑALIZACIÓN

En las obras de construcción, una de las instalaciones provisionales más importantes y a menudo más descuidadas es la señalización. Quizás ese descuido es debido a la falta o ausencia de una reglamentación completa y detallada sobre los distintos tipos de señales y sus requisitos de uso. Esta reglamentación surge ante la necesidad del Estado de dar respuesta a los compromisos contraídos ante la comunidad internacional y la exigencia de desarrollo reglamentario de la LPRL.

Documento confidencial de uso restringido.

7.1 Normativa

A pesar de la existencia de una norma reglamentaria específica previa como era el RD 1403/1986, de 9 de mayo, lo cierto era que esta normativa era deficiente tanto en contenido como en aplicación práctica, por ello, esta situación se intenta paliar con el RD 485/1997, de 14 de abril sobre disposiciones mínimas en Materia de Señalización de seguridad y salud en el Trabajo, que deroga el RD 1403/1986, y que es aplicable a todos los lugares de trabajo, incluidas obras de construcción siendo fruto de la transposición de la Directiva 92/58/CEE que establece las disposiciones mínimas en materia de señalización, esta normativa se completa con la Guía Técnica que elaborará el Instituto de seguridad y salud en el Trabajo.

El RD fija las medidas que deben adoptarse para garantizar que en los lugares de trabajo existe una adecuada señalización de Seguridad y salud, y que serán adoptados obligatoriamente siempre que los riesgos no puedan evitarse o limitarse suficientemente a través de los medios técnicos de protección colectiva, o de medidas o procedimientos de organización del trabajo.

La señalización de seguridad y salud se define como «la señalización que, referida a un objeto, actividad o situación determinadas, proporcione una indicación o una obligación relativa a la seguridad o la salud en el trabajo mediante una señal en forma de panel, un color, una señal luminosa o acústica, una comunicación verbal o una gestual según proceda».

Hay señales de prohibición, de obligación, de salvamento o de socorro, señales indicativas, en forma de panel, señales adicionales (que son utilizadas junto a otras), color de seguridad, símbolos o pictogramas, señales luminosas, acústicas, comunicación verbal y señales gestuales.

Quedan excluidos del ámbito del RD:

- La señalización prevista por la normativa sobre comercialización de productos y equipos y sobre sustancias y preparados peligrosos, salvo disposición expresa en contrario.

- La señalización utilizada para la regulación del tráfico por carretera, ferroviario, fluvial, marítimo y aéreo, salvo que dichos tráficos se efectúen en los lugares de trabajo, y la utilizada por buques, vehículos y aeronaves militares.

También se establece la obligación de que exista en los lugares de trabajo una señalización de seguridad y salud que cumpla lo establecido en los Anexos del RD, obligación que recae con carácter general en el empresario. Además se establecen los criterios para el empleo de la señalización de seguridad y salud, la cual deberá utilizarse siempre que por el análisis de riesgos existentes, de las situaciones de emergencia previsibles y de las medidas preventivas adoptadas sea necesario:

Documento confidencial de uso restringido.

- Llamar la atención del trabajador sobre la existencia de determinados riesgos, prohibiciones u obligaciones.
- Alertar a los trabajadores cuando se produzca una determinada situación de emergencia que requiera medidas urgentes de protección o evacuación.
- Facilitar a los trabajadores la localización e identificación de determinados medios o instalaciones de protección, evacuación, emergencia o primeros auxilios.
- Orientar o guiar a los trabajadores que realicen determinadas maniobras peligrosas.

La señalización no es una medida sustitutoria de las medidas técnicas y organizativas de protección colectiva que el empresario debe obligatoriamente establecer en los lugares de trabajo, debiendo ser utilizada cuando por medio de estas medidas no haya sido posible eliminar o reducir suficientemente los riesgos. De la misma manera, la señalización tampoco es una medida sustitutoria de la formación e información a los trabajadores en materia de seguridad y salud en el trabajo.

El empresario tiene la obligación de informar y de formar a los trabajadores en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo, todo ello sin perjuicio de lo establecido en la LPRL a este respecto. La información que reciban los trabajadores se referirá a las medidas a tomar con relación a la utilización de dicha señalización de seguridad y salud.

Por otra parte, la formación que se imparta a los trabajadores deberá ser adecuada, haciendo especial hincapié en el significado de las señales, con especial atención a los mensajes verbales y gestuales, y en los comportamientos que los trabajadores deben adoptar en función de dichas señales.

7.2 Disposiciones mínimas

La elección del tipo de señal y del número y emplazamiento de las señales o dispositivos de señalización a utilizar en cada caso se realizará de forma que la señalización resulte lo más eficaz posible, teniendo en cuenta:

- Las características de la señal.
- Los riesgos, elementos o circunstancias que hayan de señalizarse.
- La extensión de la zona a cubrir.
- El número de trabajadores afectados.

La eficacia de la señalización no debe resultar disminuida por la concurrencia de señales u otras circunstancias que dificulten su comprensión o percepción. La señalización debe permanecer en tanto persista el hecho que la motiva. Se establece una obligación de mantenimiento y limpieza, reparación y sustitución, cuando fuere preciso, de los medios

Documento confidencial de uso restringido.

y dispositivos de señalización, al objeto de que los mismos, estén en perfectas condiciones de uso en todo momento. Aquellas señalizaciones que precisen alimentación eléctrica para su funcionamiento dispondrán de suministro de emergencia, salvo que con el corte del fluido eléctrico desapareciese también el riesgo.

7.3 Colores de seguridad

En la señalización de seguridad, se fijan unos colores de seguridad, que formarán parte de esta señalización de seguridad, pudiendo por sí mismos constituir dicha señalización. Así el color rojo tiene un significado de Prohibición, Peligro-Alarma, o está asociado a material y equipos de lucha contra incendios, el color amarillo o amarillo anaranjado, tendría un significado de advertencia, mientras que el azul tendría un significado de obligación, finalmente el color verde es utilizado en señales de salvamento y situaciones de seguridad. Además del significado de los colores utilizados en la señalización, se fijan los supuestos en los que estos colores están especialmente indicados.

Otro aspecto muy importante a tener en cuenta relacionado con el color de las señales es el color de fondo de las mismas.

Para una mejor percepción de la señalización de seguridad, el color de seguridad de las señales debe ser compatible con su color de fondo, por ello se utilizarán unos colores de contraste que se combinarán con el color de seguridad, así al color de seguridad rojo corresponde el color blanco como color de contraste, al amarillo o amarillo anaranjado correspondería el color negro y para los colores de seguridad azul y verde correspondería el color de contraste blanco.

Los colores empleados en seguridad tienen asignado el significado siguiente:

Color	Significado	Indicaciones y precisiones
Rojo	Señal de prohibición. Peligro-alarma. Material y equipos de lucha contra incendios.	Comportamientos peligrosos. Alto, parada, dispositivos de desconexión de emergencia. Evacuación. Identificación y localización.
Amarillo o anaranjado	Señal de advertencia.	Atención, precaución. Verificación.

Documento confidencial de uso restringido.

Azul	Señal de obligación.	Comportamiento o acción específica. Obligación de utilizar un equipo de protección individual.
Verde	Señal de salvamento o de auxilio. Situación de seguridad.	Puertas, salidas, pasajes, material, puestos de salvamento, locales. Vuelta a la normalidad.

7.4 Listado de señalizaciones

Señal: Cinta de balizamiento

El material será resistente a los golpes y a las condiciones ambientales desfavorables.

La cinta puede ser autoadhesiva. La calidad del adhesivo garantizará el nivel de fijación suficiente sobre el soporte a la que va destinada.

La superficie será lisa y uniforme, sin defectos que puedan perjudicar la percepción de la señal.

El color contrastará con el color del soporte al que va destinada.

Señal: Cono de balizamiento reflectante

El material será resistente a los golpes y a las condiciones ambientales desfavorables.

Tendrá una o dos bandas reflectantes de alta intensidad, unidas al plástico.

La base tendrá las dimensiones suficientes para garantizar la estabilidad del elemento y su colocación en posición vertical.

Señal: Advertencia

Las señales de advertencia tienen forma triangular.

Es un pictograma negro sobre fondo amarillo con bordes negros, debiendo cubrir el amarillo al menos el 50% de la superficie de la señal.

Dentro de este tipo, encontramos una excepción, que es la señal de materiales corrosivos o irritantes cuyo color de fondo (o de contraste) no es amarillo, sino naranja,

Documento confidencial de uso restringido.

ello se debe a fin de evitar confusiones con otras señales similares usadas en el tráfico viario.

Señal: Caída a distinto nivel

Señal: Cargas suspendidas

Señal: Manipulación interior sólo electricistas

Señal: Manténgase fuera de radio de acción de las máquinas

Señal: Materias comburentes

Señal: Materias corrosivas

Señal: Materias explosivas

Señal: Materias inflamables

Señal: Materias nocivas o irritantes

Señal: Materias tóxicas

Señal: Peligro en general

Señal: Riesgo de tropezar

Señal: Riesgo eléctrico

Señal: Caída de objetos

Señal: Maquinaria pesada

Señal: Desprendimientos

Señal: Andamiaje incompleto

Señal: Cartel de señalización

Señal: Protección obligatoria contra caídas

Señal: Protección obligatoria de la cabeza

Señal: Protección obligatoria de la cara

Señal: Protección obligatoria de la vista

Señal: Protección obligatoria de las manos

Señal: Protección obligatoria de las vías respiratorias

Señal: Protección obligatoria de los pies

Documento confidencial de uso restringido.

Señal: Protección obligatoria del cuerpo

Señal: Protección obligatoria del oído

Señal: Vía obligatoria para peatones

Señal: Uso obligatorio de protector de disco

Señal: Es obligatorio eliminar las puntas

Señal: No tocar

Señal: Prohibido fumar

Señal: Prohibido fumar y encender fuego

Señal: Prohibida la entrada a toda persona ajena a la obra

Señal: Prohibido el paso

Señal: Extintor

8 ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD EN LA OBRA

8.1 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 Artículo 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

Documento confidencial de uso restringido.

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.

8.2 Delegado de prevención

Se nombrarán los Delegados de Prevención en función de la escala determinada en el artículo 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.

8.3 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. En su lugar se creará un Comité de Prevención que contará con las funciones del Comité de seguridad y salud y que se reflejan en el artículo 38 "Comité de seguridad y salud" de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales.

8.4 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, FORMACIÓN e INFORMACIÓN 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).

Documento confidencial de uso restringido.

9 EN CASO DE ACCIDENTE

9.1 Acciones a seguir

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.

9.2 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.

Documento confidencial de uso restringido.

- 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.

Documento confidencial de uso restringido.

10 NORMAS DE CERTIFICACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD

10.1 Valoraciones económicas

La valoración económica del plan de seguridad y salud en el trabajo no podrá implicar disminución del importe total del estudio de seguridad adjudicado, según expresa el RD. 1627/1997 en su artículo 7, punto 1, segundo párrafo.

Los errores presupuestarios, se justificarán ante el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y se procederá conforme a las normas establecidas para las liquidaciones de obra.

10.2 Precios contradictorios

En el supuesto de aparición de riesgos no evaluados previamente en el Plan de seguridad y salud que precisarán medidas de prevención con precios contradictorios, para su puesta en la obra, estos deberán previamente ser autorizados por parte del Coordinador de seguridad y salud por la Dirección Facultativa es su caso y se procederá conforme a las normas establecidas para las liquidaciones de obra.

10.3 Certificaciones

El Coordinador de seguridad y salud o la Dirección Facultativa en su caso, serán los encargados de revisar y aprobar las certificaciones correspondientes al Plan de seguridad y salud y serán presentadas a la propiedad para su abono.

Una vez al mes se extenderá la valoración de las partidas que, en materia de seguridad se hubiesen realizado en la obra; la valoración se hará 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.

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 apartados anteriores.

Las partidas presupuestarias de seguridad y salud son parte integrante del proyecto de ejecución por definición expresa de la legislación vigente.

10.4 Revisión de precios

Se aplicará las normas establecidas en el contrato de adjudicación de obra.

Documento confidencial de uso restringido.

NOTA: *Queda terminantemente prohibida la reproducción parcial del presente documento, salvo autorización expresa, por escrito, de TECNALIA*

V.º B.º

Derio, 31 de marzo de 2023

LAURA PÉREZ SALAZAR
Ingeniero Técnico Industrial
Unidad de Transición Energética, Climática y Urbana
TECNALIA

ROSA SAN MATEOS CARRETÓN
Ingeniero Industrial
Unidad de Transición Energética, Climática y Urbana
TECNALIA

FCO. JAVIER BARROSO PRADOS
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Colegiado n.º 13602
Gestor de Proyectos Área Infraestructuras
Unidad de Transición Energética, Climática y Urbana
TECNALIA

Documento confidencial de uso restringido.

Documento confidencial de uso restringido.

PLANOS

ÍNDICE

PLANO 1: Estudio de seguridad y salud. Ordenación general de la obra

PLANO 2: Estudio de seguridad y salud. Instalaciones provisionales: obra aseos y duchas

PLANO 3: Estudio de seguridad y salud. Instalaciones provisionales: vestuarios - botiquín

PLANO 4: Estudio de seguridad y salud. Instalaciones provisionales: comedor

PLANO 5: Estudio de seguridad y salud. Instalaciones provisionales: oficina y aseo

PLANO 6: Estudio de seguridad y salud. Instalaciones provisionales: almacén

PLANO 7: Estudio de seguridad y salud. Vallado provisional de delimitación de obras

PLANO 8: Estudio de seguridad y salud. Maquinaria: camión basculante

PLANO 09: Estudio de seguridad y salud. Maquinaria: sierra circular o de disco

PLANO 10: Estudio de seguridad y salud. Maquinaria: oxicorte

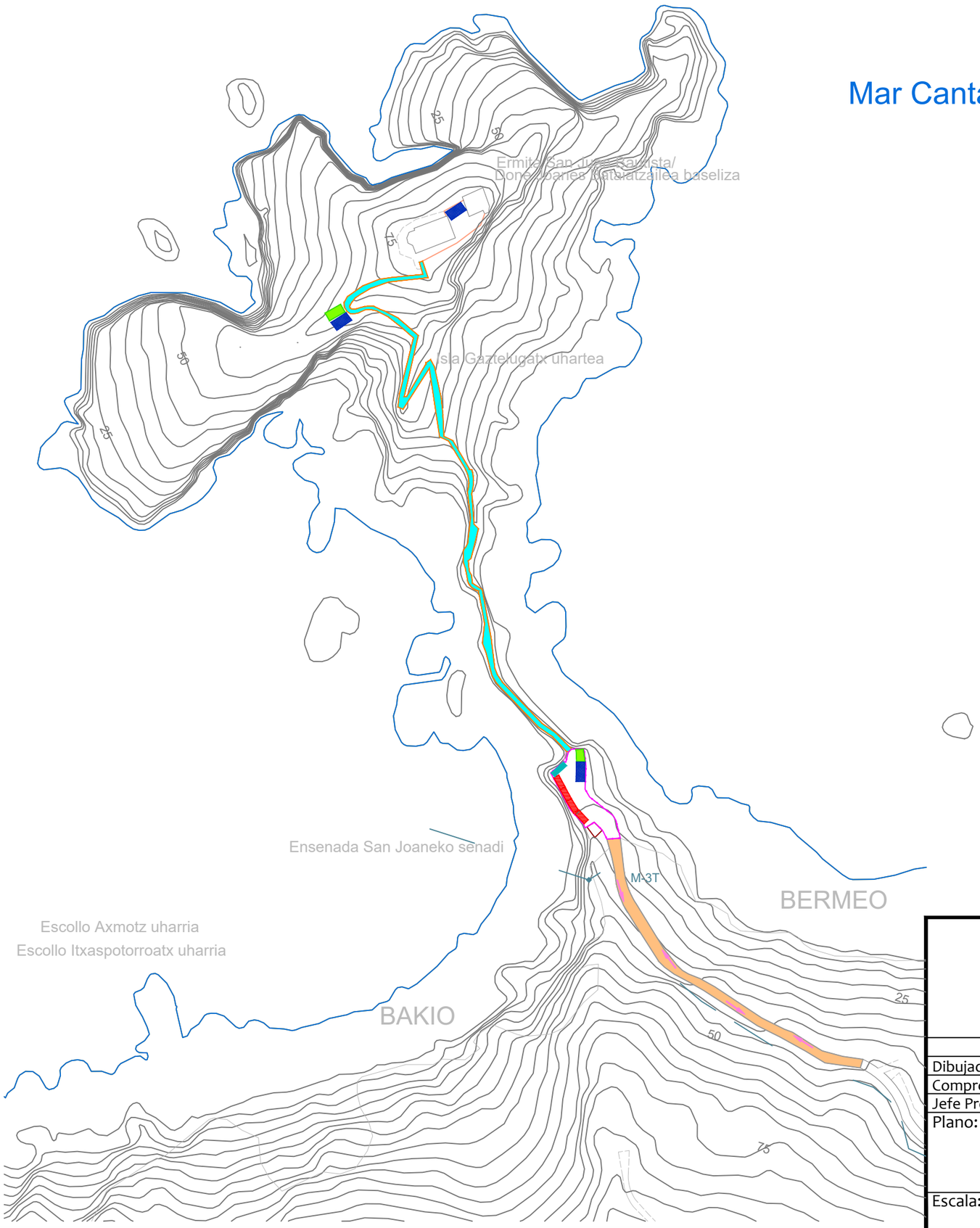
PLANO 11: Estudio de seguridad y salud. Maquinaria: soldadura eléctrica al arco

PLANO 12: Estudio de seguridad y salud. Señales-manuales de maniobra

PLANO 13: Estudio de seguridad y salud. Esquema de cuadro eléctrico y toma de tierra

PLANO 14: Estudio de seguridad y salud. Ubicación de centros sanitarios y emergencias

Documento confidencial de uso restringido.



Mar Cantábrico/Kantauri Itsasoa

N

LEYENDA	
ZONA CIRCULACION DE VEHICULOS DE OBRA	
SENTIDO CIRCULACIÓN DE VEHICULOS ACCESO OBRA	
ZONA CIRCULACION DE PERSONAL DE OBRA	
VALLADO PROVISIONAL DE DELIMITACIÓN DE LA OBRA	
INSTALACIONES PROVISIONALES (CASETAS)	
ALMACÉN Y CLASIFICACION DE RESIDUOS (RCD)	
ZONA DE ACOPIO MATERIALES	
MAQUINARIA DE OBRA	

.\RGB_LOGO-TECNALIA_BRT4.jpg

.\logo-vector-diputacion-de-bizkaia.jpg

DEPARTAMENTO DE SOSTENIBILIDAD Y MEDIO NATURAL

	Fecha	Nombre
Dibujado:	ABRIL 2023	R. SAN MATEOS
Comprobado:	ABRIL 2023	L. PEREZ
Jefe Proyecto:	ABRIL 2023	F. BARROSO

Proyecto:
PROYECTO DE INTERVENCIÓN PARA LA REHABILITACIÓN DEL CAMINO DE ACCESO A LA ERMITA DE SAN JUAN DE GAZTELUGATXE (BIZKAIA). FASE III

Plano:
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
ORDENACIÓN GENERAL DE LA OBRA

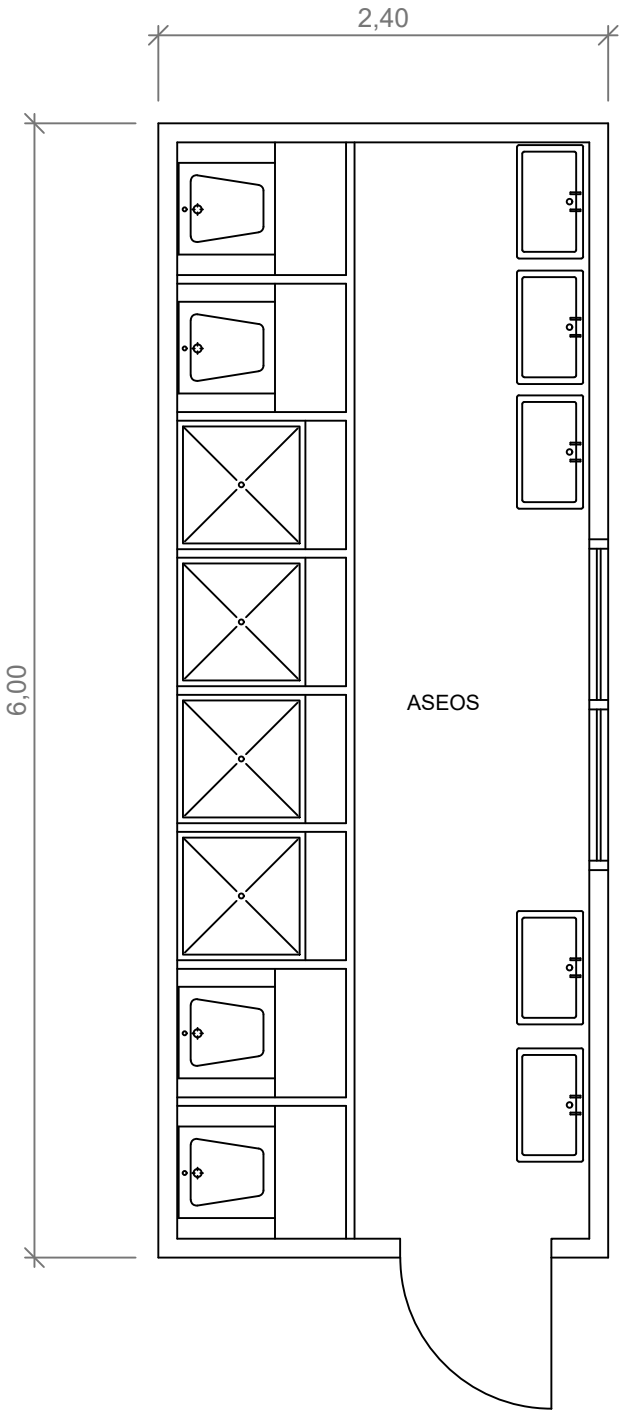
Nº: 01 de 14

Escala: 1 :2000

Formato: A3

Ref / Carpeta: 104635-IN-TECU-23/01 (v02)

Archivo: 104635



.\RGB_LOGO-TECNALIA_BRT4.jpg

.\logo-vector-diputacion-de-bizkaia.jpg

DEPARTAMENTO DE SOSTENIBILIDAD Y MEDIO NATURAL

	Fecha	Nombre
Dibujado:	ABRIL 2023	R. SAN MATEOS
Comprobado:	ABRIL 2023	L. PÈREZ
Jefe Proyecto:	ABRIL 2023	F. BARROSO

Proyecto:

PROYECTO DE INTERVENCIÓN PARA LA REHABILITACIÓN DEL CAMINO DE ACCESO A LA ERMITA DE SAN JUAN DE GAZTELUGATXE (BIZKAIA). FASE III

Plano:

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

INSTALACIONES PROVISIONALES: OBRA ASEOS Y DUCHAS

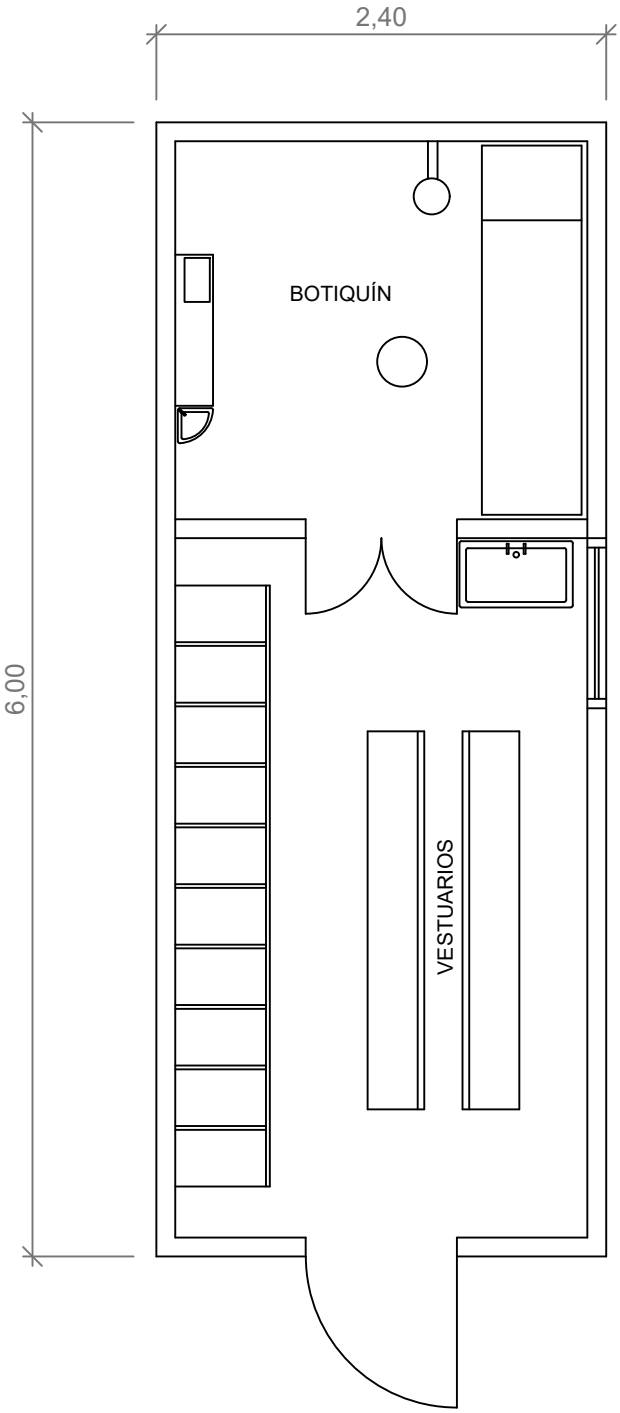
N°: 02 de 14

Escala: 1:50

Formato: A4

Ref / Carpeta: 104635-IN-TECU-23/01 (v02)

Archivo: 104635



.\RGB_LOGO-TECNALIA_BRT4.jpg

.\logo-vector-diputacion-de-bizkaia.jpg

DEPARTAMENTO DE SOSTENIBILIDAD Y MEDIO NATURAL

	Fecha	Nombre
Dibujado:	ABRIL 2023	R. SAN MATEOS
Comprobado:	ABRIL 2023	L. PÈREZ
Jefe Proyecto:	ABRIL 2023	F. BARROSO

Proyecto:

PROYECTO DE INTERVENCIÓN PARA LA REHABILITACIÓN DEL CAMINO DE ACCESO A LA ERMITA DE SAN JUAN DE GAZTELUGATXE (BIZKAIA). FASE III

Plano:

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
INSTALACIONES PROVISIONALES: VESTUARIOS - BOTIQUIN

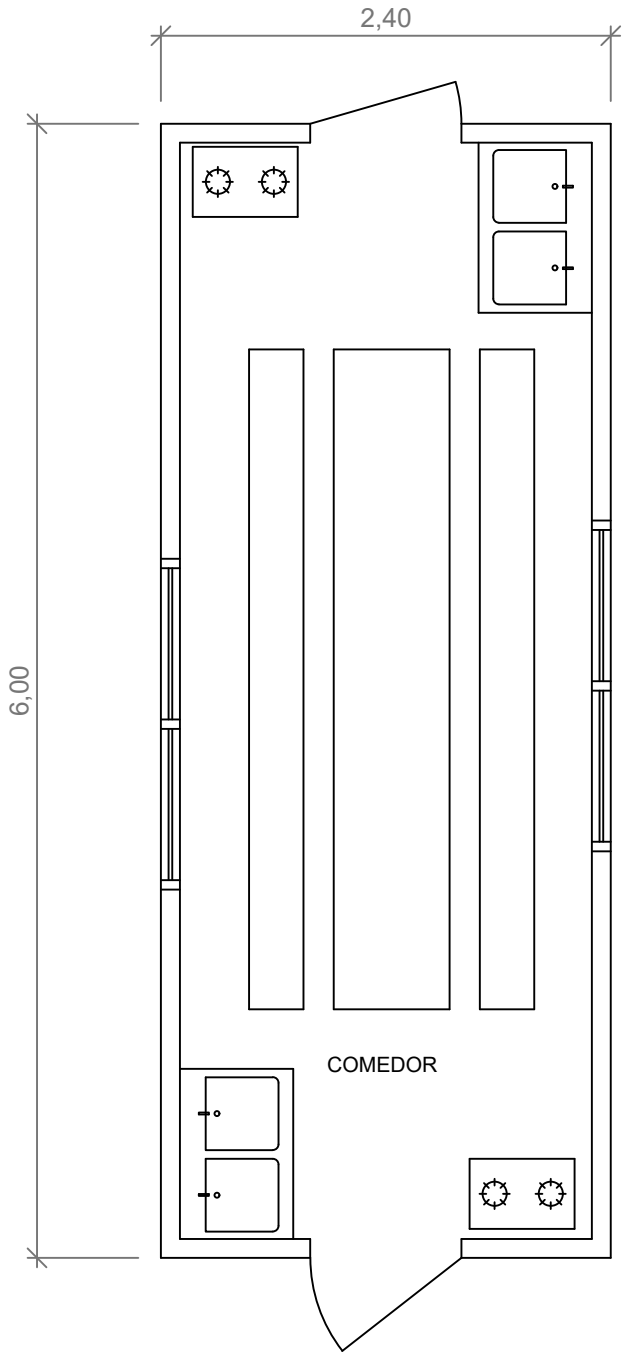
N°: 03 de 14

Escala: 1:50

Formato: A4

Ref / Carpeta: 104635-IN-TECU-23/01 (v02)

Archivo: 104635



.\RGB_LOGO-TECNALIA_BRT4.jpg	.\logo-vector-diputacion-de-bizkaia.jpg	DEPARTAMENTO DE SOSTENIBILIDAD Y MEDIO NATURAL

	Fecha	Nombre
Dibujado:	ABRIL 2023	R. SAN MATEOS
Comprobado:	ABRIL 2023	L. PÈREZ
Jefe Proyecto:	ABRIL 2023	F. BARROSO

Proyecto:
PROYECTO DE INTERVENCIÓN PARA LA REHABILITACIÓN DEL CAMINO DE ACCESO A LA ERMITA DE SAN JUAN DE GAZTELUGATXE (BIZKAIA). FASE III

Plano:
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
INSTALACIONES PROVISIONALES: COMEDOR

Nº: 04 de 14

Escala: 1:50	Formato: A4	Ref / Carpeta:	104635-IN-TECU-23/01 (v02)
		Archivo:	104635



.\RGB_LOGO-TECNALIA_BRT4.jpg	.\logo-vector-diputacion-de-bizkaia.jpg	DEPARTAMENTO DE SOSTENIBILIDAD Y MEDIO NATURAL

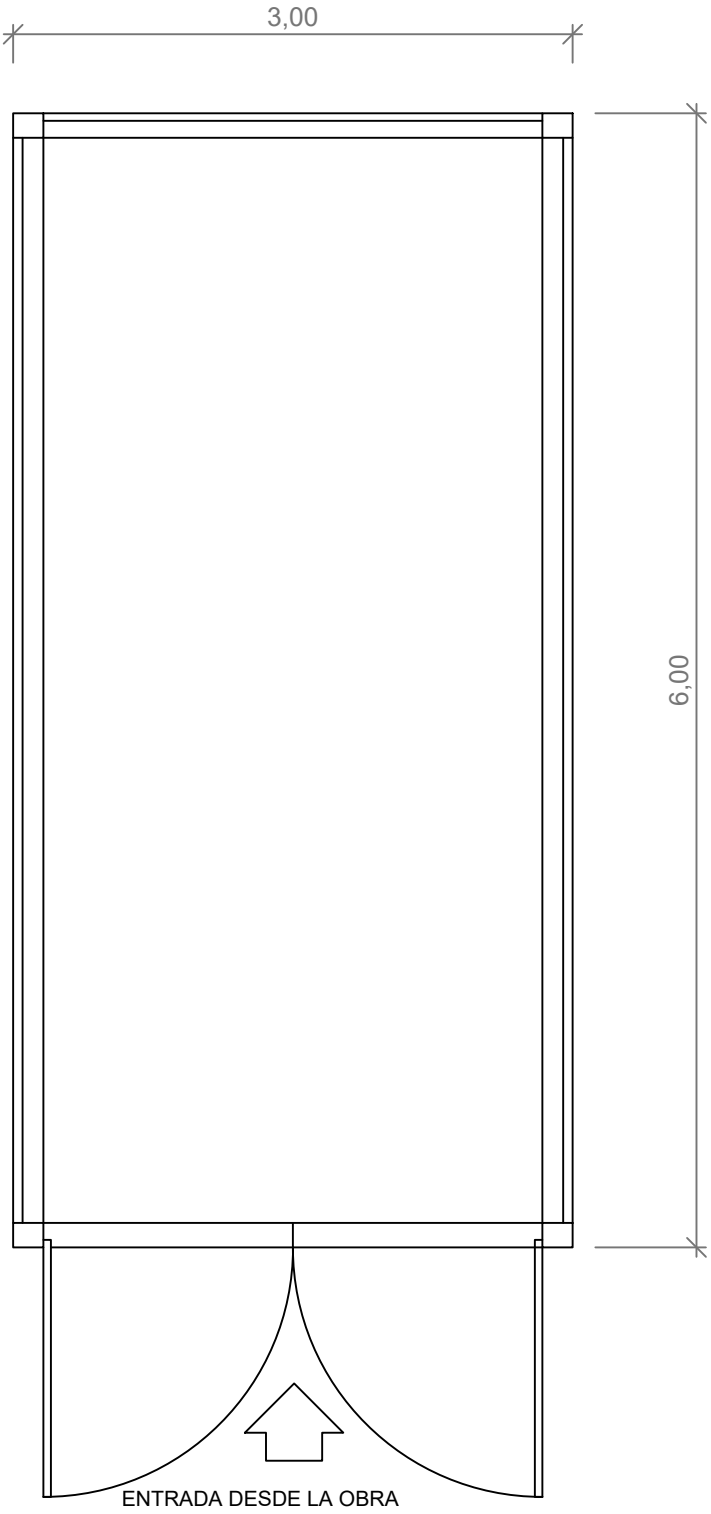
	Fecha	Nombre	Proyecto:
Dibujado:	ABRIL 2023	R. SAN MATEOS	**PROYECTO DE INTERVENCIÓN PARA LA REHABILITACIÓN DEL CAMINO DE ACCESO A LA ERMITA DE SAN JUAN DE GAZTELUGATXE (BIZKAIA). FASE III**
Comprobado:	ABRIL 2023	L. PÈREZ	
Jefe Proyecto:	ABRIL 2023	F. BARROSO	

Plano:

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
INSTALACIONES PROVISIONALES: OFICINA Y ASEO

Nº: 05 de 14

Escala: 1:50	Formato: A4	Ref / Carpeta:	104635-IN-TECU-23/01 (v02)
		Archivo:	104635



.\RGB_LOGO-TECNALIA_BRT4.jpg	.\logo-vector-diputacion-de-bizkaia.jpg	DEPARTAMENTO DE SOSTENIBILIDAD Y MEDIO NATURAL

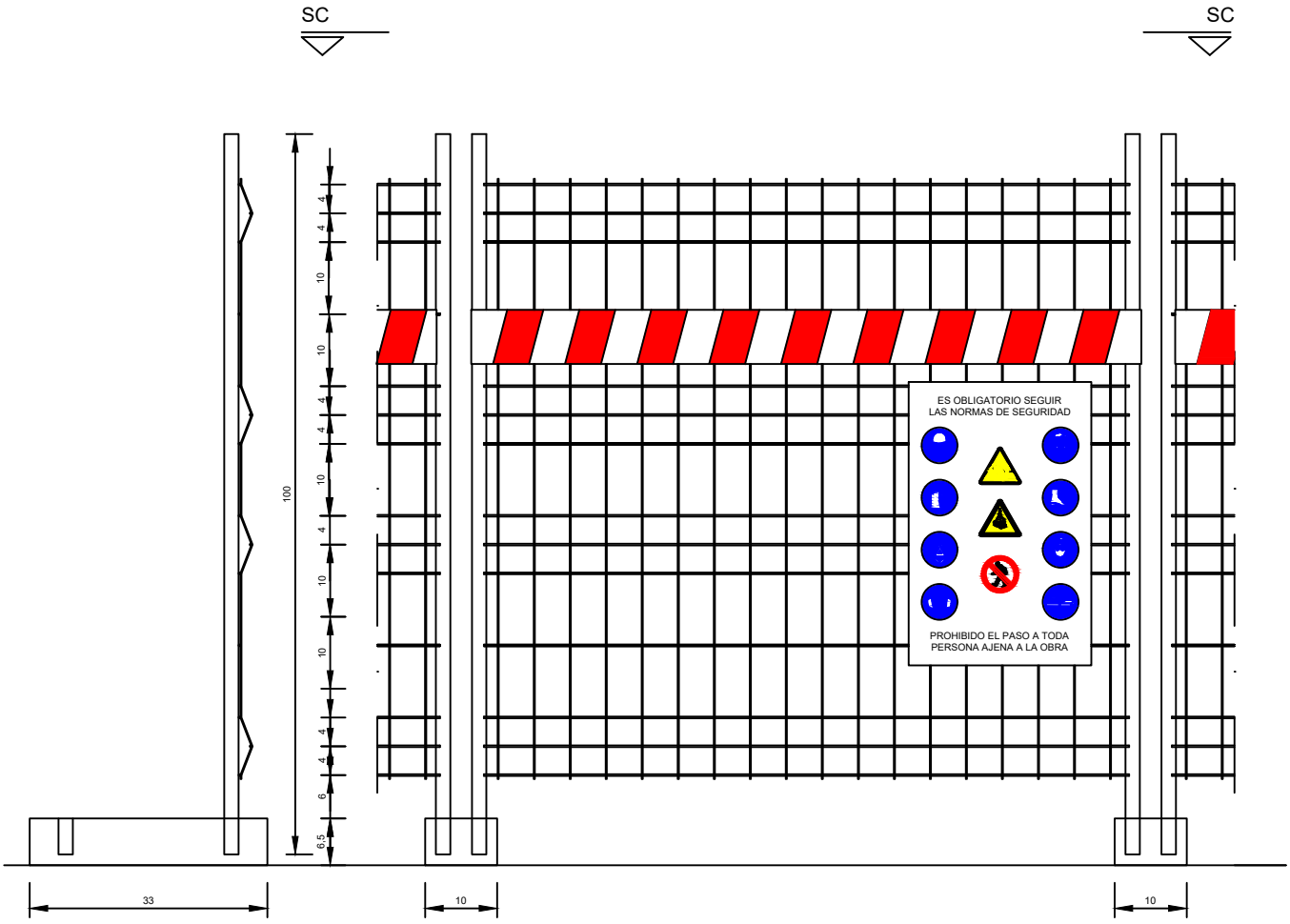
	Fecha	Nombre
Dibujado:	ABRIL 2023	R. SAN MATEOS
Comprobado:	ABRIL 2023	L. PÈREZ
Jefe Proyecto:	ABRIL 2023	F. BARROSO

Proyecto:
PROYECTO DE INTERVENCIÓN PARA LA REHABILITACIÓN DEL CAMINO DE ACCESO A LA ERMITA DE SAN JUAN DE GAZTELUGATXE (BIZKAIA). FASE III

Plano:
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
INSTALACIONES PROVISIONALES: ALMACÉN

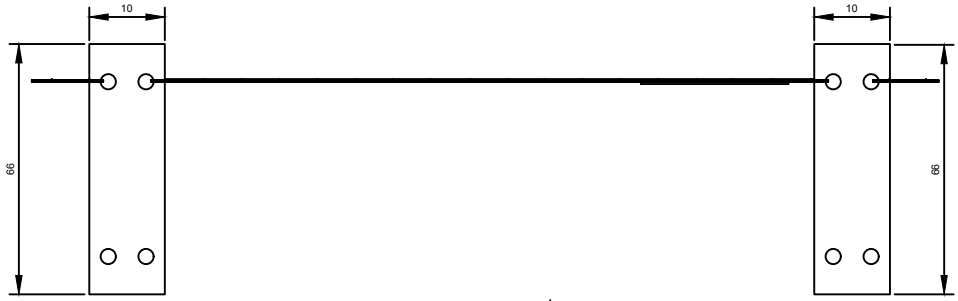
Nº: 06 de 14

Escala: 1:50	Formato: A4	Ref / Carpeta:	104635-IN-TECU-23/01 (v02)
		Archivo:	104635



SECCIÓN A-A

SECCIÓN B-B



SECCIÓN C-C



.\RGB_LOGO-TECNALIA_BRT4.jpg

.\logo-vector-diputacion-de-bizkaia.jpg

DEPARTAMENTO DE SOSTENIBILIDAD Y MEDIO NATURAL

	Fecha	Nombre
Dibujado:	ABRIL 2023	R. SAN MATEOS
Comprobado:	ABRIL 2023	L. PÈREZ
Jefe Proyecto:	ABRIL 2023	F. BARROSO

Proyecto:

PROYECTO DE INTERVENCIÓN PARA LA REHABILITACIÓN DEL CAMINO DE ACCESO A LA ERMITA DE SAN JUAN DE GAZTELUGATXE (BIZKAIA). FASE III

Plano:

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

VALLADO PROVISIONAL DE DELIMITACIÓN DE OBRAS

Nº: 07 de 14

Escala: S:E

Formato: A4

Ref / Carpeta: 104635-IN-TECU-23/01 (v02)

Archivo: 104635

ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA
(Camión basculante)



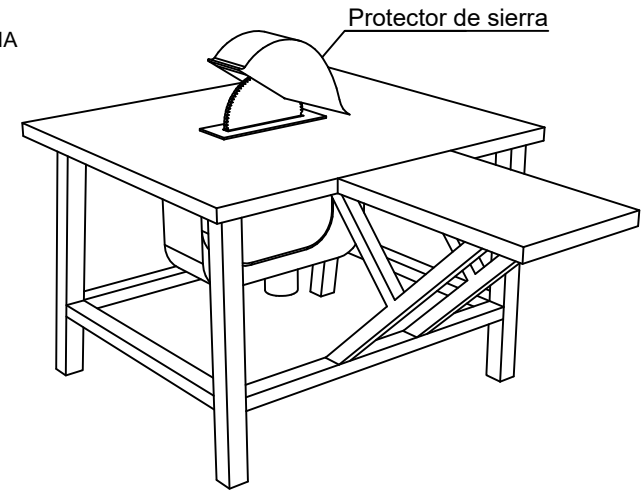
NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Todos los camiones que realicen labores de transporte en esta obra estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
- Antes de iniciar las labores de carga y descarga estará el freno de mano puesto y las ruedas estarán inmovilizadas con cuñas.
- El izado y descenso de la caja se realizará con escalera metálica sujeta al camión.
- Si hace falta, las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por el encargado de seguridad
- La carga se tapará con una lona para evitar desprendimientos.
- Las cargas se repartirán uniformemente por la caja, y si es necesario se atarán.

MEDIDAS PREVENTIVAS a seguir en los trabajos de carga y descarga.
- El encargado de seguridad o el encargado de obra, entregará por escrito el siguiente listado de medidas preventivas al Jefe de la cuadrilla de carga y descarga. De esta entrega quedará constancia con la firma del Jefe de cuadrilla al pié de este escrito.
- Pedir guantes de trabajo antes de hacer trabajos de carga y descarga, se evitarán lesiones molestas en las manos.
- Usar siempre botas de seguridad, se evitarán golpes en los pies.
- Subir a la caja del camión con una escalera.
- Seguir siempre las indicaciones del Jefe del equipo, es un experto que vigila que no hayan accidente.
- Las cargas suspendidas se han de conducir con cuerdas y no tocarlas nunca directamente con las manos. No saltar a tierra desde la caja, peligro de fractura de los talones.

.\RGB_LOGO-TECNALIA_BRT4.jpg			.\logo-vector-diputacion-de-bizkaia.jpg DEPARTAMENTO DE SOSTENIBILIDAD Y MEDIO NATURAL
	Fecha	Nombre	Proyecto:
Dibujado:	ABRIL 2023	R. SAN MATEOS	**PROYECTO DE INTERVENCIÓN PARA LA REHABILITACIÓN DEL CAMINO DE ACCESO A LA ERMITA DE SAN JUAN DE GAZTELUGATXE (BIZKAIA). FASE III**
Comprobado:	ABRIL 2023	L. PÈREZ	
Jefe Proyecto:	ABRIL 2023	F. BARROSO	
Plano: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD MAQUINARIA: CAMIÓN BASCULANTE			N°: 08 de 14
Escala: S:E	Formato: A4		Ref / Carpeta: 104635-IN-TECU-23/01 (v02) Archivo: 104635

ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA
(Sierra circular o de disco)



NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS

- Las máquinas de sierra circular a utilizar en esta obra, estarán dotadas de los siguientes elementos de protección: Carcasa de cubrición del disco, cuchillo divisor del corte, empujador de la pieza a cortar y guía, carcasa de protección de las transmisiones por poleas, interruptor estanco y toma de tierra.
- Se prohibirá expresamente en esta obra, dejar en suspensión del gancho de la grúa las mesas de sierra durante los periodos de inactividad.
- El mantenimiento de las mesas de sierra de esta obra, será realizado por personal especializado para tal menester, en prevención de los riesgos por impericia.
- La alimentación eléctrica de las sierras de disco a utilizar en esta obra, se realizará mediante mangueras antihumedad, dotadas de clavijas estancas a través del cuadro eléctrico de distribución, para evitar los riesgos eléctricos.
- Se prohibirá ubicar la sierra circular sobre los lugares encharcados, para evitar los riesgos de caídas y los eléctricos.
- Se limpiará de productos procedentes de los cortes, los aledaños de las mesas de sierra circular, mediante barrido y apilado para su carga sobre bateas emplintadas (o para su vertido mediante las trompas de vertido).
- En esta obra, al personal autorizado para el manejo de la sierra de disco (bien sea para corte de madera o para corte cerámico), se le entregará la siguiente normativa de actuación. El justificante del recibí, se entregará al Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de obra.

NORMAS DE SEGURIDAD PARA EL MANEJO DE LA SIERRA DE DISCO.
- Antes de poner la máquina en servicio compruebe que no está anulada la conexión a tierra, en caso afirmativo, avise al Servicio de Prevención.
- Compruebe que el interruptor eléctrico es estanco, en caso de no serlo, avise al Servicio de Prevención.
- Compruebe que el interruptor eléctrico es estanco, en caso de no serlo, avise al Servicio de Prevención.
- No retire la protección del disco de corte. Estudie la forma de cortar sin necesidad de observar la "trisca". El empujador llevará la pieza donde usted desee y a la velocidad que usted necesita. Si la madera "no pasa", el cuchillo divisor está mal montado. Pida que se lo ajusten.
- Si la máquina, inopinadamente se detiene, retírese de ella y avise al Servicio de Prevención para que sea reparada. No intente realizar ni ajustes ni reparaciones.
- Compruebe el estado del disco, sustituyendo los que estén fisurados o carezcan de algún diente.
- Para evitar daños en los ojos, solicite se le provea de unas gafas de seguridad antiproyección de partículas y úselas siempre, cuando tenga que cortar.
- Extraiga previamente todos los clavos o partes metálicas hincadas en la madera que desee cortar. Puede fracturarse el disco o salir despedida la madera de forma descontrolada, provocando accidentes serios.

EN EL CORTE DE PIEZAS CERÁMICAS:
- Observe que el disco para corte cerámico no está fisurado. De ser así, solicite al Servicio de Prevención que se cambie por otro nuevo.
- Efectúe el corte a ser posible a la intemperie (o en un local muy ventilado), y siempre protegido con una mascarilla de filtro mecánico recambiable.
- Efectúe el corte a sotavento. El viento alejará de usted las partículas perniciosas.
- Moje el material cerámico, antes de cortar, evitará gran cantidad de polvo.

.\RGB_LOGO-TECNALIA_BRT4.jpg			.\logo-vector-diputacion-de-bizkaia.jpg DEPARTAMENTO DE SOSTENIBILIDAD Y MEDIO NATURAL
	Fecha	Nombre	Proyecto:
Dibujado:	ABRIL 2023	R. SAN MATEOS	**PROYECTO DE INTERVENCIÓN PARA LA REHABILITACIÓN DEL CAMINO DE ACCESO A LA ERMITA DE SAN JUAN DE GAZTELUGATXE (BIZKAIA). FASE III**
Comprobado:	ABRIL 2023	L. PÈREZ	
Jefe Proyecto:	ABRIL 2023	F. BARROSO	

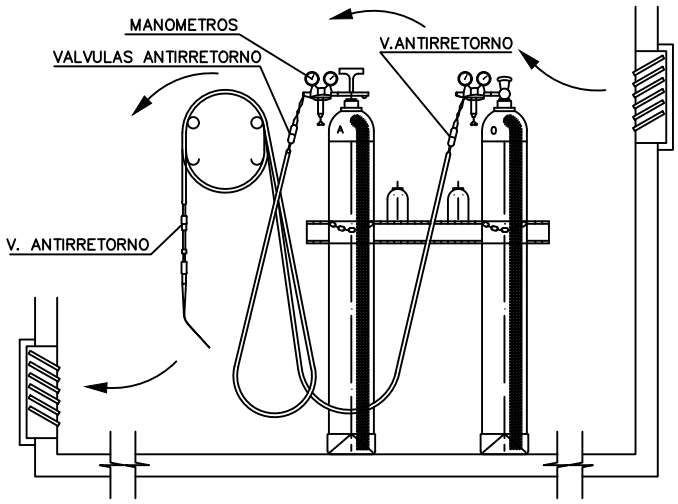
Plano:

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
MAQUINARIA: SIERRA CIRCULAR O DE DISCO

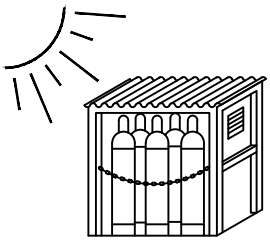
N°: 09 de 14

Escala: S:E	Formato: A4	Ref / Carpeta: 104635-IN-TECU-23/01 (v02)
		Archivo: 104635

GRUPO OXICORTE CON DOBLE VÁLVULA ANTIRRETORNO

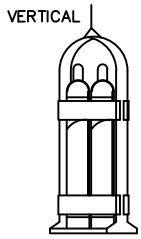


INSTALACION DE BOMBONAS DE OXIGENO Y ACETILENO



ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA (oxicorte)





TRANSPORTE

NORMAS DE SEGURIDAD GENERALES :

-Se debe evitar los trabajos de oxicorte, en áreas donde se almacenen materiales inflamables, combustibles, donde el riesgo de explosión sea latente, asimismo evitar cortar recipientes o tanques que hayan contenido previamente sustancias inflamables.
Si es indispensable trabajar en recipientes que hayan contenido sustancias explosivas o inflamables, previamente se recomienda limpiar con agua caliente y desgasificar con vapor de agua, para eliminar cualquier gas inflamable residente en dichos depósitos.
De ser necesario se debe hacer uso de un medidor de atmósferas peligrosas, para asegurar la ausencia total de gases en los recipientes a cortar.

-Cuando se este efectuando el corte se debe evitar que las chispas producidas por el soplete alcancen o lleguen a caer sobre los balones, mangueras o líquidos inflamables presentes por los alrededores del área de trabajo.

-No se debe usar el oxígeno para limpiar o soplar piezas o tuberías, o para ventilar espacios o ambientes cerrados, recuerda que el exceso de oxígeno crea las condiciones para provocar un incendio, pues el fuego se hace incontrolable con un excedente de oxigeno.

-Se debe tratar de que las válvulas y los mano reductores de los balones de oxígeno se encuentren siempre limpios y libres de grasas, o cualquier tipo de combustibles. No olvidar que las grasas por su naturaleza podrían inflamarse por acción del oxígeno.
Si llegase a encenderse la válvula de un tubo de acetileno, primero se debe intentar cerrarlo, y si no se corta el amago de incendio, se procederá a apagar con un extintor que contenga como elemento sofocador anhídrido carbónico o en su defecto usar un extintor de polvo químico seco PQS.

-Se debe tomar precauciones ya que cuando un balón de acetileno se calienta por cualquier motivo, existe el riesgo latente de explosión. Ante esta situación se debe cerrar el grifo y luego proceder a enfriar el balón con agua, hasta bajar totalmente la temperatura.
Luego de un incendio de la válvula de un balón de acetileno, debe verificarse que este no se calienta solo, y de ser así se debe intentar bajar la temperatura con agua o cualquier otro elemento refrigerante.

RESPECTO A LA OPERATIVIDAD DE UN EQUIPO DE OXICORTE, SE DEBERÍA CONSIDERAR LO SIGUIENTE:

-El almacenamiento de las botellas o balones deben estar alejadas de posibles contactos eléctricos, separadas de las probables fuentes de calor y protegidas de los rayos del sol que provoquen el calentamiento de dichos recipientes.

-Se debe limpiar periódicamente la boquilla del soplete para evitar que esta se tape durante el uso del equipo.

-Se debe verificar durante el desarrollo del trabajo, operar a la presión correcta, de acuerdo a la escala de presiones.

-Se debe utilizar un encendedor de chispa o chispero para encender el soplete.

-Se debe comprobar la existencia de válvulas antiretroceso en el manómetro y caña del equipo.

-En la manipulación de las botellas o balones, hay que evitar golpearlos y coger dichos recipientes por los grifos.

-Durante el uso del equipo de oxicorte, las botellas en servicio deben estar en siempre en posición vertical sobre sus soportes o carros.

-En zonas donde se usen los equipos de oxicorte, se debe contar siempre como medida de seguridad con la presencia de extintores.

-Se recomienda de preferencia no trabajar en condiciones climatologías adversas como viento fuerte y lluvia.

-Cuando haya algún desperfecto, los equipos de oxicorte tienen que ser revisados y reparados solo por personal autorizado.

-Al momento de abrir el grifo de la botella, hacerlo de manera lenta y constante

-No se debe abandonar el equipo mientras esté en funcionamiento o uso.

-Por ningún motivo se debe cortar en el interior de contenedores, depósitos o barriles mientras estos no hayan sido previamente limpiados completamente y desgasificados.

-Evitar trabajar con la ropa sucia por grasa, disolvente u otras sustancias inflamables.

-Evitar colgar nunca el soplete de las botellas, aunque este se encuentre apagado.

-Se recomienda no consumir todo el contenido de las botellas o balones, a fin de mantener siempre una pequeña sobre presión en su interior.

-No tocar piezas que fueron recientemente cortadas, pues podrían aun estar con alta temperatura.

-No utilizar el oxígeno para limpiar o soplar piezas o para ventilar un espacio confinado

-Una vez finalizado el trabajo, el procedimiento para apagar el soplete consiste en cerrar primero la válvula de acetileno y posteriormente la de oxígeno.
Mientras que para encender el soplete en primer lugar se abre ligeramente la válvula de oxígeno y después la de acetileno en una mayor proporción. Luego haciendo uso de un chispero se enciende la mezcla y finalmente se regula la intensidad de la llama.

-Evitar el contacto de las mangueras con productos químicos, superficies calientes, elementos cortantes o punzantes que puedan dañarlas. es importante verificar que las mangueras no presentan fugas, para lo cual se debe revisar las juntas, y los grifos o llaves disponibles.

-Evitar que las chispas producidas por el soplete caigan sobre las botellas o mangueras, pues por la alta temperatura de estas podrían dañar la estructura del equipo.

.\RGB_LOGO-TECNALIA_BRT4.jpg

.\logo-vector-diputacion-de-bizkaia.jpg

DEPARTAMENTO DE SOSTENIBILIDAD Y MEDIO NATURAL

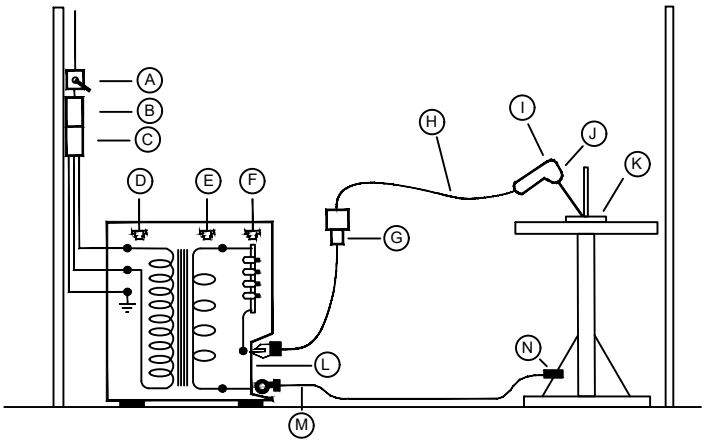
	Fecha	Nombre
Dibujado:	ABRIL 2023	R. SAN MATEOS
Comprobado:	ABRIL 2023	L. PÈREZ
Jefe Proyecto:	ABRIL 2023	F. BARROSO

Proyecto:
PROYECTO DE INTERVENCIÓN PARA LA REHABILITACIÓN DEL CAMINO DE ACCESO A LA ERMITA DE SAN JUAN DE GAZTELUGATXE (BIZKAIA). FASE III

Plano:
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
MAQUINARIA: OXICORTE

Nº: 10 de 14

Escala: S:E | Formato: A4 | Ref / Carpeta: 104635-IN-TECU-23/01 (v02) | Archivo: 104635



A. Interruptor
B. Toma de corriente
C. Enchufe
D. Bobinado primario
E. Bobinado secundario
F. Bobinado imperancia
G. Conector aislado
H. Cable del electrodo
I. Pieza
J. Borne de conexión
K. Brida
L. Cable de toma de tierra

NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD:

El montaje seguro de un puesto de trabajo de soldadura eléctrica requiere tener en cuenta una serie de normas:

- Puesta a tierra

- La instalación de las tomas de la puesta a tierra se debe hacer según las instrucciones del fabricante. Es preciso asegurarse de que el chasis del puesto de trabajo está puesto a tierra controlando en especial las tomas de tierra y no utilizar para las tomas de la puesta a tierra conductos de gas, líquidos inflamables o eléctricos.
- La toma de corriente y el casquillo que sirve para unir el puesto de soldadura a la fuente de alimentación deben estar limpios y exentos de humedad. Antes de conectar la toma al casquillo se debe cortar la corriente. Una vez conectada se debe permanecer alejado de la misma. Cuando no se trabaje se deben cubrir con capuchones la toma y el casquillo.

Conexiones y cables

- Se debe instalar el interruptor principal cerca del puesto de soldadura para en caso necesario poder cortar la corriente. Instalar los principales cables de alimentación en alto y conectarlos posteriormente.
- Desenrollar el cable del electrodo antes de utilizarlo, verificando los cables de soldadura para comprobar que su aislamiento no ha sido dañado y los cables conductores para descubrir algún hilo desnudo. Verificar asimismo los cables de soldadura en toda su longitud para comprobar su aislamiento, comprobando que el diámetro del cable de soldadura es suficiente para soportar la corriente necesaria.
- Hay que tener en cuenta que a medida que la longitud total del cable aumenta, disminuye su capacidad de transporte de corriente. Por tanto para según qué casos se deberá aumentar el grosor del cable.
- Se debe reemplazar cualquier cable de soldadura que presente algún tipo de ligadura a menos de 3 m del portaelectrodos. No utilizar tornillos para fijar conductores trenzados pues acaban por desapretarse.

SEÑALES-MANUALES DE MANIOBRA

1 LEVANTAR LA CARGA



2 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA



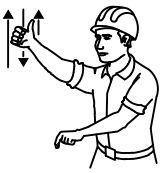
3 LEVANTAR LA CARGA LENTAMENTE



4 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA LENTAMENTE



5 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA Y BAJAR LA CARGA



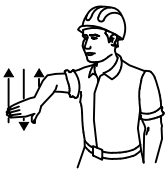
6 BAJAR LA CARGA



7 BAJAR LA CARGA LENTAMENTE



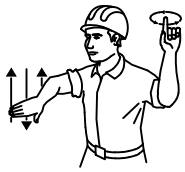
8 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA



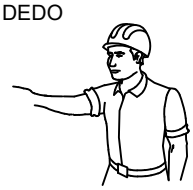
9 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA LENTAMENTE



10 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA Y LEVANTAR LA CARGA



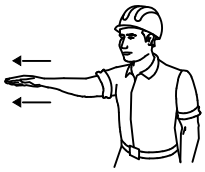
11 GIRAR EL AGUILÓN EN LA DIRECCION INDICADA POR EL DEDO



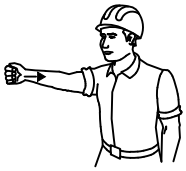
12 AVANZAR EN LA DIRECCIÓN INDICADA POR EL SEÑALISTA



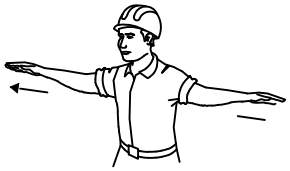
13 SACAR PLUMA



14 METER PLUMA



15 PARAR



CODIGO DE SEÑALES DE MANIOBRAS

Si se quiere que no haya confusiones peligrosas cuando el maquinista o enganchador cambien de una maquina a otra y con mayor razón de un taller a otro. es necesario que todo el mundo hable el mismo idioma y mande con las mismas señales. nada mejor para ello que seguir los movimientos que para cada operación se insertan a continuación

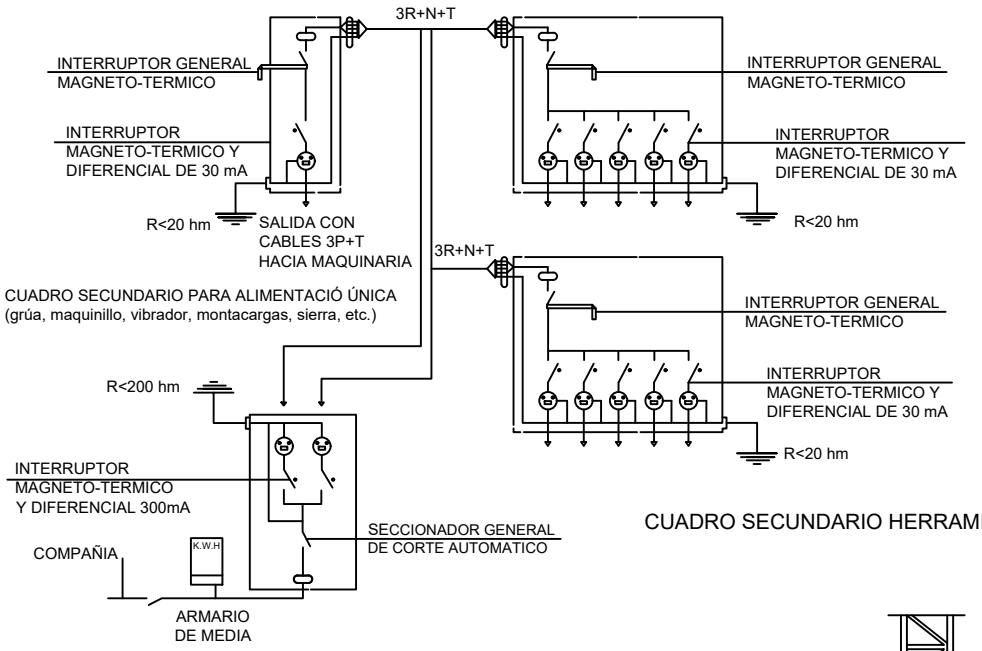
.\RGB_LOGO-TECNALIA_BRT4.jpg			.\logo-vector-diputacion-de-bizkaia.jpg DEPARTAMENTO DE SOSTENIBILIDAD Y MEDIO NATURAL
	Fecha	Nombre	Proyecto: **PROYECTO DE INTERVENCIÓN PARA LA REHABILITACIÓN DEL CAMINO DE ACCESO A LA ERMITA DE SAN JUAN DE GAZTELUGATXE (BIZKAIA). FASE III**
Dibujado:	ABRIL 2023	R. SAN MATEOS	
Comprobado:	ABRIL 2023	L. PÈREZ	
Jefe Proyecto:	ABRIL 2023	F. BARROSO	

Plano: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
SEÑALES-MANUALES DE MANIOBRA

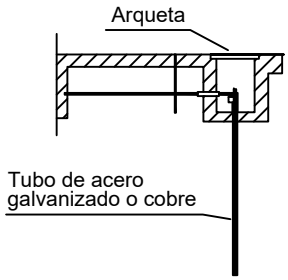
N°: 12 de 14

Escala: S:E	Formato: A4	Ref / Carpeta: 104635-IN-TECU-23/01 (v02)
		Archivo: 104635

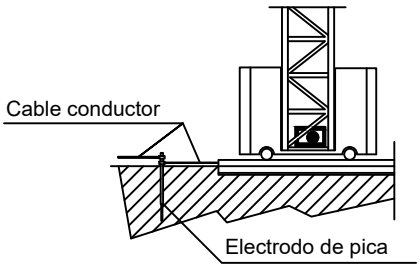
CUADRO GENERAL DE PROTECCIÓN Y MANDO



CUADRO SECUNDARIO HERRAMIENTAS PORTÁTILES



Sección de los conductores de fase de la instalación S (mm²)	Sección mínima de los conductores de protección Sp (mm²)
S < = 16	S
16 < S < = 35	16
S > 35	S / 2



DETALLE DE ARQUETA O REGISTRO DE LA TOMA DE TIERRA

Las picas de acero galvanizado serán como mínimo de 25 mm de diámetro.
Las picas de cobre serán como mínimo de 14 mm de diámetro.
Si se colocan perfiles de acero galvanizado tendrán como mínimo 60 mm de lado.
Los cables de unión entre electrodos o entre electrodos y el cuadro eléctrico de obra, no tendrán una sección inferior a 16 mm².
Los conductores de protección estrán incluidos en la manguera que alimenta las máquinas a proteger y se distinguirá por el color de aislamiento , es decir amarillo/verde.
La sección del conductor de protección será como mínimo la indicada en la siguiente tabla para un conductor del mismo metal que el de los conductores activos y que esté ubicado en el mismo cable .
Si el conductor de protección no estuviera ubicado en el mismo cable que los conductores activos, la sección mínima obtenida en la tabla deberá ser como mínimo 4 mm².

DETALLE DE ELECTRODO DE PICA

CABLE CONDUCTOR

De cobre desnudo recocido de 35 mm² de sección nominal.
Cuerda circualar con un máximo de 7 alambres.
Resistencia electrica a 20º no superior 0,514 Ohm/km.
Irá tendido sobre el terreno. Las uniones de los cables entre sí, con las masas metálicas y con electrodo de pica, se harán mediante piezas de empalme que sean adecuadas y que aseguren las superficies de contacto de forma que se produzca una conexión efectiva.

ELECTRODO DE PICA

De acero recubierto de cobre y diámetro de 1,40 cm. y una longitud de 200 cm.
Irá soldado al cable conductor mediante soldadura aluminotérmica.
El incado de la pica se efectuará con golpes cortos y no muy fuertes, de manera que garnqatice una penetración en el terreno sin roturas.

.\RGB_LOGO-TECNALIA_BRT4.jpg

.\logo-vector-diputacion-de-bizkaia.jpg

DEPARTAMENTO DE SOSTENIBILIDAD Y MEDIO NATURAL

	Fecha	Nombre
Dibujado:	ABRIL 2023	R. SAN MATEOS
Comprobado:	ABRIL 2023	L. PÈREZ
Jefe Proyecto:	ABRIL 2023	F. BARROSO

Proyecto:
PROYECTO DE INTERVENCIÓN PARA LA REHABILITACIÓN DEL CAMINO DE ACCESO A LA ERMITA DE SAN JUAN DE GAZTELUGATXE (BIZKAIA). FASE III

Plano:
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
ESQUEMA DE CUADRO ELECTRICO Y TOMA DE TIERRA

Nº: 13 de 14

Escala: S:E | Formato: A4 | Ref / Carpeta: 104635-IN-TECU-23/01 (v02) | Archivo: 104635



Centro de Salud Bermeo
Dirección: Tonpoi bidea s/n
48340 Bermeo
Teléfono: 94 602 90 50
Horario:
De lunes a viernes: 08:00h - 20:00h



Centro de Salud Bakio
Dirección: Bº Basigo, 29
48130 Bakio
Teléfono: 94 600 71 50
Horario:
De lunes a viernes: 08:00h - 15:00h



HOSPITAL UNIVERSITARIO DE CRUCES
Plaza Cruces S/N
48903 Barakaldo. Bizkaia
Tfno.: 946 00 60 00

Teléfonos de emergencia

Teléfono	Organismo / Dirección
112	Emergencias
946006000	Hospital Universitario de Cruces
946029050	Centro de salud de Bermeo
946007150	Centro de salud de Bakio

.\RGB_LOGO-TECNALIA_BRT4.jpg

.\logo-vector-diputacion-de-bizkaia.jpg

DEPARTAMENTO DE SOSTENIBILIDAD Y MEDIO NATURAL

	Fecha	Nombre
Dibujado:	ABRIL 2023	R. SAN MATEOS
Comprobado:	ABRIL 2023	L. PÈREZ
Jefe Proyecto:	ABRIL 2023	F. BARROSO

Proyecto:
PROYECTO DE INTERVENCIÓN PARA LA REHABILITACIÓN DEL CAMINO DE ACCESO A LA ERMITA DE SAN JUAN DE GAZTELUGATXE (BIZKAIA). FASE III

Plano:
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
UBICACIÓN DE CENTROS SANITARIOS Y EMERGENCIAS

Nº: 14 de 14

Escala: S:E | Formato: A4 | Ref / Carpeta: 104635-IN-TECU-23/01 (v02) | Archivo: 104635

Documento confidencial de uso restringido.

PRESUPUESTO

ÍNDICE

1 MEDICIONES 253

2 CUADRO DE PRECIOS 259

3 PRESUPUESTO 266

Documento confidencial de uso restringido.

Documento confidencial de uso restringido.

1 MEDICIONES

Obra:	PROYECTO INTERVENCIÓN FASE III - 2023. SEGURIDAD Y SALUD	**Página:**	1
Situación:	Biotopo protegido de S. JUAN DE GAZTELUGATXE. BERMEO. BIZKAIA	**Fecha:**	03/04/23
Referencia:	104635-IN-TECU-23.01 (v02)	**Técnico:**	RSM/LPS

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROYECTO INTERVENCIÓN FASE III - 2023. SEGURIDAD Y SALUD

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 04 SEGURIDAD						
	SUBCAPÍTULO 04.01 INSTALACIONES DE BIENESTAR						
E28BA020	Acometida eléctrica a caseta	m					50,00
E28BA030	Acometida provisional de fontanería a caseta	ud					1,00
E28BA040	Acometida provisional de saneamiento a caseta	ud					1,00
E28BA050	Acometida provisional de teléfono a caseta	ud					1,00
E28BC080	Caseta para aseo en alquiler (12-15 m2)	mes					4,00
E28BC066_01	Caseta para vestuario en alquiler (8-10 m2)	mes					4,00
E28BC130	Caseta para almacén en alquiler (12-15 m2)	mes					4,00
E28BC160	Caseta para oficina en alquiler (12-15 m2)	mes					4,00
E28BC200	Alquiler caseta comedor (20 m2)	mes					4,00
E28BM010	Percha para aseo	ud					10,00
E28BM020	Portarrollos industrial	ud					1,00
E28BM030	Espejo vestuarios y aseos	ud					8,00
E28BM040	Jabonera industrial	ud					2,00
E28BM045	Dispensador de papel toalla	ud					4,00
E28BM050	Secamanos eléctrico	ud					2,00
E28BM060	Horno microondas	ud					1,00
E28BM070	Taquilla metálica individual	ud					15,00
E28BM080	Mesa para 10 personas	ud					

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROYECTO INTERVENCIÓN FASE III - 2023. SEGURIDAD Y SALUD

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
							2,00
E28BM090	ud Banco madera para 5 personas						
							3,00
E28BM100	ud Cubo de basuras						
							1,00
E28BM110	ud Botiquín de urgencia, colocado						
							1,00
E28BM120	ud Reposición de material de botiquín de urgencia						
							1,00
E28BM150	ud Convector eléctrico de pared 1000 W						
							4,00
	TOTAL SUBCAPÍTULO 04.01 INSTALACIONES DE						**5.507,70**
	SUBCAPÍTULO 04.02 PROTECCIONES COLECTIVAS						
E28PB180	ud Valla portátil						
							1,00
E28PE010	ud Lámpara portátil de mano						
							2,00
E28PE020	ud Toma de tierra						
							1,00
E28PE040	ud Transformador						
							1,00
E28PE120	ud Cuadro eléctrico secundario de 20 kW potencia máxima						
							2,00
E28PE140	ud Cuadro de obra trifásico 63 A						
							1,00
E28PF020	ud Extintor portátil						
							1,00
	TOTAL SUBCAPÍTULO 04.02 PROTECCIONES.....						**1.014,40**

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROYECTO INTERVENCIÓN FASE III - 2023. SEGURIDAD Y SALUD

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	SUBCAPÍTULO 04.03 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL						
E28RA010	ud EPI: Casco protector contra riesgo mecánico						26,00
E28RA030	ud EPI: Casco protector contra la electricidad						3,00
E28RA070	ud EPI: Gafas de protección contra riesgo mecánico						3,00
E28RA090	ud EPI: Gafas de protección contra el polvo						5,00
E28RA100	ud EPI: Mascarilla autofiltrante contra el polvo						5,00
E28RA110	ud EPI: Filtro para recambio de mascarillas						5,00
E28RA120	ud EPI: Cascos protectores auditivos						18,00
E28RA1_2	ud EPI: Mascarilla autofiltrante contra gases y vapores						3,00
E28RC010	ud EPI: Faja de refuerzo lumbar						3,00
E28RC030	ud EPI: Cinturón portaherramientas						3,00
E28RC070	ud EPI: Mono de trabajo						30,00
E28RC090	ud EPI: Prendas impermeables						8,00
E28RC125	ud EPI: Prendas de protección contra el frío						2,00
E28RC1_4	ud EPI: Ropa con protección electrostática						2,00
E28RC120_01	ud EPI: Prendas de protección contra el fuego						2,00
E28RC180	ud EPI: Chaleco reflectante						30,00
E28RC220	ud EPI: Abrigo de alta visibilidad						2,00
E28RM020	ud EPI: Guantes contra riesgos mecánicos						54,00

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROYECTO INTERVENCIÓN FASE III - 2023. SEGURIDAD Y SALUD

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
E28RM050	ud EPI: Guantes contra productos químicos y biológicos						
							2,00
E28RM070	ud EPI: Guantes contra riesgos de vibraciones						
							2,00
E28RM120	ud EPI: Guantes contra riesgos eléctricos						
							3,00
E28RP060	ud EPI: Calzado impermeable						
							6,00
E28RP070	ud EPI: Calzado de seguridad						
							23,00
E28RP080	ud EPI: Calzado de protección eléctrica						
							3,00
E28RSA040	ud EPI: Arnés anticaídas						
							26,00
E28RSB040	ud EPI: Cinturón de seguridad						
							26,00
E28RSD060	ud EPI: Ganchos de seguridad						
							26,00
	TOTAL SUBCAPÍTULO 04.03 EQUIPOS DE PROTECCIÓN ...						**3.645,09**
	SUBCAPÍTULO 04.04 SEÑALIZACIÓN						
E28ES080	ud Placa de señalización de riesgo						
							36,00
	TOTAL SUBCAPÍTULO 04.04 SEÑALIZACIÓN.....						**190,80**

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROYECTO INTERVENCIÓN FASE III - 2023. SEGURIDAD Y SALUD

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	SUBCAPÍTULO 04.05 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD						
E28W040	Coste mensual de limpieza de casetas de obra	ud					
							4,00
E28W090	Revisión quincenal de andamio	ud					
							2,00
E28W050	Coste mensual formación en seguridad e higiene	ud					
							4,00
E28W060	Reconocimiento médico obligatorio	ud					
							15,00
	TOTAL SUBCAPÍTULO 04.05 MANO DE OBRA DE						**2.351,00**
	TOTAL CAPÍTULO 04 SEGURIDAD						**12.708,99**
	TOTAL						**12.708,99**

Documento confidencial de uso restringido.

2 CUADRO DE PRECIOS

CUADRO DE PRECIOS nº 1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO 04 SEGURIDAD			
SUBCAPÍTULO 04.01 INSTALACIONES DE BIENESTAR			
E28BA020	**m**	**Acometida eléctrica a caseta**	**4,60**
		CUATRO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	
E28BA030	**ud**	**Acometida provisional de fontanería a caseta**	**89,00**
		OCHENTA Y NUEVE EUROS	
E28BA040	**ud**	**Acometida provisional de saneamiento a caseta**	**485,00**
		CUATROCIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS	
E28BA050	**ud**	**Acometida provisional de teléfono a caseta**	**141,00**
		CIENTO CUARENTA Y UN EUROS	
E28BC080	**mes**	**Caseta para aseo en alquiler (12-15 m2)**	**229,00**
		DOSCIENTOS VEINTINUEVE EUROS	
E28BC066_01	**mes**	**Caseta para vestuario en alquiler (8-10 m2)**	**100,00**
		CIEN EUROS	
E28BC130	**mes**	**Caseta para almacén en alquiler (12-15 m2)**	**131,00**
		CIENTO TREINTA Y UN EUROS	
E28BC160	**mes**	**Caseta para oficina en alquiler (12-15 m2)**	**164,00**
		CIENTO SESENTA Y CUATRO EUROS	
E28BC200	**mes**	**Alquiler caseta comedor (20 m2)**	**187,00**
		CIENTO OCHENTA Y SIETE EUROS	
E28BM010	**ud**	**Percha para aseo**	**3,90**
		TRES EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	
E28BM020	**ud**	**Portarrollos industrial**	**9,50**
		NUEVE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
E28BM030	**ud**	**Espejo vestuarios y aseos**	**29,00**
		VEINTINUEVE EUROS	
E28BM040	**ud**	**Jabonera industrial**	**8,20**
		OCHO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	
E28BM045	**ud**	**Dispensador de papel toalla**	**14,00**
		CATORCE EUROS	
E28BM050	**ud**	**Secamanos eléctrico**	**33,00**
		TREINTA Y TRES EUROS	
E28BM060	**ud**	**Horno microondas**	**21,00**
		VEINTIÚN EUROS	
E28BM070	**ud**	**Taquilla metálica individual**	**32,00**
		TREINTA Y DOS EUROS	
E28BM080	**ud**	**Mesa para 10 personas**	**63,00**
		SESENTA Y TRES EUROS	
E28BM090	**ud**	**Banco madera para 5 personas**	**33,00**
		TREINTA Y TRES EUROS	
E28BM100	**ud**	**Cubo de basuras**	**15,00**
		QUINCE EUROS	
E28BM110	**ud**	**Botiquín de urgencia, colocado**	**76,00**
		SETENTA Y SEIS EUROS	
E28BM120	**ud**	**Reposición de material de botiquín de urgencia**	**52,00**
		CINCUENTA Y DOS EUROS	
E28BM150	**ud**	**Convector eléctrico de pared 1000 W**	**7,70**
		SIETE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS nº 1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
SUBCAPÍTULO 04.02 PROTECCIONES COLECTIVAS			
E28PB180	ud	Valla portátil	7,00
		SIETE EUROS	
E28PE010	ud	Lámpara portátil de mano	4,20
		CUATRO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	
E28PE020	ud	Toma de tierra	128,00
		CIENTO VEINTIOCHO EUROS	
E28PE040	ud	Transformador	32,00
		TREINTA Y DOS EUROS	
E28PE120	ud	Cuadro eléctrico secundario de 20 kW potencia máxima	181,00
		CIENTO OCHENTA Y UN EUROS	
E28PE140	ud	Cuadro de obra trifásico 63 A	436,00
		CUATROCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS	
E28PF020	ud	Extintor portátil	41,00
		CUARENTA Y UN EUROS	
SUBCAPÍTULO 04.03 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL			
E28RA010	ud	EPI: Casco protector contra riesgo mecánico	10,00
		DIEZ EUROS	
E28RA030	ud	EPI: Casco protector contra la electricidad	3,70
		TRES EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	
E28RA070	ud	EPI: Gafas de protección contra riesgo mecánico	2,50
		DOS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
E28RA090	ud	EPI: Gafas de protección contra el polvo	0,81
		CERO EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	
E28RA100	ud	EPI: Mascarilla autofiltrante contra el polvo	7,30
		SIETE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	
E28RA110	ud	EPI: Filtro para recambio de mascarillas	1,44
		UN EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
E28RA120	ud	EPI: Cascos protectores auditivos	3,90
		TRES EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	
E28RA1_2	ud	EPI: Mascarilla autofiltrante contra gases y vapores	0,94
		CERO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
E28RC010	ud	EPI: Faja de refuerzo lumbar	5,30
		CINCO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	
E28RC030	ud	EPI: Cinturón portaherramientas	5,20
		CINCO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	
E28RC070	ud	EPI: Mono de trabajo	22,00
		VEINTIDÓS EUROS	
E28RC090	ud	EPI: Prendas impermeables	8,80
		OCHO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	
E28RC125	ud	EPI: Prendas de protección contra el frío	11,00
		ONCE EUROS	
E28RC1_4	ud	EPI: Ropa con protección electrostática	21,50
		VEINTIÚN EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
E28RC120_01	ud	EPI: Prendas de protección contra el fuego	55,70
		CINCUENTA Y CINCO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	
E28RC180	ud	EPI: Chaleco reflectante	4,10
		CUATRO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	
E28RC220	ud	EPI: Abrigo de alta visibilidad	17,00
		DIECISIETE EUROS	
E28RM020	ud	EPI: Guantes contra riesgos mecánicos	3,00
		TRES EUROS	
E28RM050	ud	EPI: Guantes contra productos químicos y biológicos	1,31

CUADRO DE PRECIOS nº 1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
			UN EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS
E28RM070	**ud**	**EPI: Guantes contra riesgos de vibraciones**	**2,00**
			DOS EUROS
E28RM120	**ud**	**EPI: Guantes contra riesgos eléctricos**	**14,00**
			CATORCE EUROS
E28RP060	**ud**	**EPI: Calzado impermeable**	**22,00**
			VEINTIDÓS EUROS
E28RP070	**ud**	**EPI: Calzado de seguridad**	**24,00**
			VEINTICUATRO EUROS
E28RP080	**ud**	**EPI: Calzado de protección eléctrica**	**13,00**
			TRECE EUROS
E28RSA040	**ud**	**EPI: Arnés anticaídas**	**7,80**
			SIETE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS
E28RSB040	**ud**	**EPI: Cinturón de seguridad**	**10,00**
			DIEZ EUROS
E28RSD060	**ud**	**EPI: Ganchos de seguridad**	**29,00**
			VEINTINUEVE EUROS
SUBCAPÍTULO 04.04 SEÑALIZACIÓN			
E28ES080	**ud**	**Placa de señalización de riesgo**	**5,30**
			CINCO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS
SUBCAPÍTULO 04.05 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD			
E28W040	**ud**	**Coste mensual de limpieza de casetas de obra**	**125,00**
			CIENTO VEINTICINCO EUROS
E28W090	**ud**	**Revisión quincenal de andamio**	**245,00**
			DOSCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS
E28W050	**ud**	**Coste mensual formación en seguridad e higiene**	**74,00**
			SETENTA Y CUATRO EUROS
E28W060	**ud**	**Reconocimiento médico obligatorio**	**71,00**
			SETENTA Y UN EUROS

Obra:	PROYECTO INTERVENCIÓN FASE III - 2023. SEGURIDAD Y SALUD	**Página:**	1
Situación:	Biotopo protegido de S. JUAN DE GAZTELUGATXE. BERMEO. BIZKAIA	**Fecha:**	03/04/23
Referencia:	104635-IN-TECU-23.01 (v02)	**Técnico:**	RSM/LPS

CUADRO DE PRECIOS nº 2

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO 04 SEGURIDAD			
SUBCAPÍTULO 04.01 INSTALACIONES DE BIENESTAR			
E28BA020	m	Acometida eléctrica a caseta	
		TOTAL PARTIDA	4,60
E28BA030	ud	Acometida provisional de fontanería a caseta	
		TOTAL PARTIDA	89,00
E28BA040	ud	Acometida provisional de saneamiento a caseta	
		TOTAL PARTIDA	485,00
E28BA050	ud	Acometida provisional de teléfono a caseta	
		TOTAL PARTIDA	141,00
E28BC080	mes	Caseta para aseo en alquiler (12-15 m2)	
		TOTAL PARTIDA	229,00
E28BC066_01	mes	Caseta para vestuario en alquiler (8-10 m2)	
		TOTAL PARTIDA	100,00
E28BC130	mes	Caseta para almacén en alquiler (12-15 m2)	
		TOTAL PARTIDA	131,00
E28BC160	mes	Caseta para oficina en alquiler (12-15 m2)	
		TOTAL PARTIDA	164,00
E28BC200	mes	Alquiler caseta comedor (20 m2)	
		TOTAL PARTIDA	187,00
E28BM010	ud	Percha para aseo	
		TOTAL PARTIDA	3,90
E28BM020	ud	Portarrollos industrial	
		TOTAL PARTIDA	9,50
E28BM030	ud	Espejo vestuarios y aseos	
		TOTAL PARTIDA	29,00
E28BM040	ud	Jabonera industrial	
		TOTAL PARTIDA	8,20
E28BM045	ud	Dispensador de papel toalla	
		TOTAL PARTIDA	14,00
E28BM050	ud	Secamanos eléctrico	
		TOTAL PARTIDA	33,00
E28BM060	ud	Horno microondas	
		TOTAL PARTIDA	21,00
E28BM070	ud	Taquilla metálica individual	
		TOTAL PARTIDA	32,00
E28BM080	ud	Mesa para 10 personas	
		TOTAL PARTIDA	63,00
E28BM090	ud	Banco madera para 5 personas	
		TOTAL PARTIDA	33,00
E28BM100	ud	Cubo de basuras	
		TOTAL PARTIDA	15,00
E28BM110	ud	Botiquín de urgencia, colocado	
		TOTAL PARTIDA	76,00
E28BM120	ud	Reposición de material de botiquín de urgencia	
		TOTAL PARTIDA	52,00
E28BM150	ud	Convector eléctrico de pared 1000 W	
		TOTAL PARTIDA	7,70

CUADRO DE PRECIOS nº 2

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
SUBCAPÍTULO 04.02 PROTECCIONES COLECTIVAS			
E28PB180	ud	Valla portátil	
		TOTAL PARTIDA	7,00
E28PE010	ud	Lámpara portátil de mano	
		TOTAL PARTIDA	4,20
E28PE020	ud	Toma de tierra	
		TOTAL PARTIDA	128,00
E28PE040	ud	Transformador	
		TOTAL PARTIDA	32,00
E28PE120	ud	Cuadro eléctrico secundario de 20 kW potencia máxima	
		TOTAL PARTIDA	181,00
E28PE140	ud	Cuadro de obra trifásico 63 A	
		TOTAL PARTIDA	436,00
E28PF020	ud	Extintor portátil	
		TOTAL PARTIDA	41,00
SUBCAPÍTULO 04.03 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL			
E28RA010	ud	EPI: Casco protector contra riesgo mecánico	
		TOTAL PARTIDA	10,00
E28RA030	ud	EPI: Casco protector contra la electricidad	
		TOTAL PARTIDA	3,70
E28RA070	ud	EPI: Gafas de protección contra riesgo mecánico	
		TOTAL PARTIDA	2,50
E28RA090	ud	EPI: Gafas de protección contra el polvo	
		TOTAL PARTIDA	0,81
E28RA100	ud	EPI: Mascarilla autofiltrante contra el polvo	
		TOTAL PARTIDA	7,30
E28RA110	ud	EPI: Filtro para recambio de mascarillas	
		TOTAL PARTIDA	1,44
E28RA120	ud	EPI: Cascos protectores auditivos	
		TOTAL PARTIDA	3,90
E28RA1_2	ud	EPI: Mascarilla autofiltrante contra gases y vapores	
		TOTAL PARTIDA	0,94
E28RC010	ud	EPI: Faja de refuerzo lumbar	
		TOTAL PARTIDA	5,30
E28RC030	ud	EPI: Cinturón portaherramientas	
		TOTAL PARTIDA	5,20
E28RC070	ud	EPI: Mono de trabajo	
		TOTAL PARTIDA	22,00
E28RC090	ud	EPI: Prendas impermeables	
		TOTAL PARTIDA	8,80
E28RC125	ud	EPI: Prendas de protección contra el frío	
		TOTAL PARTIDA	11,00
E28RC1_4	ud	EPI: Ropa con protección electrostática	
		TOTAL PARTIDA	21,50
E28RC120_01	ud	EPI: Prendas de protección contra el fuego	
		TOTAL PARTIDA	55,70
E28RC180	ud	EPI: Chaleco reflectante	
		TOTAL PARTIDA	4,10
E28RC220	ud	EPI: Abrigo de alta visibilidad	
		TOTAL PARTIDA	17,00
E28RM020	ud	EPI: Guantes contra riesgos mecánicos	
		TOTAL PARTIDA	3,00
E28RM050	ud	EPI: Guantes contra productos químicos y biológicos	
		TOTAL PARTIDA	1,31
E28RM070	ud	EPI: Guantes contra riesgos de vibraciones	
		TOTAL PARTIDA	2,00
E28RM120	ud	EPI: Guantes contra riesgos eléctricos	

CUADRO DE PRECIOS nº 2

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN		PRECIO
			TOTAL PARTIDA	14,00
E28RP060	ud	EPI: Calzado impermeable		
			TOTAL PARTIDA	22,00
E28RP070	ud	EPI: Calzado de seguridad		
			TOTAL PARTIDA	24,00
E28RP080	ud	EPI: Calzado de protección eléctrica		
			TOTAL PARTIDA	13,00
E28RSA040	ud	EPI: Arnés anticaídas		
			TOTAL PARTIDA	7,80
E28RSB040	ud	EPI: Cinturón de seguridad		
			TOTAL PARTIDA	10,00
E28RSD060	ud	EPI: Ganchos de seguridad		
			TOTAL PARTIDA	29,00
SUBCAPÍTULO 04.04 SEÑALIZACIÓN				
E28ES080	ud	Placa de señalización de riesgo		
			TOTAL PARTIDA	5,30
SUBCAPÍTULO 04.05 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD				
E28W040	ud	Coste mensual de limpieza de casetas de obra		
			TOTAL PARTIDA	125,00
E28W090	ud	Revisión quincenal de andamio		
			TOTAL PARTIDA	245,00
E28W050	ud	Coste mensual formación en seguridad e higiene		
			TOTAL PARTIDA	74,00
E28W060	ud	Reconocimiento médico obligatorio		
			TOTAL PARTIDA	71,00

Documento confidencial de uso restringido.

3 PRESUPUESTO

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROYECTO INTERVENCIÓN FASE III - 2023. SEGURIDAD Y SALUD

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 04 SEGURIDAD								
	SUBCAPÍTULO 04.01 INSTALACIONES DE BIENESTAR								
E28BA020	Acometida eléctrica a caseta	m					50,00	4,60	230,00
E28BA030	Acometida provisional de fontanería a caseta	ud					1,00	89,00	89,00
E28BA040	Acometida provisional de saneamiento a caseta	ud					1,00	485,00	485,00
E28BA050	Acometida provisional de teléfono a caseta	ud					1,00	141,00	141,00
E28BC080	Caseta para aseo en alquiler (12-15 m2)	mes					4,00	229,00	916,00
E28BC066_01	Caseta para vestuario en alquiler (8-10 m2)	mes					4,00	100,00	400,00
E28BC130	Caseta para almacén en alquiler (12-15 m2)	mes					4,00	131,00	524,00
E28BC160	Caseta para oficina en alquiler (12-15 m2)	mes					4,00	164,00	656,00
E28BC200	Alquiler caseta comedor (20 m2)	mes					4,00	187,00	748,00
E28BM010	Percha para aseo	ud					10,00	3,90	39,00
E28BM020	Portarrollos industrial	ud					1,00	9,50	9,50
E28BM030	Espejo vestuarios y aseos	ud					8,00	29,00	232,00
E28BM040	Jabonera industrial	ud					2,00	8,20	16,40
E28BM045	Dispensador de papel toalla	ud					4,00	14,00	56,00
E28BM050	Secamanos eléctrico	ud					2,00	33,00	66,00
E28BM060	Horno microondas	ud					1,00	21,00	21,00
E28BM070	Taquilla metálica individual	ud					15,00	32,00	480,00
E28BM080	Mesa para 10 personas	ud							

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROYECTO INTERVENCIÓN FASE III - 2023. SEGURIDAD Y SALUD

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							2,00	63,00	126,00
E28BM090	ud Banco madera para 5 personas								
							3,00	33,00	99,00
E28BM100	ud Cubo de basuras								
							1,00	15,00	15,00
E28BM110	ud Botiquín de urgencia, colocado								
							1,00	76,00	76,00
E28BM120	ud Reposición de material de botiquín de urgencia								
							1,00	52,00	52,00
E28BM150	ud Convector eléctrico de pared 1000 W								
							4,00	7,70	30,80
	TOTAL SUBCAPÍTULO 04.01 INSTALACIONES DE								**5.507,70**
	SUBCAPÍTULO 04.02 PROTECCIONES COLECTIVAS								
E28PB180	ud Valla portátil								
							1,00	7,00	7,00
E28PE010	ud Lámpara portátil de mano								
							2,00	4,20	8,40
E28PE020	ud Toma de tierra								
							1,00	128,00	128,00
E28PE040	ud Transformador								
							1,00	32,00	32,00
E28PE120	ud Cuadro eléctrico secundario de 20 kW potencia máxima								
							2,00	181,00	362,00
E28PE140	ud Cuadro de obra trifásico 63 A								
							1,00	436,00	436,00
E28PF020	ud Extintor portátil								
							1,00	41,00	41,00
	TOTAL SUBCAPÍTULO 04.02 PROTECCIONES.....								**1.014,40**

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROYECTO INTERVENCIÓN FASE III - 2023. SEGURIDAD Y SALUD

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBCAPÍTULO 04.03 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL								
E28RA010	EPI: Casco protector contra riesgo mecánico	ud					26,00	10,00	260,00
E28RA030	EPI: Casco protector contra la electricidad	ud					3,00	3,70	11,10
E28RA070	EPI: Gafas de protección contra riesgo mecánico	ud					3,00	2,50	7,50
E28RA090	EPI: Gafas de protección contra el polvo	ud					5,00	0,81	4,05
E28RA100	EPI: Mascarilla autofiltrante contra el polvo	ud					5,00	7,30	36,50
E28RA110	EPI: Filtro para recambio de mascarillas	ud					5,00	1,44	7,20
E28RA120	EPI: Cascos protectores auditivos	ud					18,00	3,90	70,20
E28RA1_2	EPI: Mascarilla autofiltrante contra gases y vapores	ud					3,00	0,94	2,82
E28RC010	EPI: Faja de refuerzo lumbar	ud					3,00	5,30	15,90
E28RC030	EPI: Cinturón portaherramientas	ud					3,00	5,20	15,60
E28RC070	EPI: Mono de trabajo	ud					30,00	22,00	660,00
E28RC090	EPI: Prendas impermeables	ud					8,00	8,80	70,40
E28RC125	EPI: Prendas de protección contra el frío	ud					2,00	11,00	22,00
E28RC1_4	EPI: Ropa con protección electrostática	ud					2,00	21,50	43,00
E28RC120_01	EPI: Prendas de protección contra el fuego	ud					2,00	55,70	111,40
E28RC180	EPI: Chaleco reflectante	ud					30,00	4,10	123,00
E28RC220	EPI: Abrigo de alta visibilidad	ud					2,00	17,00	34,00
E28RM020	EPI: Guantes contra riesgos mecánicos	ud					54,00	3,00	162,00

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROYECTO INTERVENCIÓN FASE III - 2023. SEGURIDAD Y SALUD

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
E28RM050	ud EPI: Guantes contra productos químicos y biológicos								
							2,00	1,31	2,62
E28RM070	ud EPI: Guantes contra riesgos de vibraciones								
							2,00	2,00	4,00
E28RM120	ud EPI: Guantes contra riesgos eléctricos								
							3,00	14,00	42,00
E28RP060	ud EPI: Calzado impermeable								
							6,00	22,00	132,00
E28RP070	ud EPI: Calzado de seguridad								
							23,00	24,00	552,00
E28RP080	ud EPI: Calzado de protección eléctrica								
							3,00	13,00	39,00
E28RSA040	ud EPI: Arnés anticaídas								
							26,00	7,80	202,80
E28RSB040	ud EPI: Cinturón de seguridad								
							26,00	10,00	260,00
E28RSD060	ud EPI: Ganchos de seguridad								
							26,00	29,00	754,00
	TOTAL SUBCAPÍTULO 04.03 EQUIPOS DE PROTECCIÓN ...								**3.645,09**
	SUBCAPÍTULO 04.04 SEÑALIZACIÓN								
E28ES080	ud Placa de señalización de riesgo								
							36,00	5,30	190,80
	TOTAL SUBCAPÍTULO 04.04 SEÑALIZACIÓN.....								**190,80**

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROYECTO INTERVENCIÓN FASE III - 2023. SEGURIDAD Y SALUD

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBCAPÍTULO 04.05 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD								
E28W040	**Coste mensual de limpieza de casetas de obra**	ud							
							4,00	125,00	500,00
E28W090	**Revisión quincenal de andamio**	ud							
							2,00	245,00	490,00
E28W050	**Coste mensual formación en seguridad e higiene**	ud							
							4,00	74,00	296,00
E28W060	**Reconocimiento médico obligatorio**	ud							
							15,00	71,00	1.065,00
	TOTAL SUBCAPÍTULO 04.05 MANO DE OBRA DE								**2.351,00**
	TOTAL CAPÍTULO 04 SEGURIDAD								**12.708,99**
	TOTAL								**12.708,99**

NOTA: *Queda terminantemente prohibida la reproducción parcial del presente documento, salvo autorización expresa, por escrito, de TECNALIA*

V.º B.º

Derio, 03 de abril de 2023





LAURA PEREZ SALAZAR
Ingeniero Industrial
Unidad de Transición Energética, Climática y Urbana
TECNALIA

ROSA SAN MATEOS CARRETÓN
Ingeniero Industrial
Unidad de Transición Energética, Climática y Urbana
TECNALIA



FCO. JAVIER BARROSO PRADOS
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Colegiado n.º 13602
Gestor de Proyectos Área Edificios e Infraestructuras
Unidad de Transición Energética, Climática y Urbana
TECNALIA

Documento confidencial de uso restringido.

Documento confidencial de uso restringido.

ANEJO 8

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 4

2. OBJETO DEL ESTUDIO 4

3. NORMATIVA 5

3.1 Normativa comunitaria 5

3.2 Normativa estatal 5

3.3 Normativa autonómica de País Vasco 6

4. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA 7

4.1 Generalidades 7

4.2 Emplazamiento 7

4.3 Plazo de ejecución 7

4.4 Agentes y responsables de los residuos 7

5. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS 8

6. ESTIMACIÓN DE CANTIDADES PREVISTAS 9

6.1 Residuos no peligrosos 9

6.2 Residuos peligrosos 9

7. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE GENERACIÓN DE RESIDUOS 9

7.1.1 Para mejorar la gestión de residuos de tierras y material pétreo 10

7.1.2 Para gestionar correctamente los escombros minerales o vegetales 10

7.1.3 Para gestionar correctamente los residuos de madera 10

8. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS 10

9. REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE RESIDUOS 11

10. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA LA GESTIÓN DE RESIDUOS 11

10.1 Con carácter general 11

10.1.1 Gestión de residuos de construcción y demolición 11

10.1.2 Certificación de los medios empleados 12

10.1.3 Limpieza de las obras 12

10.1.4 Compra y almacenamiento de materiales 12

10.2 Con carácter particular 12

Documento confidencial de uso restringido.

11. PLANO DE LAS INSTALACIONES PARA LA GESTIÓN DE RESIDUOS 14

12. PRESUPUESTO DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS 15

Documento confidencial de uso restringido.

Documento confidencial de uso restringido.

1. INTRODUCCIÓN

En cumplimiento del artículo 4, del REAL DECRETO 112/2012, de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, se realiza en el presente anejo el correspondiente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición en base al PROYECTO DE INTERVENCIÓN PARA LA REHABILITACIÓN DEL CAMINO DE ACCESO A LA ERMITA DE SAN JUAN DE GAZTELUGATXE (BIZKAIA) - FASE III del que forma parte.

2. OBJETO DEL ESTUDIO

Por gestión de residuos se entiende la recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de estos, incluida la vigilancia de estas actividades, así como de los lugares de depósito o vertido después de su cierre.

En consecuencia, el Estudio de gestión de residuos se estructura según las etapas y objetivos siguientes:

- En primer lugar, se definen los agentes intervinientes en el proceso, tanto los responsables de obra en materia de gestión de residuos como los gestores externos a la misma que intervendrán en las operaciones de reutilización secundaria.
- A continuación, se identifican los materiales presentes en obra y la naturaleza de los residuos que se van a originar en cada etapa de la obra. Esta clasificación se toma con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 y sus modificaciones posteriores.
- Para cada tipo específico de residuo generado se hace una estimación de su cantidad. En esta fase conviene también tener en consideración datos provenientes de la experiencia acumulada en obras previas por la empresa constructora, según su propia forma de trabajar y los medios auxiliares de que se sirven.
- Finalmente se definen las operaciones de gestión necesarias para cada tipo de residuo generado, en función de su origen, peligrosidad y posible destino.

Estas operaciones comprenden fundamentalmente las siguientes fases: recogida selectiva de residuos generados, reducción de los mismos, operaciones de segregación y separación en la misma obra, almacenamiento, entrega y transporte a gestor autorizado, posibles tratamientos posteriores de valorización y vertido controlado.

El contenido de este estudio se complementa con un presupuesto o valoración del coste de gestión previsto - alquiler de contenedores, costes de transporte, tasas y cánones de vertido aplicables, así como los de la gestión misma -. También deben incluirse en el

estudio los planos de las instalaciones previstas para almacenamiento, manejo y otras operaciones de gestión en obra.

En definitiva, el objeto de este estudio es dar respuesta a cuestiones como:

- ¿Qué residuos se generan?
- ¿Quién es el responsable de ellos en cada momento?
- ¿Qué se hace con lo generado?

Todo ello teniendo en consideración el principio de gestión de las tres erres:

- Reducir.
- Reutilizar.
- Reciclar.

3. NORMATIVA

3.1 Normativa comunitaria

Directiva 2006/12/CE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a los residuos.

Directiva 99/31/CE relativa al vertido de residuos.

Directiva 94/62/CE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a los envases y residuos de envases y directivas 2004/12/CE y 2005/20/CE que la modifican.

Directivas 91/689/CEE y 94/904/CE del Parlamento Europeo y del Consejo sobre residuos peligrosos y directiva 94/31/CEE que los modifica.

Directiva 75/442/CEE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a los residuos y directivas 91/156/CEE y 94/31/CE que la modifican.

3.2 Normativa estatal

R.D. 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

R.D. 679/2006 por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.

R.D. 208/2005 sobre aparatos eléctricos y electrónicos y la gestión de sus residuos.

Plan Nacional Integrado de Residuos 2.005-2.017 y Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición 2001-2006.

Documento confidencial de uso restringido.

R.D. 653/2003 sobre incineración de residuos y R.D. 1217/1997 sobre incineración de residuos peligrosos.

Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación y reglamentos posteriores que la desarrollan.

Orden 304/2002 del Ministerio de Medio Ambiente, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, y corrección de errores publicada en B.O.E. del 12/03/2002.

R.D. 1481/2001 por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.

R.D. 1378/1999 por el que se establecen medidas para la eliminación y gestión de los PCB, PCT y aparatos que lo contengan, y R.D. 228/2006 que lo modifica.

Ley 10/1998 de Residuos (BOE núm. 96, de 22 de abril) y ley 62/2003 que la modifica.

Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases y R.D. 782/1998 y 252/2006 que la desarrollan y modifican.

R.D. 45/1996 por el que se regulan diversos aspectos relacionados con las pilas y los acumuladores que contengan determinadas sustancias peligrosas.

R.D. 363/1995 de aprobación del Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas.

Ley 20/1986 básica de residuos tóxicos y peligrosos y R.D. 952/1997 y 833/1998 que la desarrollan.

Toda aquella normativa de Prevención y Seguridad y Salud que resulte de aplicación debido a la fabricación, distribución o utilización de residuos peligrosos o sus derivados.

3.3 Normativa autonómica de País Vasco

Decreto 112/2012, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en el País Vasco.

Decreto 49/2009, de 24 de febrero, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero y la ejecución de los rellenos.

Decreto 259/1998, por el que se regula la gestión del aceite usado en el ámbito de la Comunidad Autónoma del País Vasco.

Decreto 423/1994, de 2 de noviembre, sobre gestión de residuos inertes e inertizados.

Norma para el dimensionamiento de firmes de la Red de Carreteras del País Vasco

Documento confidencial de uso restringido.

- ORDEN de 13 de noviembre de 2012, del Consejero de Vivienda, Obras Públicas y Transportes, por la que se aprueba el texto revisado y ampliado de la Norma para el dimensionamiento de firmes de la Red de Carreteras del País Vasco
- ORDEN de 10 de noviembre de 2015, de la Consejera de Medio Ambiente y Política Territorial, por la que se aprueba la modificación de la Norma para el dimensionamiento de firmes de la Red de Carreteras del País Vasco

ORDEN de 12 de enero de 2015, de la Consejera de Medio Ambiente y Política Territorial por la que se establecen los requisitos para la utilización de los áridos reciclados procedentes de la valorización de residuos de construcción y demolición.

4. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

4.1 Generalidades

El objeto de la obra a realizar, así como la descripción de esta se detallan en el correspondiente PROYECTO DE INTERVENCIÓN PARA LA REHABILITACIÓN DEL CAMINO DE ACCESO A LA ERMITA DE SAN JUAN DE GAZTELUGATXE (BIZKAIA) - FASE III. Éste recoge la definición total de las fases de intervención, tanto de reparación, refuerzo de estructuras, estabilización de taludes y rehabilitación de pretiles, muros, albañilería y acabados.

4.2 Emplazamiento

Obra	INTERVENCIÓN PARA LA REHABILITACIÓN DEL CAMINO DE ACCESO A LA ERMITA DE SAN JUAN DE GAZTELUGATXE (BIZKAIA) - FASE III.
Dirección	Biotopo protegido de S. JUAN DE GAZTELUGATXE
Municipio	BERMEO
Provincia	BIZKAIA

4.3 Plazo de ejecución

El plazo de ejecución será de 4 meses, a partir de la fecha del acta de replanteo.

4.4 Agentes y responsables de los residuos

Promotor	DIPUTACIÓN FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO DE SOSTENIBILIDAD Y MEDIO NATURAL SERVICIO: GESTIÓN AMBIENTAL. SECCIÓN: INFRAESTRUCTURAS MEDIOAMBIENTALES
Proyectista	TECNALIA
Director de obra	A DEFINIR EN FASE DE LICITACIÓN / ADJUDICACIÓN
Director de ejecución de obra	A DEFINIR EN FASE DE LICITACIÓN / ADJUDICACIÓN

Documento confidencial de uso restringido.

Documento confidencial de uso restringido.

Productor

El Promotor de esta obra de rehabilitación es la Diputación Foral de Bizkaia.

Poseedor

El poseedor de RCD será la empresa Constructora, que se definirá en fase de licitación y que será el Responsable de los controles de gestión de residuos.

Gestor

Las empresas que realizarán la gestión de los RCD se definirán en la fase de licitación, y deberán estar registradas en los listados del Gobierno Vasco.

LISTADO DE GESTORES AUTORIZADOS DE RESIDUOS NO PELIGROSOS

https://www.euskadi.eus/contenidos/informacion/registro_residuos/es_def/adjuntos/gestores_rnp_es.pdf

LISTADO DE GESTORES AUTORIZADOS DE RESIDUOS PELIGROSOS

INSTALACIONES AUTORIZADAS DE RESIDUOS PELIGROSOS DE LA C.A.P.V.

https://www.euskadi.eus/contenidos/informacion/residuos_peligrosos/es_def/adjuntos/instalaciones_gestores.pdf

LISTADO DE NEGOCIANTES-TRANSPORTISTAS DE RESIDUOS PELIGROSOS CON DOMICILIO SOCIAL EN LA C.A.P.V.

https://www.euskadi.eus/contenidos/informacion/registro_residuos/es_def/adjuntos/negociantes_transportistasRP.pdf

https://www.euskadi.eus/contenidos/informacion/residuos_peligrosos/es_def/adjuntos/negociantes_transportistas.pdf

5. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS

Los posibles residuos generados que figuran a continuación están codificados según la Lista Europea de Residuos, tal como se establece en la Orden MAM/304/2002. No se considerarán incluidos en el cómputo general los materiales que no superen 1 m3 de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

RESIDUOS NO PELIGROSOS -RCDs– Nivel I
TIERRAS Y PIEDRAS PROCEDENTES DE EXCAVACIÓN

RESIDUOS NO PELIGROSOS - RCDs– Nivel II
RCD DE NATURALEZA NO PÉTREA
17 02 01 Madera 17 02 03 Plástico 17 04 05 Acero
RCD DE NATURALEZA NO PÉTREA
17 01 01 Hormigón
RESIDUOS POTENCIALMENTE PELIGROSOS Y OTROS
08 04 10 Residuos de adhesivos y sellantes no peligrosos
15 01 01 Envases de papel y cartón
15 01 02 Envases de plástico
15 01 03 Envases de madera

6. ESTIMACIÓN DE CANTIDADES PREVISTAS

6.1 Residuos no peligrosos

Código LER, descripción y unidad de medida	m3
08 04 10 Residuos de adhesivos y sellantes no peligrosos	1,25
15 01 01 Envases de papel y cartón	2,50
15 01 02 Envases de plástico	3,75
15 01 03 Envases de madera	6,25
17 01 01 Hormigón	1,25
17 02 01 Madera	1,25
17 02 03 Plástico	1,25
17 04 05 Acero	1,25
17 09 04 Residuos mezclados que no contienen sustancias peligrosas	1,25

6.2 Residuos peligrosos

No se prevé la generación de residuos peligrosos calificados según la directiva europea correspondiente.

7. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE GENERACIÓN DE RESIDUOS

Bajo el concepto de prevención se incluyen todas aquellas medidas que consigan reducir la cantidad de residuos de construcción y demolición (RCD) que sin su aplicación

Documento confidencial de uso restringido.

se producirían, o bien que consigan reducir la cantidad de sustancias peligrosas contenidas en los RCD que se generen.

También se incluyen dentro del concepto de prevención todas aquellas medidas que mejoren la reciclabilidad de los productos que, con el tiempo, se convertirán en residuos, en particular disminuyendo su contenido en sustancias peligrosas.

Todas las medidas anteriores, deben apuntar a la reducción en origen de la generación de RCD.

Medidas a adoptar para prevenir la generación de RCD.

7.1.1 Para mejorar la gestión de residuos de tierras y material pétreo

· Se incorporan al terreno de la propia obra.

· Se depositan en predios cercanos o vecinos, con autorización del propietario.

7.1.2 Para gestionar correctamente los escombros minerales o vegetales

· Los escombros vegetales se acopian en terreno con pendiente < 2%

· Los escombros vegetales se acopian a > 100 m de curso de agua.

· Se planifica el desbroce eliminando las especies de mayor a menor tamaño.

· Se conservan las ramas pequeñas y las hojas sobrantes para revegetar.

· Escombros vegetales se trasladan a planta de compostaje.

· Se planifica la demolición para poder clasificar los escombros.

· Se reciclan los escombros.

7.1.3 Para gestionar correctamente los residuos de madera

· Se acopian separadamente y se reciclan, reutilizan o llevan a vertedero autorizado.

· Los acopios de madera están protegidos de golpes o daños.

8. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS

Los residuos de construcción y demolición se separan en fracciones cuando la cantidad prevista así lo obligue. Estas fracciones se almacenarán en recipientes independientes para cada tipo.

Esta separación la realizará preferentemente el poseedor de los residuos, y si no fuera técnicamente posible, la realizará el gestor de residuos en las instalaciones adecuadas.

Documento confidencial de uso restringido.

Residuo	Obra (t)	Umbral (t)	Separación
Hormigón	1,50	80	Opcional
Metales y aleaciones	1,50	2	Opcional
Madera	0,50	1	Opcional
Plástico	0,40	0,5	Opcional

9. REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE RESIDUOS

Los residuos peligrosos que se generen en la obra se entregarán a un gestor autorizado de residuos peligrosos.

Los residuos no peligrosos se gestionarán de la siguiente forma:

Código LER, descripción y unidad de medida	Destino
08 04 10 Residuos de adhesivos y sellantes no peligrosos	Vertedero
15 01 01 Envases de papel y cartón	Planta de reciclaje
15 01 02 Envases de plástico	Planta de reciclaje
15 01 03 Envases de madera	Planta de reciclaje
17 01 01 Hormigón	Planta de reciclaje
17 02 01 Madera	Gestor autorizado
17 02 03 Plástico	Gestor autorizado
17 04 05 Acero	Gestor autorizado

10. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA LA GESTIÓN DE RESIDUOS

10.1 Con carácter general

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra.

10.1.1 Gestión de residuos de construcción y demolición

Gestión de residuos según RD 105/2008, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales que cumplirán las especificaciones vigentes en cada comunidad.

Documento confidencial de uso restringido.

10.1.2 Certificación de los medios empleados

Es 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.

10.1.3 Limpieza de las obras

Es obligación del contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, 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.

10.1.4 Compra y almacenamiento de materiales

Comprar la mínima cantidad de productos auxiliares (pinturas, disolventes, grasas, etc.) en envases retornables de mayor tamaño posible.

Inspeccionar los materiales comprados antes de su aceptación.

Comprar los materiales y productos auxiliares a partir de criterios ecológicos.

Adquirir equipos nuevos respetuosos con el medio ambiente.

Utilizar los productos por su antigüedad a partir de la fecha de caducidad.

Limpiar la maquinaria y los distintos equipos con productos químicos de menor agresividad ambiental (los envases de productos químicos tóxicos hay que tratarlos como residuos peligrosos).

Evitar fugas y derrames de los productos peligrosos manteniendo los envases correctamente cerrados y almacenados.

10.2 Con carácter particular

Para los derribos, se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares, etc. para las partes peligrosas, tanto de la propia obra como de los edificios colindantes. Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminantes o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles, etc.) Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones y demás elementos que lo permitan. Por último, se procederá derribando el resto.

El depósito temporal de los escombros se realizará bien en sacos industriales de volumen inferior a 1 m3 o bien en contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Documento confidencial de uso restringido.

El depósito temporal para RCD valorizables (maderas, plásticos, chatarra, etc.) que se realice en contenedores o en acopios, se deberá señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.

Los contenedores 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 cm. a lo largo de todo su perímetro. En los mismos debe figurar la siguiente información del titular: razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor o envase y número de inscripción en el registro de transportistas de residuos. Dicha información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales u otros elementos de contención, a través de adhesivos, placas, etc.

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 las obras a la que prestan servicio.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Se deberán atender los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condicionados de la licencia de obras), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso el contratista se asegurará de realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación y las posibilidades reales de llevarla a cabo, es decir, que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados. La dirección facultativa será la responsable última de la decisión a tomar y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.

Al contratar la gestión de los RCD, hay que asegurarse que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora, planta de reciclaje de plásticos, madera, etc.) tiene la autorización del órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma y la inscripción en el registro correspondiente. Asimismo, se realizará un estricto control documental: los transportistas y gestores de RCD deberán aportar justificantes impresos de cada retirada y entrega en destino final. Para aquellos RCD (tierras, pétreos, etc.) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental de que ha sido así.

La gestión (tanto documental como operativa) de los residuos peligrosos que se generen en obra será conforme a la legislación nacional vigente y a los requisitos de las ordenanzas locales.

Asimismo, los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas…), serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipales.

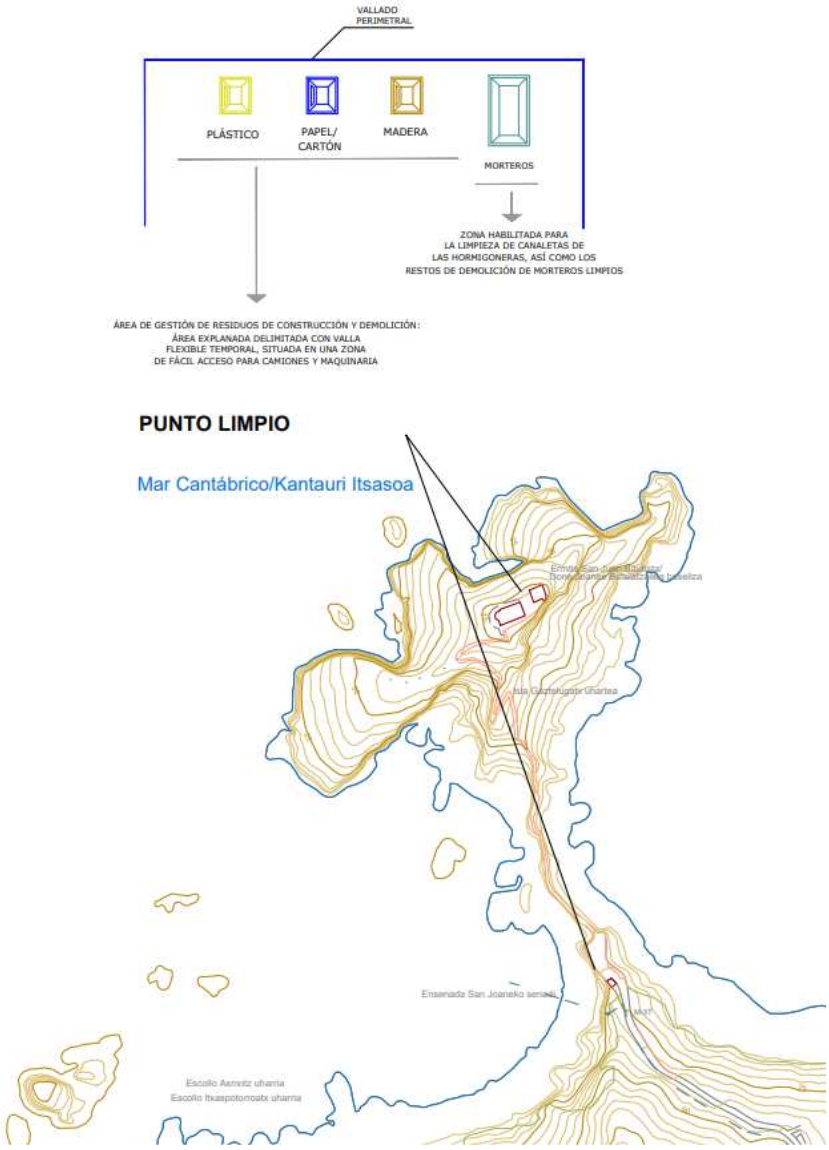
Documento confidencial de uso restringido.

Los restos de lavado de canaletas/cubas de hormigón, serán tratados como residuos de tipo hormigón, y dispondrán de recipientes específicos.

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.

Las tierras superficiales que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de 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.

11. PLANO DE LAS INSTALACIONES PARA LA GESTIÓN DE RESIDUOS



Documento confidencial de uso restringido.

12. PRESUPUESTO DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS

La valoración del coste previsto para la correcta gestión de los residuos del proyecto es la siguiente:

Resumen	Cantidad	Ud.	Precio	Importe
Clasificación de residuos	20,00	m3	14,70	294,00
Alquiler de contenedor de madera de 16 m3	4,00	mes	77,00	308,00
Alquiler de contenedor de plásticos de 16 m3	4,00	mes	77,00	308,00
Alquiler de contenedor de cartones de 16 m3	4,00	mes	77,00	308,00
Alquiler de contenedor de residuos de 16 m3	4,00	mes	77,00	308,00
Transporte de contenedor de residuos no peligrosos valorizables	1,00	u	104,00	104,00
Carga y transporte de residuos no inertes, distancia < 10 km	1,00	m3	20,00	20,00
Carga y transporte de escombro mixto a vertedero	1,5	t	22,00	33,00
Carga y transporte de escombro limpio a planta de reciclaje	1,5	t	12,40	18,6
Total	**1.701,60**			

Esta valoración se ha incluido en el presupuesto global del proyecto dentro del DOCUMENTO 5: PRESUPUESTO, en el Capítulo 05. GESTIÓN DE RESIDUOS.

Documento confidencial de uso restringido.

NOTA: *Queda terminantemente prohibida la reproducción parcial del presente documento, salvo autorización expresa, por escrito, de TECNALIA*

V.º B.º

Derio, 03 de abril de 2023

LAURA PEREZ SALAZAR
Ingeniero Técnico Industrial
Unidad de Transición Energética, Climática y Urbana
TECNALIA

ROSA SAN MATEOS CARRETÓN
Ingeniero Industrial
Unidad de Transición Energética, Climática y Urbana
TECNALIA

FCO. JAVIER BARROSO PRADOS
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Colegiado n.º 13602
Gestor de Proyectos Área Edificios e Infraestructuras
Unidad de Transición Energética, Climática y Urbana
TECNALIA

Documento confidencial de uso restringido.