

PROYECTO DE EJECUCIÓN Y ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJOS DE REPARACIÓN DE PROTECCIONES EN LA LADERA MARTIANEZ

CABILDO DE TENERIFE

FECHA DEL DOCUMENTO

DICIEMBRE DE 2024
R01

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:

Fdo.: Emilio J. Grande de Azpeitia
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

EMPRESA CONSULTORA:

TRAZAS Ingeniería, S.L.

Título del proyecto:	**PROYECTO DE EJECUCIÓN Y ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJOS DE REPARACIÓN DE PROTECCIONES EN LA LADERA MARTIANEZ**		
Documento:	**PROYECTO**		
Código Trazas:	**2416-P**	Revisión:	**R/01**
Fecha Proyecto:	**Octubre 2024**	Fecha Revisión:	**Diciembre 2024**
Firma digital:	43622990V EMILIO JOSE GRANDE (R: B38450912)		Firmado digitalmente por 43622990V EMILIO JOSE GRANDE (R: B38450912) Fecha: 2024.12.20 07:52:31 Z

PROYECTO DE EJECUCIÓN Y ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJOS DE REPARACIÓN DE PROTECCIONES EN LA LADERA MARTIANEZ.

ÍNDICE GENERAL

DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA

1. MEMORIA
2. ANEJO A LA MEMORIA
   - 2.1. Anejo nº 1: Antecedentes
   - 2.2. Anejo nº 2: Inspecciones realizadas
   - 2.3. Anejo nº 3: Geología y Geotecnia
   - 2.4. Anejo nº 4: Programa de trabajos
   - 2.5. Anejo nº 5: Gestión de residuos de construcción y demolición
   - 2.6. Anejo nº 6: Evaluación de aspectos medioambientales
   - 2.7. Anejo nº 7: Estudio de Seguridad y Salud
   - 2.8. Anejo nº 8: Justificación de Precios

DOCUMENTO Nº 2: PLANOS

1. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
2. ESTADO ACTUAL
3. PLANTA DE ACTUACIONES

DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

PARTE I: PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES

PARTE II: PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº 4: PRESUPUESTO

1. MEDICIONES
2. CUADRO DE PRECIOS Nº 1
3. CUADRO DE PRECIOS Nº 2
4. PRESUPUESTO

DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA

MEMORIA

PROYECTO DE EJECUCIÓN Y ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJOS DE REPARACIÓN DE PROTECCIONES EN LA LADERA MARTIANEZ.

MEMORIA

ÍNDICE

1. OBJETO DEL PROYECTO
2. AGENTES
3. ANTECEDENTES
4. CONDICIONANTES DE PARTIDA
   - 4.1. Cartografía y cartografía
   - 4.2. Geología y geotecnia
5. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES
6. PROPUESTA DE CONDICIONES CONTRACTUALES
   - 6.1. Categoría del contrato. Clasificación del contratista
   - 6.2. Plazo de ejecución de las obras. Plan de obra
   - 6.3. Pliego de prescripciones técnicas particulares
   - 6.4. Estudio de seguridad y salud
   - 6.5. Presupuesto
   - 6.6. Justificación de precios
7. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO
8. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA
9. CONSIDERACIONES FINALES

PROYECTO DE EJECUCIÓN Y ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJOS DE REPARACIÓN DE PROTECCIONES EN LA LADERA MARTIANEZ.

MEMORIA

1. OBJETO DEL PROYECTO

El objeto del presente proyecto es la reparación de las protecciones existentes en la Ladera Martiánez una vez observado el deterioro de las mismas debido al paso del tiempo y las condiciones climáticas existentes en la zona.

2. AGENTES

Promotor: Excmo. Cabildo Insular de Tenerife

Autor del Proyecto: Emilio J. Grande de Azpeitia. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Equipo Colaborador: Javier Suarez Burgos. Ingeniero Civil
María Expósito González. Ingeniero Civil
Saray Fumero Medina. Ingeniera Técnica de Obras Públicas
Félix Olmeda Pinilla. Coordinador de Seguridad y Salud

3. ANTECEDENTES

En la primera mitad del año 2014 se desarrollan los trabajos definidos en el proyecto "Actuaciones de estabilización y saneamiento del bien de interés cultural Ladera de Martianez", declarados de emergencia y definidas mediante informe elaborado por **T R Λ Z Λ S Ingeniería, S. L.** y realizadas por la empresa SOLUTIOMA.

Posteriormente, en 2015, se realiza la ejecución de las obras "Actuaciones de minimización del impacto visual y ecológico de las obras de estabilización y saneamiento del bien de interés cultural Ladera de Martianez" por parte de la empresa POA Jardinería, S.L.

Finalmente, en agosto de 2020, mediante Decreto del Presidente del Cabildo de Tenerife se declaran de emergencia las obras necesarias para revisar el estado que presentan los distintos elementos instalados en el año 2014 y proceder a su reparación. Dichas actuaciones finalizan en noviembre de 2020 y fueron realizadas por la empresa SOLUTIOMA.



Imagen 1. Panorámica general de la Ladera Martianez

En el Anejo nº 2 del presente proyecto se explican las inspecciones realizadas en la Ladera Martiánez y se determinan las actuaciones necesarias a realizar para su mantenimiento.

4. CONDICIONANTES DE PARTIDA

4.1. CARTOGRAFÍA Y CARTOGRAFÍA

La cartografía utilizada para la redacción del presente Proyecto es la oficial del Gobierno de Canarias, elaborada y distribuida por la empresa pública Cartográfica de Canarias, S.A. (GRAFCAN, S.A.).

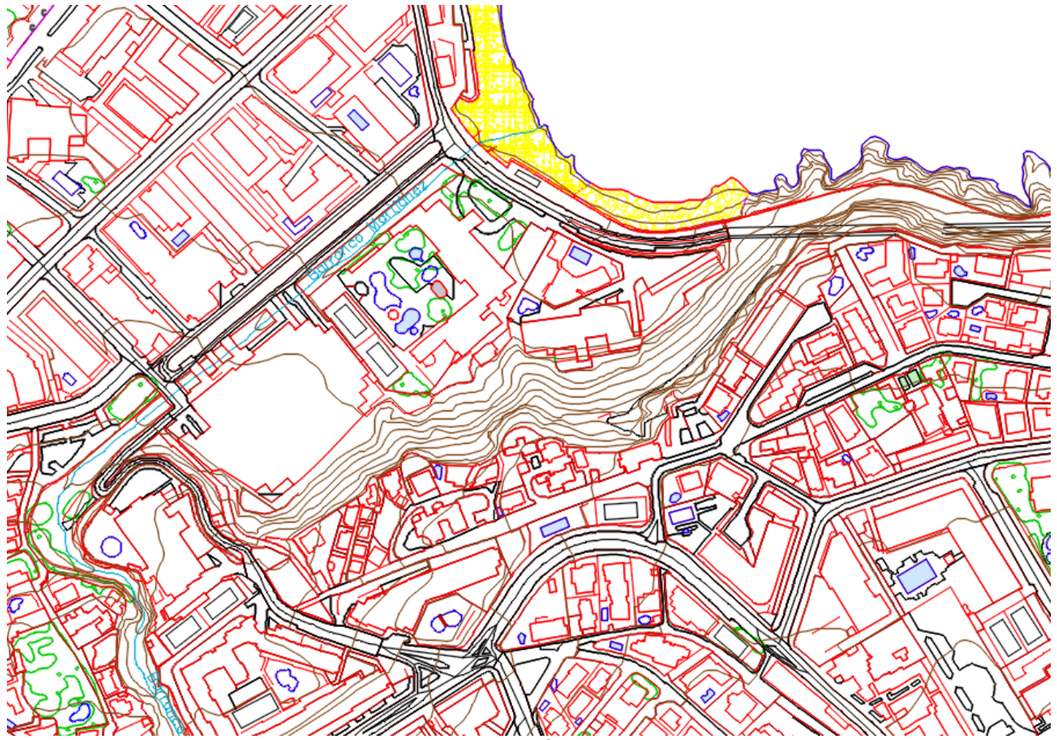


Imagen 2. Mapa topográfico 1:1.000 utilizado

4.2. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

La Ladera de Martiánez constituye un acantilado fosilizado por los aportes aluviales del Barranco de Martiánez y, posteriormente, por las obras de urbanización y construcción de infraestructuras, que han alejado mar adentro el frente litoral. Está formado por materiales procedentes de las emisiones de la Dorsal NE que conforman una franja de morfología abrupta.

Los materiales volcánicos emitidos desde la línea de cumbres actual (Dorsal de Pedro Gil) descendieron hacia el mar con una suave inclinación hacia el Pleistoceno Inferior (entre 1,5 y 2 Ma). Posteriormente, la erosión debido a la acción del oleaje unida a los procesos de transgresión y regresión marina originaron la deposición de materiales sedimentarios que se encuentran intercalados con estas emisiones lávicas configurando el acantilado de unos 45 m de altura.

Teniendo en cuenta estas consideraciones, en la zona de estudio se han diferenciado dentro de las formaciones volcánicas, las coladas basálticas del Edifico Dorsal NE que forman el acantilado (B) y las coladas traquifonolíticas máficas (TF). Dentro de las formaciones sedimentarias destaca las arenas limosas (SM) que aparecen intercaladas entre ambos materiales.

En el Anejo nº 3 del presente proyecto se adjunta el Estudio Geológico y Geotécnico realizado.

5. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES

A la vista de los defectos detectados en las inspecciones realizadas, y que se detallan en el Anejo nº 2 del presente documento, las actuaciones a realizar son las siguientes:

REDES DE CABLE Y MALLA REFORZADA EN LA PARTE SUPERIOR DEL TALUD	
ESTADO ACTUAL	**PROPUESTA DE ACTUACIÓN**
Los componentes muestran daños notables: oxidación escamosa, pérdida de sección transversal de los alambres y cables, roturas importantes de la malla en gran parte de la superficie, componentes de acero rotos y oxidados.	Se propone la colocación de malla de triple torsión del tipo 8x10/16 de alambre de ø2,7 mm **con recubrimiento de PVC** tendida por encima de la estabilización actual
PANTALLAS DINÁMICA 1 y 2: RMC 100 A de 4 m de altura	
ESTADO ACTUAL	**PROPUESTA DE ACTUACIÓN**
Los cables de soporte superior e inferior de ambas barreras presentan oxidación, pérdida de sección transversal y roturas de los hilos que conforman el cable. La malla que compone la barrera presenta signos evidentes de oxidación y pérdidas de sección del alambre	Se propone la sustitución de los cables de soporte por unos nuevos de igual sección que los instalados actualmente, así como la reposición de la malla, pero con recubrimiento de PVC. Se debe comprobar el estado de los elementos de frenado de ambas barreras por si fuera necesario sus sustitución.

PANTALLAS DINÁMICAS 3 y 4: RMC 100 A de 4 m de altura	
ESTADO ACTUAL	**PROPUESTA DE ACTUACIÓN**
Los cables de soporte superior e inferior de ambas barreras presentan oxidación, pérdida de sección transversal y roturas de los hilos que conforman el cable. Actualmente, las mallas de las pantallas 3 y 4 no presentan signos de deterioro importante por lo que no se ha considerado como una actuación urgente. Sin embargo, dada la proximidad al ambiente marino de la zona, en los próximos años la malla presentará un elevado grado de oxidación y será necesario sustituir.	Se propone la sustitución de los cables de soporte por unos nuevos de igual sección que los instalados actualmente, así como la reposición de la malla, pero con recubrimiento de PVC. Se debe comprobar el estado de los elementos de frenado de ambas barreras por si fuera necesario sus sustitución.
PANTALLA ESTÁTICA 1	
ESTADO ACTUAL	**PROPUESTA DE ACTUACIÓN**
Los cables de soporte superior e inferior de ambas barreras presentan oxidación, pérdida de sección transversal y roturas de los hilos que conforman el cable. Actualmente, la malla no presentan signos de deterioro importante por lo que no se ha considerado como una actuación urgente. Sin embargo, dada la proximidad al ambiente marino de la zona, en los próximos años la malla presentará un elevado grado de oxidación y será necesario sustituir.	Se propone la sustitución de los cables deteriorado por unos nuevos de igual sección que los instalados actualmente, pero con recubrimiento de PVC.
PANTALLAS ESTÁTICA 2	
ESTADO ACTUAL	**PROPUESTA DE ACTUACIÓN**
Los cables de soporte superior e inferior de ambas barreras presentan oxidación, pérdida de sección transversal y roturas de los hilos que conforman el cable. Actualmente, la malla no presentan signos de deterioro importante por lo que no se ha considerado como una actuación urgente. Sin embargo, dada la proximidad al ambiente marino de la zona, en los próximos años la malla presentará un elevado grado de oxidación y será necesario sustituir.	Se propone la sustitución de los cables deteriorado por unos nuevos de igual sección que los instalados actualmente, pero con recubrimiento de PVC.

6. PROPUESTA DE CONDICIONES CONTRACTUALES

6.1. CATEGORÍA DEL CONTRATO. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

En aplicación de lo prescrito en la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, en su **Artículo 77: Exigencia y efectos de la clasificación.** En esta Ley se dispone lo siguiente:

> a) Para los contratos de obras cuyo valor estimado sea igual o superior a 500.000 euros será requisito indispensable que el empresario se encuentre debidamente clasificado como contratista de obras de los poderes adjudicadores. Para dichos contratos, la clasificación del empresario en el grupo o subgrupo que en función del objeto del contrato corresponda, con categoría igual o superior a la exigida para el contrato, acreditará sus condiciones de solvencia para contratar.

Los contratos de obras se clasifican en categorías según su cuantía. La expresión de la cuantía se efectuará por referencia al valor estimado del contrato, cuando la duración de éste sea igual o inferior a un año, y por referencia al valor medio anual del mismo, cuando se trate de contratos de duración superior.

Por tal motivo, atendiendo a la naturaleza, tipología de obra y duración, se propone la siguiente clasificación del contratista con expresión de los grupos y categorías:

GRUPO	SUBGRUPO	CATEGORÍA DEL CONTRATO
K "Especiales"	2 "Sondeos, inyecciones y pilotajes"	3

6.2. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS. PLAN DE OBRA

Se ha estimado un plazo de ejecución de las obras de **SEIS (6) MESES**.

En el Anejo nº 4 se incluye, de manera indicativa, un Plan de Obra en forma de diagrama de barras considerando las actividades más importantes de la obra, junto con la valoración de las mismas.

6.3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Como Documento nº 3 se ha redactado el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares en el que se especifican las condiciones técnicas a cumplir por el Contratista en la ejecución de las diferentes unidades de obra que componen este proyecto.

6.4. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

De acuerdo con lo prescrito en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, se trata de un proyecto que se encuentra en los supuestos que obligan a la elaboración de un Estudio de Seguridad y Salud que se presente en el Anejo nº 7 a esta Memoria.

6.5. PRESUPUESTO

6.5.1. Presupuesto de Ejecución Material

Asciende el **Presupuesto de Ejecución Material** de las obras a la cantidad de **QUINIENTOS VEINTE MIL CUATROCIENTOS VEINTICINCO EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS (520.425,78 €)**.

6.5.2. Valor estimado del contrato

Aplicando a la cantidad anterior un porcentaje del 19 % en concepto de Gastos Generales (13 %) y Beneficio Industrial (6 %), asciende el **Valor estimado del Contrato** de las obras previstas a la cantidad de **SETECIENTOS DIECINUEVE MIL TRESCIENTOS SEIS EUROS CON SESENTA Y COHO CÉNTIMOS (619.306,68 €)**.

6.5.3. Presupuesto Base de Licitación

Aplicando el tipo impositivo del IGIC de aplicación (7 %), el **Presupuesto Base de Licitación** de las obras asciende a la cantidad de **SEISCIENTOS SESENTA Y DOS MIL SEISCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS (662.658,15 €)**.

6.6. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Para la creación de los precios del presente proyecto se ha realizado una justificación de precios, que se incluye en el Anejo nº 8 a esta memoria.

7. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA

1. MEMORIA
2. ANEJO A LA MEMORIA
   - 2.1. Anejo nº 1: Antecedentes
   - 2.2. Anejo nº 2: Inspecciones realizadas
   - 2.3. Anejo nº 3: Geología y Geotecnia
   - 2.4. Anejo nº 4: Programa de trabajos
   - 2.5. Anejo nº 5: Gestión de residuos de construcción y demolición
   - 2.6. Anejo nº 6: Evaluación de aspectos medioambientales
   - 2.7. Anejo nº 7: Estudio de Seguridad y Salud
   - 2.8. Anejo nº 8: Justificación de Precios

DOCUMENTO Nº 2: PLANOS

1. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
2. ESTADO ACTUAL
3. PLANTA DE ACTUACIONES

DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

PARTE I: PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES
PARTE II: PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº 4: PRESUPUESTO

1. MEDICIONES
2. CUADRO DE PRECIOS Nº 1
3. CUADRO DE PRECIOS Nº 2
4. PRESUPUESTO

8. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

El proyecto cumple los requisitos exigidos en la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público en su *Artículo 13.3 Declaración de Obra Completa*, y en el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, en su *Artículo 125.1* y *Artículo 127.2*.

En cumplimiento con los citados artículos, se manifiesta que el presente Proyecto comprende una obra completa, ya que comprende todos y cada uno de los elementos que son precisos para la utilización de las obras, siendo susceptibles de ser entregadas al uso público, sin interrumpir ningún servicio que afecte a terceros.

9. CONSIDERACIONES FINALES

El Autor hace constar que el presente proyecto ha sido redactado en base a las normas e instrucciones vigentes, a la fecha de su redacción y que, el conjunto de documentos que lo constituye, define con precisión el objeto del futuro contrato de obras.

En San Cristóbal de La Laguna, diciembre de 2024

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos autor del Proyecto

TRAZAS INGENIERÍA
C/. Doradilla, 1 - Ctra. Gral. del Norte
38206 - SAN LÁZARO - LA LAGUNA
Tfno.: 922 53 14 98 Fax: 922 53 14 88
C.I.F.: B - 38450912
E-mail: info@trazasing.com www.trazasing.com

Fdo.: Emilio J. Grande de Azpeitia

(Colegiado nº 11.196)

ANEJO Nº 1: ANTECEDENTES

PROYECTO DE EJECUCIÓN Y ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJOS DE REPARACIÓN DE PROTECCIONES EN LA LADERA MARTIANEZ.

ANEJO Nº 1: ANTECEDENTES

ÍNDICE

1. ANTECEDENTES

PROYECTO DE EJECUCIÓN Y ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJOS DE REPARACIÓN DE PROTECCIONES EN LA LADERA MARTIANEZ.

ANEJO Nº 1: ANTECEDENTES

1. ANTECEDENTES

En la primera mitad del año 2014 se desarrollan los trabajos definidos en el proyecto *Actuaciones de estabilización y saneamiento del Bien de Interés Cultural Ladera de Martiánez*", declaradas de emergencia y definidas mediante informe elaborado por **T R Λ Z Λ S Ingeniería, S. L.** y realizadas por la empresa SOLUTIOMA.

Posteriormente, en 2015, se realiza la ejecución de las obras *Actuaciones de minimización del impacto visual y ecológico de las obras de estabilización y saneamiento del bien de Interés Cultural Ladera Martiánez*" por parte de la empresa POA Jardinería, S.L.

Finalmente, en agosto de 2020, mediante Decreto del Presidente del Cabildo de Tenerife, se declaran de emergencia las obras necesarias para revisar el estado que presentan los distintos elementos instalados en el año 2014 y proceder a su reparación. Dichas actuaciones finalizan en noviembre de 202 y fueron realizados por la empresa SOLUTIOMA.

Por último, en junio de 2024 **T R Λ Z Λ S Ingeniería, S. L.** redacta el *Informe de inspección de elementos de estabilización existentes en la Ladera Martiánez* cuyo objeto es analizar el estado de los elementos de protección existentes en la Ladera Martiánez y proponer, caso de que fuera necesario, las actuaciones necesarias para su reparación.

ANEJO Nº 2: INSPECCIONES REALIZADAS

PROYECTO DE EJECUCIÓN Y ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJOS DE REPARACIÓN DE PROTECCIONES EN LA LADERA MARTIANEZ.

ANEJO Nº 2: INSPECCIONES REALIZADAS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN
2. ANTECEDENTES
3. ELEMENTOS EXISTENTES EN EL TALUD
4. DESPERFECTOS DETECTADOS Y SOLUCIONES PROPUESTAS
   - 4.1. Redes de cable y malla reforzada en la parte superior del talud
   - 4.2. Pantallas dinámicas 1 y 2: RMC 100 A de 4 m de altura
   - 4.3. Pantallas dinámicas 3 y 4: RMC 100 A de 4 m de altura
   - 4.4. Pantalla estática 1
   - 4.5. Pantalla estática 2
5. VALORACIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA
6. CONCLUSIONES

APÉNDICES:

APÉNDICE Nº 1: PLANO Y PRESUPUESTO DE LAS ACTUACIONES REALIZADAS EN 2014
APÉNDICE Nº 2: PLANO Y PRESUPUESTO DE LAS ACTUACIONES REALIZADAS EN 2020
APÉNDICE Nº 3: VALORACIÓN DE LAS ACTUACIONES

PROYECTO DE EJECUCIÓN Y ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJOS DE REPARACIÓN DE PROTECCIONES EN LA LADERA MARTIANEZ.

ANEJO Nº 2: INSPECCIONES REALIZADAS

1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente documento es recoger el análisis y evaluación de los trabajos contemplados para la revisión e inspección de las protecciones instaladas en la Ladera Martínez desde el año 2014 para la estabilización de sus taludes.

Los trabajos de revisión se han realizado mediante inspección visual por técnicos especialistas en trabajos verticales y con ayuda de imágenes captadas con dron.

Tras la inspección realizada a los elementos de estabilización de taludes instalados en la Ladera de Martiánez se detecta la necesidad de realizar actuaciones de reparación o sustitución, que se expondrán a lo largo del presente documento.

2. ANTECEDENTES

En la primera mitad del año 2014 se desarrollan los trabajos definidos en el proyecto "Actuaciones de estabilización y saneamiento del bien de interés cultural Ladera de Martianez", declarados de emergencia y definidas mediante informe elaborado por **T R Λ Z Λ S Ingeniería, S. L.** y realizadas por la empresa SOLUTIOMA.

Posteriormente, en 2015, se realiza la ejecución de las obras "Actuaciones de minimización del impacto visual y ecológico de las obras de estabilización y saneamiento del bien de interés cultural Ladera de Martianez" por parte de la empresa POA Jardinería, S.L.

Finalmente, en agosto de 2020, mediante Decreto del Presidente del Cabildo de Tenerife se declaran de emergencia las obras necesarias para revisar el estado que presentan los distintos elementos instalados en el año 2014 y proceder a su reparación. Dichas actuaciones finalizan en noviembre de 2020 y fueron realizadas por la empresa SOLUTIOMA.

Se recogen en Anejo nº 1 de este Proyecto los planos y valoraciones de las actuaciones de estabilización realizadas en los años 2014 y 2020.

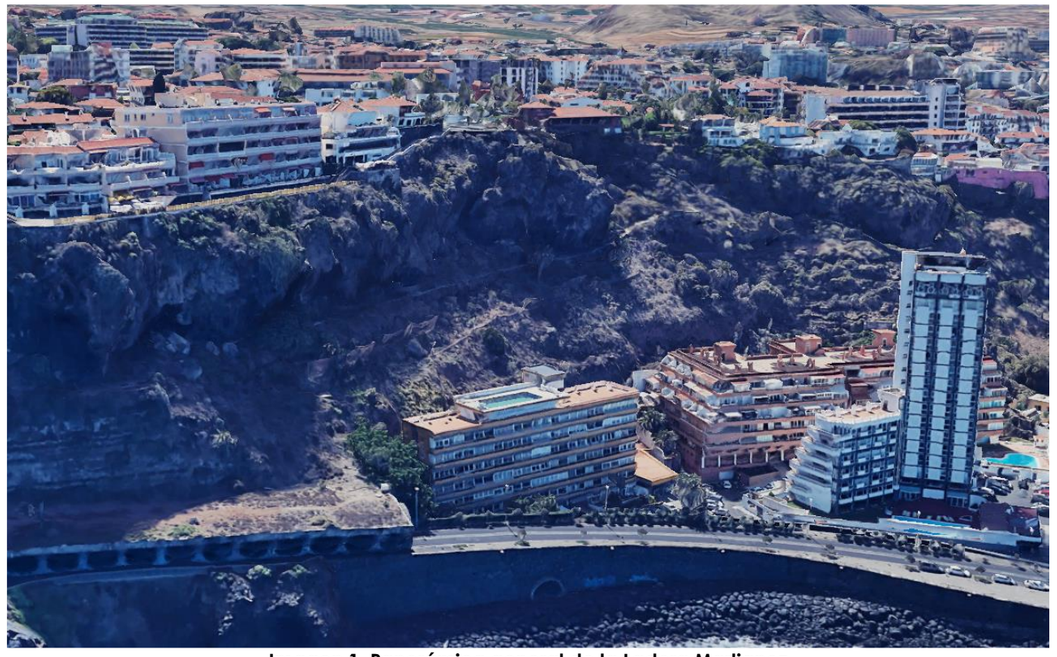


Imagen 1. Panorámica general de la Ladera Martianez

3. ELEMENTOS EXISTENTES EN EL TALUD

En las obras anteriormente realizadas en los años 2014 y 2020 se pueden distinguir distintas zonas diferenciadas en función de los tipos de los elementos de estabilización que se encuentran en cada una de ellas, a saber:

- Redes de cable y malla de triple torsión (TT) reforzada en la parte superior del talud.
- Pantallas dinámicas ubicadas a mitad del talud.
- Pantallas estáticas ubicadas sobre el muro de cerramiento perimetral de los edificios ubicados al pie del talud.

En la siguiente imagen y tabla se pueden identificar los distintos tipos de elementos de estabilización colocados en cada uno de los anteriores contratos de obra ejecutados.

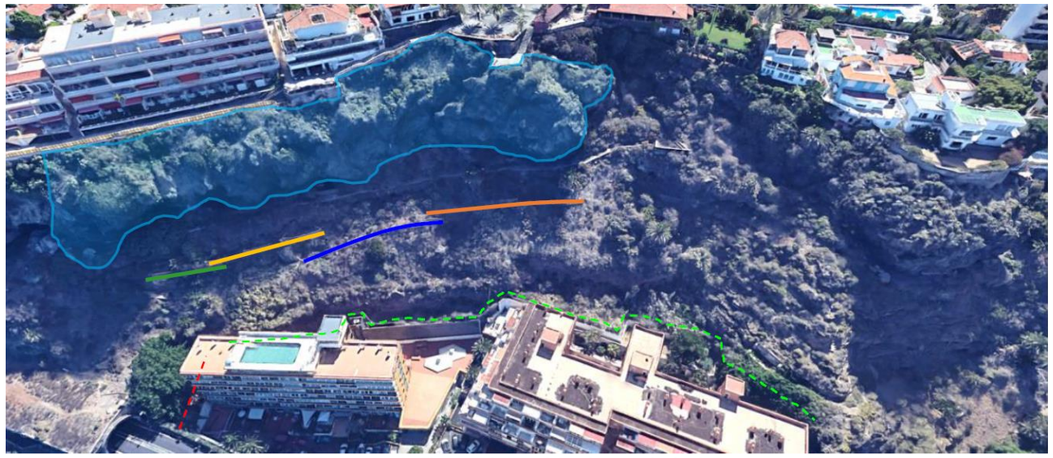


Imagen 2. Elementos existentes en la ladera

ELEMENTO	MEDICIÓN	SÍMBOLO
Redes de cable y malla de triple torsión reforzada en talud superior	13.000 m²	
Pantalla Dinámica 1	30 m	
Pantalla Dinámica 2	30 m	
Pantalla Dinámica 3	50 m	
Pantalla Dinámica 4	40 m	
Pantalla Estática 1	20 m	
Pantalla Estática 2	130 m	

Tabla 1. Elementos existentes en la ladera

Aprovechando las imágenes tomadas durante la inspección visual y el vuelo del dron, se hace un recorrido por los elementos instalados.



Imagen 3. Redes de cable y mallas de triple torsión instalados en la parte superior de la ladera

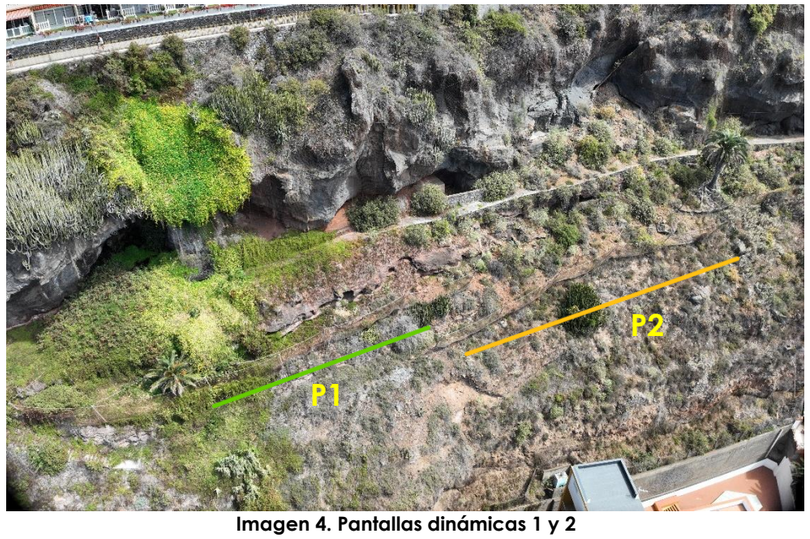


Imagen 4. Pantallas dinámicas 1 y 2



Imagen 5. Pantallas dinámicas 3 y 4



Imagen 6. Pantallas estáticas



Imagen 7. Pantallas estáticas

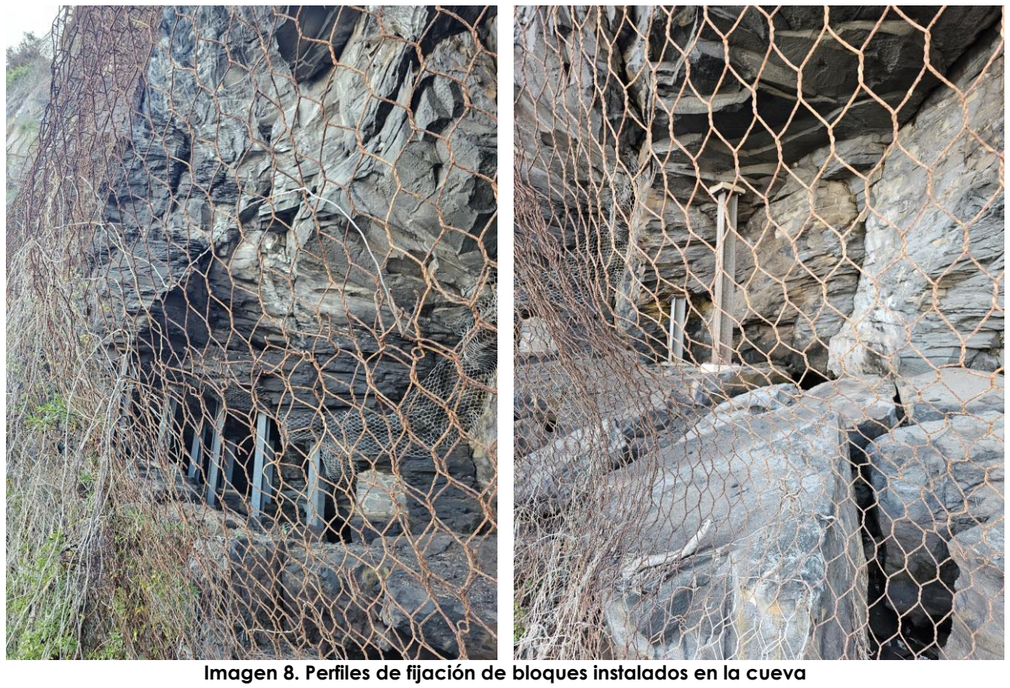


Imagen 8. Perfiles de fijación de bloques instalados en la cueva

4. DESPERFECTOS DETECTADOS Y SOLUCIONES PROPUESTAS

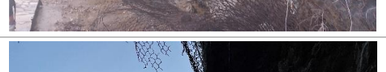
Tras la inspección visual realizada y el análisis de las imágenes del dron, se detectan varias situaciones en los distintos elementos de estabilización instalados en la ladera que requieren de actuaciones de **carácter urgente** para garantizar que dichos elementos puedan cumplir con las condiciones de diseño y de seguridad considerados en su día.

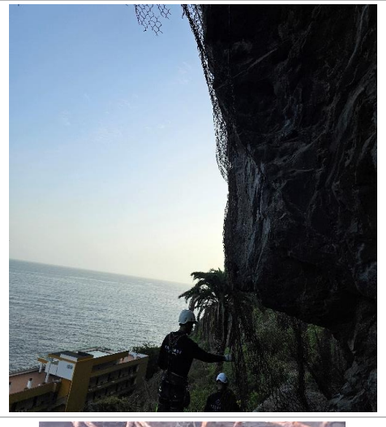
4.1. REDES DE CABLE Y MALLA REFORZADA EN LA PARTE SUPERIOR DEL TALUD

ESTADO ACTUAL	Los componentes muestran daños notables: oxidación escamosa, pérdida de sección transversal de los alambres y cables, roturas importantes de la malla en gran parte de la superficie, componentes de acero rotos y oxidados.
PROPUESTA	Se propone la colocación de malla de triple torsión del tipo 8x10/16 de alambre de ø2,7 mm **con recubrimiento de PVC** tendida por encima de la estabilización actual

FOTOS










4.2. PANTALLAS DINÁMICAS 1 Y 2: RMC 100 A DE 4 M DE ALTURA

ESTADO ACTUAL	Los cables de soporte superior e inferior de ambas barreras presentan oxidación, pérdida de sección transversal y roturas de los hilos que conforman el cable. La malla que compone la barrera presenta signos evidentes de oxidación y pérdidas de sección del alambre
PROPUESTA	Se propone la sustitución de los cables de soporte por unos nuevos de igual sección que los instalados actualmente, así como la reposición de la malla, pero con recubrimiento de PVC. Se debe comprobar el estado de los elementos de frenado de ambas barreras por si fuera necesario sus sustitución.

FOTOS






4.3. PANTALLAS DINÁMICAS 3 Y 4: RMC 100 A DE 4 M DE ALTURA

ESTADO ACTUAL	Los cables de soporte superior e inferior de ambas barreras presentan oxidación, pérdida de sección transversal y roturas de los hilos que conforman el cable. Actualmente, las mallas de las pantallas 3 y 4 no presentan signos de deterioro importante por lo que no se ha considerado como una actuación urgente. Sin embargo, dada la proximidad al ambiente marino de la zona, en los próximos años la malla presentará un elevado grado de oxidación y será necesario sustituir.
PROPUESTA	Se propone la sustitución de los cables de soporte por unos nuevos de igual sección que los instalados actualmente, así como la reposición de la malla, pero con recubrimiento de PVC. Se debe comprobar el estado de los elementos de frenado de ambas barreras por si fuera necesario sus sustitución.

FOTOS



4.4. PANTALLA ESTÁTICA 1

ESTADO ACTUAL	Los cables de soporte superior e inferior de ambas barreras presentan oxidación, pérdida de sección transversal y roturas de los hilos que conforman el cable. Actualmente, la malla no presentan signos de deterioro importante por lo que no se ha considerado como una actuación urgente. Sin embargo, dada la proximidad al ambiente marino de la zona, en los próximos años la malla presentará un elevado grado de oxidación y será necesario sustituir.
PROPUESTA	Se propone la sustitución de los cables deteriorado por unos nuevos de igual sección que los instalados actualmente, pero con recubrimiento de PVC.

FOTOS



4.5. PANTALLA ESTÁTICA 2

ESTADO ACTUAL	Los cables de soporte superior e inferior de ambas barreras presentan oxidación, pérdida de sección transversal y roturas de los hilos que conforman el cable. Actualmente, la malla no presentan signos de deterioro importante por lo que no se ha considerado como una actuación urgente. Sin embargo, dada la proximidad al ambiente marino de la zona, en los próximos años la malla presentará un elevado grado de oxidación y será necesario sustituir.
PROPUESTA	Se propone la sustitución de los cables deteriorado por unos nuevos de igual sección que los instalados actualmente, pero con recubrimiento de PVC.
FOTOS	





5. VALORACIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA

Para reestablecer el correcto estado de los elementos de estabilización que se han inspeccionado se deben acometer obras de instalación y reposición de los elementos que se encuentran dañados o deteriorados, siguiendo las descripciones expuestas a lo largo del presente informe.

En el Apéndice nº 3 de este Anejo se presenta una valoración aproximada de estas actuaciones, cuyo importe económico asciende a la cantidad de 355.830,31 €, IGIC incluido.

6. CONCLUSIONES

Tras la inspección y evaluación de los daños que presentan los elementos de estabilización de los taludes de la Ladera de Martiánez, instalados entre los años 2014 y 2020, se establecen las siguientes conclusiones:

- El ambiente marino a la que se encuentran sometidos los elementos de los sistemas de estabilización ha provocado una evolución de daños desfavorable que hace que sea necesario la reparación o sustitución de dichos elementos.
- Una importante superficie de las redes de cable y malla TT reforzada instaladas en la parte superior del presenta daños de corrosión en la propia malla y en sus elementos auxiliares; cables y perrillos. Estos daños hacen necesaria la colocación de una malla sobre la existente.
- Los anclajes no presentan daños tan avanzados y, aparentemente, mantienen sus características. Se requiere una inspección más a fondo, pero es necesarios el desbroce de la vegetación que invade la ladera y estos elementos.
- Las pantallas dinámicas ubicadas a mitad del talud presentan daños de corrosión en la propia malla y en sus elementos auxiliares; cables y perrillos. Estos daños aconsejan la sustitución de estos elementos dañados.
- Las pantallas estáticas ubicadas sobre el muro de cerramiento perimetral de los edificios ubicados al pie del talud presentan daños de corrosión en la propia malla y en sus elementos auxiliares; cables y perrillos. Estos daños aconsejan la sustitución de estos elementos dañados.
- Se incluye en el presente informe una valoración estimada de las actuaciones de reparación a realizar. Esta valoración sólo se presenta a modo informativo, necesitando de un proyecto para determinar el presupuesto de dichas actuaciones.
- Dada la evolución desfavorable que presentan los elementos metálicos en estos ambientes, se recomienda **que se declare de urgencia los trámites** para la contratación de las obras de reparación de los elementos afectados.

Finalmente, se hace constar que los elementos instalados requieren de un mantenimiento periódico, pudiendo tomar de referencia para su diseño y dimensionamiento estándares internacionales como la normativa austriaca ONR 24810, la directiva francesa CEREMA, la directiva suiza WSL o otros procedimientos existentes basados en organismos de certificación internacionales.

Basta ver el siguiente gráfico de la norma ONR24810 para valorar el aumento de la vida útil de los sistemas de contención.

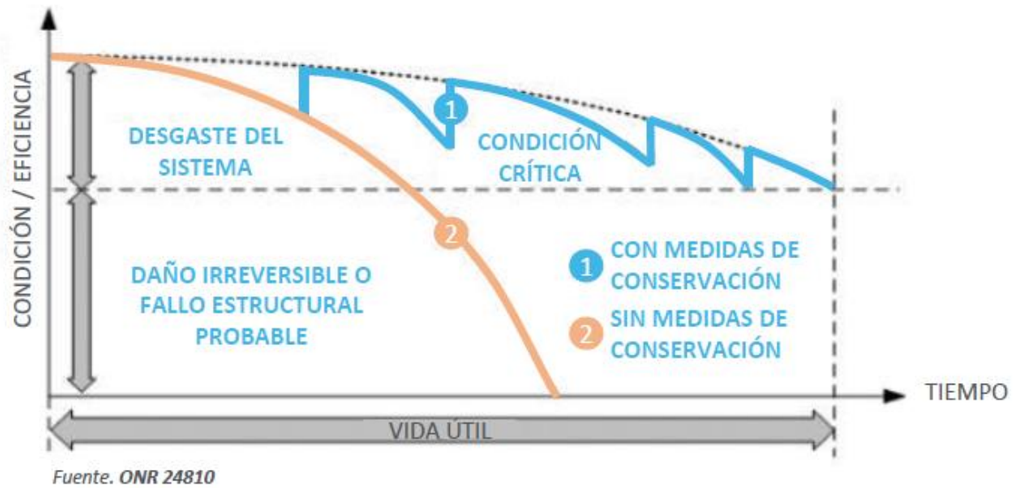
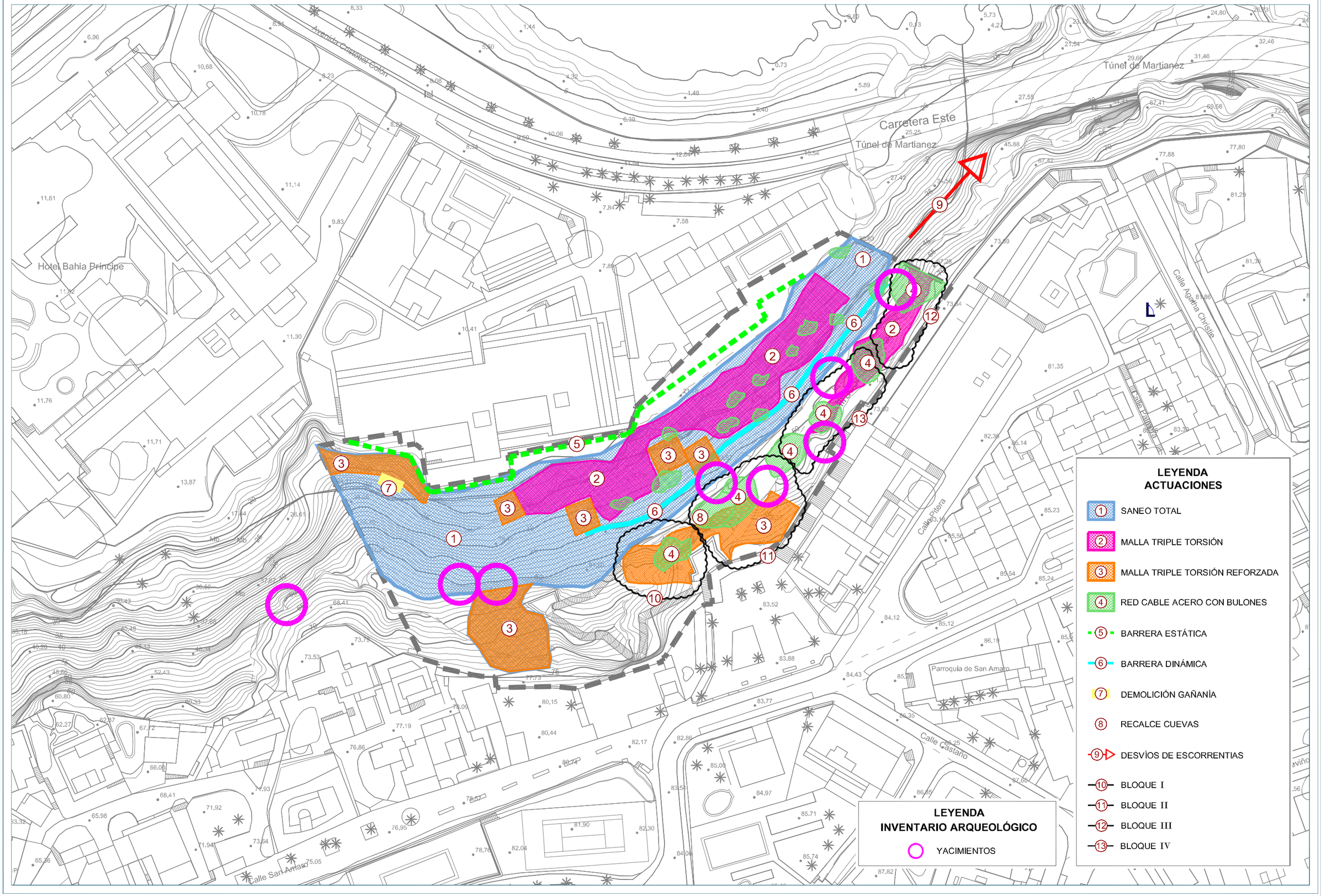


Imagen 9. Aumento de la vida útil de los sistemas de contención [fuente: ONR 24810]

APÉNDICE Nº 1: PLANO Y PRESUPUESTO DE LAS ACTUACIONES REALIZADAS EN 2014



TRAZAS INGENIERIA SL.

PLANO: 15/08_02 01 01 RGdeAy

FECHA: Martes 16/9/2014

EJERCICIO DEL PROYECTO

CABILDO INSULAR DE TENERIFE

Autor del Documento:
EMILIO J. GRANDE DE AZPEITIA
TRAZAS INGENIERÍA
Ingeniero de Caminos CC. Y PP. Colegiado Nº:11.196

Título:
DOCUMENTO DE ACREDITACIÓN DE LAS OBRAS
ACTUACIONES DE ESTABILIZACIÓN Y SANEAMIENTO DEL BIEN DE INTERÉS CULTURAL
" LADERA DE MARTIÁNEZ "

Escalas: UNE A-3
Esc 1:1000
0,0 5,0 10,0 20,0 m
2,5 7,5

Plano:
PLANTA DE ACTUACIONES

Fecha: SEPTIEMBRE 2014

Nº Plano: 2

Revisión: 00

Hoja: 1 de 1

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1.	**PRIORIDAD I**								
1.1.	**TRABAJOS PREVIOS**								
001.001.TR	**m² Saneo y desbroce de talud**								
	Saneo y desbroce de talud, realizado por medios manuales. Consistente en el saneo de las rocas inestables, y el desbroce de las zonas en las que se vaya a realizar una posterior estabilización mediante la colocación de mallas. Realizado por personal especialista en trabajos verticales y con las medidas de seguridad exigidas para este tipo de trabajos. Residuos acopiados a pie de talud. No incluye carga y transporte de los residuos.								
C1		1	1.266,40			1.266,40	1.266,40		1.431,03
C3		1	475,00			475,00			
C5		1	250,00			250,00	725,00		819,25
C6*		1	879,90			879,90	879,90		994,29
							2.871,30	1,13	3.244,57
001.002.TR	**m³ Demolición de obras de hormigón**								
	Demolición de obra de hormigón por medios mecánicos y ayudas manuales, incluso recogida y transporte de escombros a vertedero.								
C1		3				3,00	3,00		567,00
							3,00	189,00	567,00
001.003.TR	**ud Trabajos de desvío de aguas de escorrentía**								
	Trabajos y operaciones a ejecutar para desviar los cauces de las aguas de escorrentía mediante acondicionamiento del terreno por medios manuales.								
C5		0,5				0,50	0,50		675,00
							0,50	1.350,00	675,00
	TOTAL 1.1.								**4.486,57**
1.2.	**CONTENCIÓN DE TALUDES**								
002.001.TR	**m² Malla metálica de triple torsión tipo 8x10-15**								
	Malla Metálica de Triple Torsión Tipo 8x10-15 (espesor del alambre de 2,40 mm). Anclada en coronación y pie. Paños de Malla colocados a mano dadas las características del talud. Se incluye parte proporcional de aparejo, pequeño material y medios auxiliares. Totalmente terminada.								
C2		1	2.481,30			2.481,30	2.481,30		16.351,77
C3		1	588,00			588,00			
C4		1	1.932,00			1.932,00	2.520,00		16.606,80
C5		1	848,00			848,00	848,00		5.588,32
C6		1	870,00			870,00			
							6.719,30	6,59	44.280,19

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
002.002.TR	**m² Malla metálica de triple torsión tipo 8x10-15 reforzada**								
	Malla metálica de triple torsión tipo 8x10-15 (espesor del alambre de 2,40 mm) reforzada cables de acero, anclada en coronación y resto del talud mediante latiguillos de acero de 16 mm de diámetro y un metro de longitud, anclados mediante inyección de lechada de cemento. Por estos anclajes se extenderá un cable de acero de 12 mm de diámetro del tipo 6x19+1, cosiendo cada uno de los anclajes vertical, horizontal y diagonalmente, y fijado en los extremos mediante 3 sujetacables. La unión entre paños de malla se realizará mediante cosido de los alambres del borde con una separación entre ambos no superior a 20 cm. Finalmente, el remate inferior de la malla se anclará igualmente al talud. Paños de Malla colocados a mano dada las características del talud. Se incluye parte proporcional de aparejo, pequeño material y medios auxiliares para el montaje, totalmente terminado.								
C2		1	976,60			976,60	976,60		11.318,79
							976,60	11,59	11.318,79
002.003.TR	**m² Red de cable de acero con bulones de 32 mm**								
	Suministro e instalación de red de cable de 8 mm, formando rombos de 300 mm de luz, unidos con grapas antideslizantes y cable perimetral de acero de alma metálica de 12 mm. Anclada al terreno mediante bulones GEWI de 25 mm. De diámetro y de 2,5 a 3 metros de longitud, anclados mediante inyección de lechada de cemento, con placas de reparto de acero de 200 x 200 x 10 mm, con tuerca y arandela. Paños de Red y Malla colocados a mano dadas las características del talud. Se incluye parte proporcional de aparejo, pequeño material y medios auxiliares para el montaje. Totalmente instalada.								
C2		1	726,00			726,00	726,00		39.037,02
C3		1	120,00			120,00			
C4		1	72,00			72,00	192,00		10.323,84
C5		1	1.272,00			1.272,00	1.272,00		68.395,44
C6*		1	175,26			175,26	175,26		9.423,73
							2.365,26	53,77	127.180,03
002.004.TR	**m Anclaje de roca mediante bulón tipo Gewi de 25 mm**								
	Anclaje de roca mediante bulón autorroscante tipo Gewi de 25 mm de diámetro para profundidades de entre tres y cinco metro de longitud, según tipología del terreno. Fijado al terreno mediante inyección de lechada de cemento, placa de reparto y tuerca. Se incluye parte proporcional de aparejo, pequeño material y medios auxiliares. Totalmente terminado.								
C2		1	123,00			123,00			
C3		1	167,50			167,50			
C4		1	22,50			22,50			
C5		1	381,25			381,25			
C6		1	124,00			124,00	818,25		38.465,93
							818,25	47,01	38.465,93
002.006.TR	**m Pantalla estática**								
	Pantalla estática formada por perfiles RHS reforzados de 80 x 80 mm y 2 m de altura, anclados al terreno con tres varillas de acero de 22mm, inyectadas con lechada de cemento, espaciados cada 5 m. A los postes se adosará malla galvanizada de triple torsión del tipo 8x10/16 de alambre de acero galvanizado de diámetro 2,7 mm, reforzada por cables pasantes de acero de 8 mm entrelazados con la malla.								

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
C1		1	129,00			129,00	129,00		13.641,75
							129,00	105,75	13.641,75

002.007.TR **m Barrera dinámica de 1.000 Kj (h=4,00 m)**

Barrera dinámica, de 4 m de altura, para la protección contra desprendimientos de piedras procedentes de taludes y/o laderas. Distancia entre postes de 10 m. Capacidad de absorción de energía de hasta 1000 Kj. Incluyendo la unidad el suministro de todos los materiales necesarios según diseño comercial y su colocación hasta su definitivo funcionamiento.

C4		1	74,00			74,00	74,00		42.174,82
							74,00	569,93	42.174,82

TOTAL 1.2. ..... 277.061,51

1.5. SEGURIDAD Y SALUD

006.00.TR **ud Protecciones colectivas e individuales**

Protecciones colectivas e individuales para la ejecución de los trabajos en condiciones de seguridad.

C1		0,2				0,20			
C2		0,3				0,30	0,50		5.000,00
C5		0,07				0,07	0,07		700,00
							0,57	10.000,00	5.700,00

TOTAL 1.5. ..... 5.700,00

TOTAL 1. ..... 287.248,08

2. PRIORIDAD II

2.1. TRABAJOS PREVIOS

001.001.TR **m² Saneo y desbroce de talud**

Saneo y desbroce de talud, realizado por medios manuales. Consistente en el saneo de las rocas inestables, y el desbroce de las zonas en las que se vaya a realizar una posterior estabilización mediante la colocación de mallas. Realizado por personal especialista en trabajos verticales y con las medidas de seguridad exigidas para este tipo de trabajos. Residuos acopiados a pie de talud. No incluye carga y transporte de los residuos.

C7*		1	0,10			0,10			
C7		1	350,00			350,00			
C8		1	451,70			451,70	801,80		906,03
							801,80	1,13	906,03

001.003.TR **ud Trabajos de desvío de aguas de escorrentía**

Trabajos y operaciones a ejecutar para desviar los cauces de las aguas de escorrentía mediante acondicionamiento del terreno por medios manuales.

C7*		0,07				0,07			
C7		0,43				0,43	0,50		675,00
							0,50	1.350,00	675,00

TOTAL 2.1. ..... 1.581,03

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

2.2. CONTENCIÓN DE TALUDES

002.001.TR **m² Malla metálica de triple torsión tipo 8x10-15**

Malla Metálica de Triple Torsión Tipo 8x10-15 (espesor del alambre de 2,40 mm). Anclada en coronación y pie. Paños de Malla colocados a mano dadas las características del talud. Se incluye parte proporcional de aparejo, pequeño material y medios auxiliares. Totalmente terminada.

C7		1	2.200,00			2.200,00	2.200,00		14.498,00
C8		1	1.199,99			1.199,99	1.199,99		7.907,93
							3.399,99	6,59	22.405,93

002.002.TR **m² Malla metálica de triple torsión tipo 8x10-15 reforzada**

Malla metálica de triple torsión tipo 8x10-15 (espesor del alambre de 2,40 mm) reforzada cables de acero, anclada en coronación y resto del talud mediante latiguillos de acero de 16 mm de diámetro y un metro de longitud, anclados mediante inyección de lechada de cemento. Por estos anclajes se extenderá un cable de acero de 12 mm de diámetro del tipo 6x19+1, cosiendo cada uno de los anclajes vertical, horizontal y diagonalmente, y fijado en los extremos mediante 3 sujetacables. La unión entre paños de malla se realizará mediante cosido de los alambres del borde con una separación entre ambos no superior a 20 cm. Finalmente, el remate inferior de la malla se anclará igualmente al talud. Paños de Malla colocados a mano dada las características del talud. Se incluye parte proporcional de aparejo, pequeño material y medios auxiliares para el montaje, totalmente terminado.

C8		1	255,00			255,00	255,00		2.955,45
							255,00	11,59	2.955,45

002.003.TR **m² Red de cable de acero con bulones de 32 mm**

Suministro e instalación de red de cable de 8 mm, formando rombos de 300 mm de luz, unidos con grapas antideslizantes y cable perimetral de acero de alma metálica de 12 mm. Anclada al terreno mediante bulones GEWI de 25 mm. De diámetro y de 2,5 a 3 metros de longitud, anclados mediante inyección de lechada de cemento, con placas de reparto de acero de 200 x 200 x 10 mm, con tuerca y arandela. Paños de Red y Malla colocados a mano dadas las características del talud. Se incluye parte proporcional de aparejo, pequeño material y medios auxiliares para el montaje. Totalmente instalada.

C7*		1	160,74			160,74			
C7		1	864,00			864,00	1.024,74		55.100,27
C8		1	424,74			424,74	424,74		22.838,27
							1.449,48	53,77	77.938,54

002.004.TR **m Anclaje de roca mediante bulón tipo Gewi de 25 mm**

Anclaje de roca mediante bulón autorroscante tipo Gewi de 25 mm de diámetro para profundidades de entre tres y cinco metro de longitud, según tipología del terreno. Fijado al terreno mediante inyección de lechada de cemento, placa de reparto y tuerca. Se incluye parte proporcional de aparejo, pequeño material y medios auxiliares. Totalmente terminado.

C7		1	364,50			364,50	364,50		17.135,15
C8		1	260,75			260,75	260,75		12.257,86
							625,25	47,01	29.393,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
002.005.TR	**m² Muro de hormigón y piedra sin labrar**								
	Muro de hormigón en masa HM-20 forrado con piedra basáltica sin labrar a modo de encofrado perdido, ejecutado contra el terreno existente por capas, de espesor medio 2 m, con colocación de mechinales de PVC de 200 mm de diámetro, incluso trabajos de acondicionamiento y creación de accesos hasta el lugar de ejecución, transporte del material necesario y restitución del entorno una vez finalizados los trabajos.								
C8		1	10,00			10,00	10,00		2.856,50
							10,00	285,65	2.856,50
002.007.TR	**m Barrera dinámica de 1.000 Kj (h=4,00 m)**								
	Barrera dinámica, de 4 m de altura, para la protección contra desprendimientos de piedras procedentes de taludes y/o laderas. Distancia entre postes de 10 m. Capacidad de absorción de energía de hasta 1000 Kj. Incluyendo la unidad el suministro de todos los materiales necesarios según diseño comercial y su colocación hasta su definitivo funcionamiento.								
C7		1	80,00			80,00	80,00		45.594,40
							80,00	569,93	45.594,40
002.008.TR	**m Apuntalamiento con perfiles HEB-220**								
	Instalación de puntales para refuerzo de inestabilidad de cueva mediante perfiles tipo HEB 220, con placa base de acero de espesor 16 mm, dimensiones 400x400 mm y cuatro taladros de 18 mm. Fijadas al terreno mediante 4 pernos de anclaje de diámetro 16 mm, profundidad 33 mm y taco químico o similar para su fijación. Incluso pequeña cimentación de base de dimensiones 45 x 45 mm y espesor variable; aplicación de imprimación anticorrosiva, suministro de los materiales y medios auxiliares para su ejecución. Totalmente terminado.								
C8		1	26,45			26,45	26,45		10.528,95
							26,45	398,07	10.528,95
002.009.TR	**m² Malla metálica de triple torsión en coronación de cueva**								
	Instalación de malla de triple torsión ajustada a coronación de cueva para retención de pequeños desprendimientos anclada con spits de 8 mm a razón de 1 cada m2 aproximadamente. Incluso suministro de los materiales y medios auxiliares para su ejecución. Totalmente terminado.								
C8		1	44,00			44,00	44,00		695,20
							44,00	15,80	695,20
002.010.TR	**m Atado de puntales mediante perfil UPN-120**								
	Atado de puntales mediante perfil UPN 120, soldado en obra y montaje. Incluso suministro de los materiales, aplicación de imprimación anticorrosiva y medios auxiliares para su ejecución. Totalmente terminado.								
C8		1	4,00			4,00	4,00		233,44
							4,00	58,36	233,44
	TOTAL 2.2.								**192.601,41**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
2.3.	**MEDIDAS AMBIENTALES**								
004.001.TR	**ud Medidas ambientales**								
	Medidas ambientales a realizar.								
C7		0,6				0,60	0,60		4.800,00
C8		0,4				0,40	0,40		3.200,00
							1,00	8.000,00	8.000,00
	TOTAL 2.3.								**8.000,00**
2.5.	**SEGURIDAD Y SALUD**								
006.00.TR	**ud Protecciones colectivas e individuales**								
	Protecciones colectivas e individuales para la ejecución de los trabajos en condiciones de seguridad.								
C7		0,23				0,23	0,23		2.300,00
C8		0,2				0,20	0,20		2.000,00
							0,43	10.000,00	4.300,00
	TOTAL 2.5.								**4.300,00**
	TOTAL 2.								**206.482,44**
	TOTAL								**493.730,52**

Capítulo	Resumen	Importe	%
1.	**PRIORIDAD I**	**287.248,08**	58,18
1.1.	**TRABAJOS PREVIOS**	**4.486,57**	
1.2.	**CONTENCIÓN DE TALUDES**	**277.061,51**	
1.5.	**SEGURIDAD Y SALUD**	**5.700,00**	
2.	**PRIORIDAD II**	**206.482,44**	41,82
2.1.	**TRABAJOS PREVIOS**	**1.581,03**	
2.2.	**CONTENCIÓN DE TALUDES**	**192.601,41**	
2.3.	**MEDIDAS AMBIENTALES**	**8.000,00**	
2.5.	**SEGURIDAD Y SALUD**	**4.300,00**	
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**493.730,52**	
	7% I.G.I.C.	34.561,14	
	PRESUPUESTO TOTAL	528.291,66	

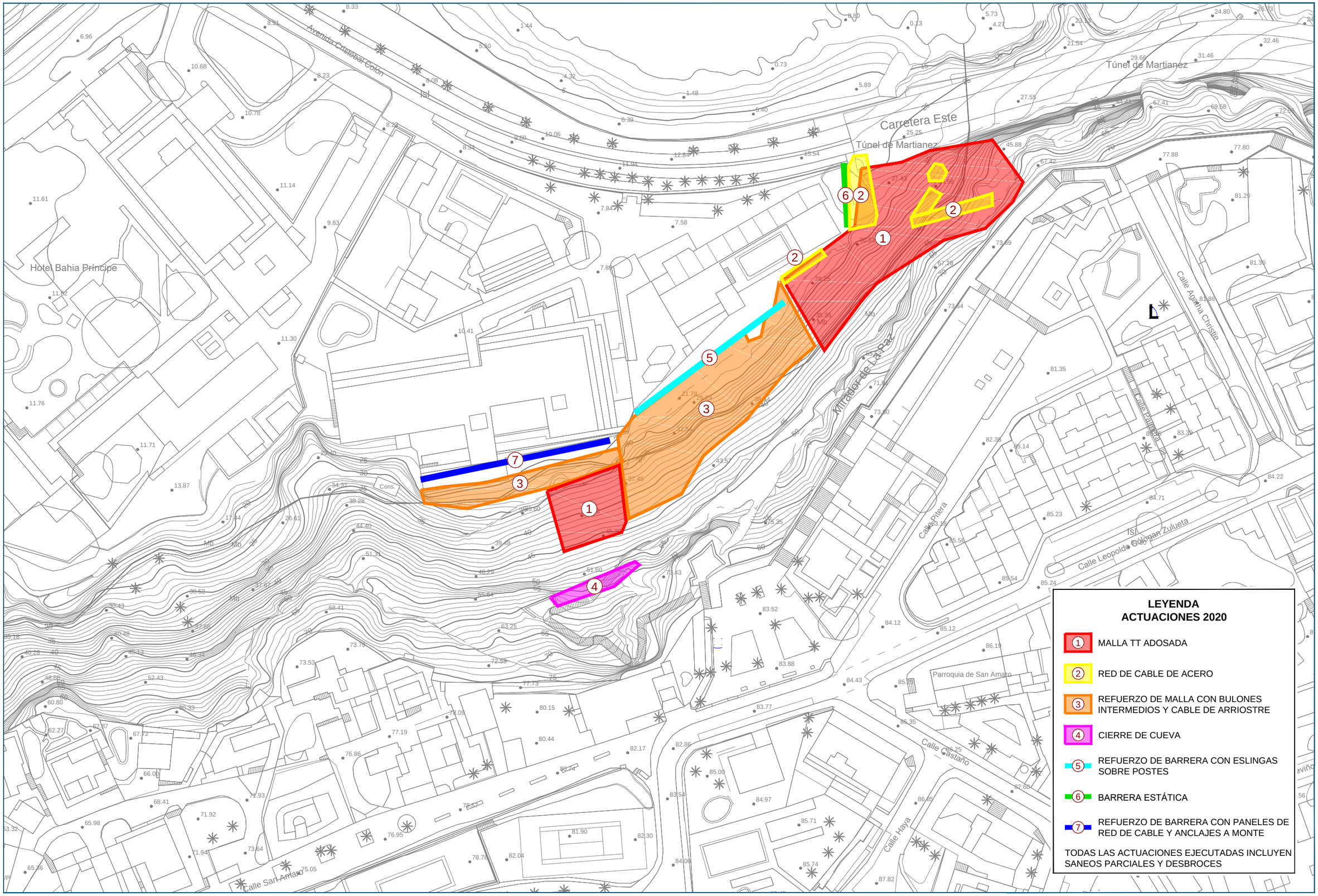
Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de QUINIENTOS VEINTIOCHO MIL DOSCIENTOS NOVENTA Y UN EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

En San Cristóbal de La Laguna, septiembre de 2014

El autor del informe

Fdo: Emilio J. Grande de Azpeitia
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

APÉNDICE Nº 2: PLANO Y PRESUPUESTO DE LAS ACTUACIONES REALIZADAS EN 2020



LEYENDA
ACTUACIONES 2020

1. MALLA TT ADOSADA
2. RED DE CABLE DE ACERO
3. REFUERZO DE MALLA CON BULONES INTERMEDIOS Y CABLE DE ARRIOSTRE
4. CIERRE DE CUEVA
5. REFUERZO DE BARRERA CON ESLINGAS SOBRE POSTES
6. BARRERA ESTÁTICA
7. REFUERZO DE BARRERA CON PANELES DE RED DE CABLE Y ANCLAJES A MONTE

TODAS LAS ACTUACIONES EJECUTADAS INCLUYEN SANEOS PARCIALES Y DESBROCES

CABILDO INSULAR DE TENERIFE

Autor del Documento:
EMILIO J.
GRANDE DE AZPEITIA
TRAZAS INGENIERÍA
Ingeniero de Caminos CC. Y PP. Colegiado Nº:11.196

Título:

DOCUMENTO DE ACREDITACIÓN DE LAS OBRAS

OBRAS NECESARIAS PARA REVISAR EL ESTADO QUE PRESENTAN LOS DISTINTOS ELEMENTOS INSTALADOS EN EL AÑO 2014 Y PROCEDER A SU REPARACIÓN, ASÍ COMO COMPLEMENTAR LA ESTABALIZACIÓN DEL BIEN DE INTERÉS CULTURAL, CON CATEGORÍA DE ZONA ARQUEOLÓGICA, CONOCIDO COMO "LADERA MARTIANEZ", UBICADO EN EL T.M. DE PUERTO DE LA CRUZ. EN EMERGENCIA.

Escalas:
UNE A-3
Esc 1:1000
0.0 5.0 10.0 20.0 m
2.5 7.5

Plano:
ACTUACIONES 2020

Fecha: NOVIEMBRE 2020
Nº Plano: 3
Revisión: 00
Hoja: 1 de 1

	Concepto	Unidades	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Medición	Precio	Importe
01	**SANEAMIENTO Y ESTABILIZACIÓN TALUDES**								
01.01	**ud Apoyo autogrúa movilización materiales** Trabajo de apoyo de autogrúa para movilización de materiales en obra, incluso operarios desplegados en altura para la manipulación de las cargas hasta su posición final de acopio y desacopio.						**4,00**	**3.143,75**	**12.575,00**
01.02	**m² Saneo realizado por medios manuales** Saneo realizado por medios manuales consistente en el saneo de las rocas inestables, realizado por personal especialista en trabajos en altura, residuos acopiados a pie de talud, sin carga ni retirada a vertedero. Totalmente terminado.						**2986,00**	**1,36**	**4.060,96**
01.03	**m² Desbroce talud por medios manuales** Desbroce de talud realizado por medios manuales, consistente en el desbroce de las zonas en las que se vaya a realizar una posterior estabilización mediante la colocación de mallas, realizado por personal especialista en trabajos verticales y con las medidas de seguridad exigidas para este tipo de trabajos, residuos acopiados a pie de talud. No incluye carga y transporte de los residuos.						**3545,00**	**2,26**	**8.011,70**
01.08	**m² Malla triple torsión 8x10-16 de 2,7 mm coronac. talud** Suministro e instalación de malla de triple torsión del tipo 8x10-16 de 2,7 mm, anclada en coronación del talud, mediante piquetas de acero corrugado ø16 mm y 80 cm de longitud, separadas 2 m, por las que pasa un cable de acero galvanizado ø12 mm y con contrapeso al pie mediante cable de acero galvanizado ø12 mm, incluso ajuste y ceñido de la malla mediante piquetas abastonadas de acero ø16 mm dispuestas cada 4 m². Totalmente terminado.						**1440,00**	**13,16**	**18.950,40**
01.04	**m Instalación anclaje de barra pasivo Gewi ø25 mm** Suministro e instalación de anclaje de barra pasivo tipo Gewi ø25 mm, de 3 a 6 m de longitud, incluso perforación e inyección de lechada de cemento, ejecutado a cualquier altura, incluso suminnistro de los materiales, parte proporcional de placa de acero galvanizado 250x250x8 mm y tuerca, y medios auxiliares para su ejecución. Totalmente terminado.						**508,00**	**49,54**	**25.166,32**
01.05	**m² Red cable acero galv. ø8 mm, cuadrícula 300x300 mm** Suministro e instalación de red de cable de acero galvanizado ø8 mm, 300x300 mm de luz de cuadrícla, en paños de 6x3 m, adosada directamente al talud mediante anclaje de barra de acero tipo Gewi o similar ø25 mm y 4 m de longitud, distribuidos modularmente en cuadrícula de 3x3 m (no incluidos en el precio), incluso suministro de los materiales, cable perimetral de acero galvanizado ø12 mm y medios auxiliares para su ejecución. Totalmente terminado.						**630,00**	**39,98**	**25.187,40**
01.06	**m² Malla triple torsión 8x10-16 de 2,7 mm** Suministro e instalación de malla de triple torsión del tipo 8x10-16 de 2,7 mm, reforzada mediante anclajes de barra pasivos de acero tipo Gewi o similar ø25 mm y longitud hasta 2 m distribuidos en cuadrícula de 4x4 m, incluso suministro de los materiales, parte proporcional de placa y tuerca, cableado de acero galvanizado ø12 mm dispuesto horizontal, diagonal y perimetralmente, y medios auxiliares para su ejecución. Totalmente terminado.						**1421,00**	**19,94**	**28.334,74**
01.07	**m Pantalla estática h=2 m perfiles IPN120** Pantalla estática formada por perfiles IPN 120 y 2 m de altura, anclada al muro existente mediante varilla roscada ø12 mm inyectadas con lechada de cmento y con anclajes a monte de doble cable de acero galvanizado ø12 mm, 2 m de longitud, espaciados cada 4 m; a los postes se adosará malla galvanizado de triple torsión del tipo 8x10/16 de alambre de acero galvanizado ø2,7 mm, reforzada por calbes pasantes de acero de 8 mm entrelazados con la malla dispouestos longitudinalmente cada 50 cm. Totalmente instalada.						**21,00**	**154,30**	**3.240,30**
	TOTAL 01								**125.526,82**

	Concepto	Medición	Precio	Importe
02	**COMPROBACIÓN DE ACTUACIONES**			
02.01	**ud Inspección visual sistemas de estabilización instalados** Trabajos de inspección visual de sistemas de estabilización de taludes y protección frente a desprendimientos instalados, realizado por técnico competentes y operarios especializados en trabajos en altura, consistente en despliegue de operarios en altura para revisión de los sistemas y componentes instalados, así como identificación de aquellos componentes que requieran su sustitución, incluso redacción de informe de estado de los sistemas instalados y valoración de las actuaciones a cometer de sustitución de los elementos deteriorados por el efecto de la corrosión ambiental o la entrada en funcionamiento de los sistemas debido a algún desprendimiento.	**1,00**	**5.905,20**	**5.905,20**
02.02	**m² Refuerzo sistema malla tendida existente** Refuerzo de sistema de malla tendida existente con anclajes de barra pasivos de acero tipo Gewi o similar ø25 mm y longitud hasta 2 m distribuidos en cuadrícula de 4x4 m, incluso suministro de materiales, parte proporcional de placa y tuerca, cableado de acero galvanizado ø12 mm dispuesto horizontal, diagonal y perimetralmente; y medios auxiliares para su ejecución. Totalmente terminado.	**2601,00**	**14,55**	**37.844,55**
02.03	**m² Refuerzo barrera estática red cable 300x300-8 mm** Refuerzo de barrera estática con panel de red de cable del tipo 300x300-8 mm. Incluso pp de cable de acero galvanizado d8 mm, sujetacables y elementos auxiliares para fijacion a la barrera existente y desbroce y apertura de camino. Totalmente terminado.	**110,00**	**46,50**	**5.115,00**
	TOTAL 02			**48.864,75**

	Concepto	Unidades	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Medición	Precio	Importe
03	**DESVÍOS DE TRÁFICO**								
03.01	**ud Jornada Equipo señalización para desvíos**								
	Equipo de señalización para la realización de los desvíos de tráfico necesarios que incluye señalistas, suministro, colocación y retirada de la señalización de obras y desvíos, vehículos necesarios y demás elementos auxiliares, en horario diurno/nocturno.								
							4,00	**994,95**	**3.979,80**
	TOTAL 03								**3.979,80**

ESTABILIZACION DEL BIEN DE INTERÉS CULTURAL CON CATEGORÍA DE ZONA ZONA ARQUEOLÓGICA "LADERA MARTIANEZ"

	Concepto	Unidades	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Medición	Precio	Importe
04	**GESTIÓN DE RESIDUOS**								
04.01	**ud Carga y transporte a vertedero**								
	Carga manual y transporte a vertedero autorizado con camión.								
							1,00	**5.370,40**	**5.370,40**
	TOTAL 04								**5.370,40**

Concepto		Unidades	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Medición	Precio	Importe
05	**SEGURIDAD Y SALUD**								
05.01	**ud Seguridad y Salud**								
	Actividades de seguridad y salud en obra.								
							1,00	**2.500,00**	**2.500,00**
	TOTAL 05								**2.500,00**
	TOTAL								**186.241,77**

ESTABILIZACION DEL BIEN DE INTERÉS CULTURAL CON CATEGORÍA DE ZONA ZONA ARQUEOLÓGICA "LADERA MARTIANEZ"

Concepto	Unidades	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Medición	Precio	Importe

Valoración. Página nº 3

Capítulo	Resumen	Importe	%
01	**SANEAMIENTO Y ESTABILIZACIÓN TALUDES**	**125.526,82**	102,65
02	**COMPROBACIÓN DE ACTUACIONES**	**48.864,75**	100,00
03	**DESVÍOS DE TRÁFICO**	**3.979,80**	100,00
04	**GESTIÓN DE RESIDUOS**	**5.370,40**	100,00
05	**SEGURIDAD Y SALUD**	**2.500,00**	100,00
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	**186.241,77**	
	13,00% Gastos generales	24.211,43	
	6,00% Beneficio industrial	11.174,51	
	SUMA DE G.G. Y B.I.	35.385,94	
	TOTAL EJECUCIÓN (sin I.G.I.C.)	**221.627,71**	
	7,00% I.G.I.C	15.513,94	
	TOTAL EJECUCIÓN POR CONTRATA	**237.141,65**	

Asciende la Valoración de Ejecución por Contrata a la expresada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA Y SIETE MIL CIENTO CUARENTA Y UN EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

Santa Cruz de Tenerife, a Noviembre de 2020.

El Autor del Documento

Fdo: Emilio J. Grande de Azpeitia
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

APÉNDICE Nº 3: VALORACIÓN DE LAS ACTUACIONES

Código	Resumen	Cantidad	Precio	Importe
01	**TRABAJOS PREVIOS**			
01.01	**m² Desbroce de taludes**			
	Desbroce de taludes realizado por medios manuales operarios especializados en trabajos en altura. No se incluye la reitada del material resultante de los trabajos ni el transporte a vertedero.			
		7.500,00	**2,96**	**22.200,00**
01.02	**m² Saneo talud medios manuales**			
	Saneo y desembolsamiento de talud por medios manuales realizado con personal especializado en trabajos verticales.			
		7.500,00	**1,58**	**11.850,00**
	TOTAL 01			**34.050,00**

Código	Resumen	Cantidad	Precio	Importe
02	**ESTABILIZACIÓN DE TALUD**			
02.01	**m² Malla triple torsión tipo 8x10-16 ø2,7 mm**			
	Suministro e instalación de malla de triple torsión del tipo 8x10-16 ø2,7 mm, con recubrimiento de PVC, incluso instalación de la misa anclada en coronación y pie de talud mediante piquetas de acero corrugado ø16 mm y 70 cm de longitud, por las que pasa un cable de acero galvanizado ø12 mm con recubrimiento de PVC. Totalmente terminado.			
		7.800,00	**19,10**	**148.980,00**
02.02	**m² Reparación pantallas dinamicas 1 y 2**			
	Reparación de las pantallas dinámicas 1 y 2 mediante la sustitución de los cables de acero de soporte de ø12 mm con recubrimiento de PVC, así como la reposición de la memebrana principal por una membrana de similares características que las actuales para mantener la certificación de cada una de las barreras. Se incluye la comprobaciónd el estado de los elementos de frenado de ambas barreras por si fuera necesaria su sustitución. Incluso retirada de los cables actuales y de la malla actualmente instalada.			
		240,00	**77,15**	**18.516,00**
02.03	**m² Reparación pantallas dinamicas 3 y 4**			
	Reparación de las pantallas dinámicas 3 y 4 mediante la sustitución de los cables de acero de soporte de ø12 mm con recubrimiento de PVC, así como la reposición de la memebrana principal por una membrana de similares características que las actuales para mantener la certificación de cada una de las barreras. Se incluye la comprobaciónd el estado de los elementos de frenado de ambas barreras por si fuera necesaria su sustitución. Incluso retirada de los cables actuales.			
		360,00	**77,15**	**27.774,00**
02.04	**m Reparación pantallas estáticas 1 y 2**			
	Reparación de las pantallas estaticas 1 y 2 mediante la sustitución de los cables de acero de soporte e intermedios de transmisión de ø12 mm de PVC, incluso retirada de los cables actuales, así como la gestión de residuos.			
		130,00	**149,99**	**19.498,70**
	TOTAL 02			**214.768,70**

Código	Resumen	Cantidad	Precio	Importe
03	**VARIOS**			
03.01	**PA Revisión y reparación elementos ocultos**			
	Partida Alzada a justificar para la revisión y reparación de elementos ocultos.			
		1,00	**20.000,00**	**20.000,00**
	TOTAL 03			**20.000,00**

Código	Resumen	Cantidad	Precio	Importe
04	**GESTIÓN DE RESIDUOS**			
04.01	**ud Gestión de RCD**			
	Trabajos de gestión de residuos de construcción y demolición producidos durante la ejecución de las obras.			
		1,00	**4.515,00**	**4.515,00**
	TOTAL 04			**4.515,00**

Código	Resumen	Cantidad	Precio	Importe
05	**SEGURIDAD Y SALUD**			
05.01	**Seguridad y Salud**			
	Trabajos de aseguramiento de la seguridad y salud durante le ejecución de las obras.			
		1,00	**6.121,50**	**6.121,50**
	TOTAL 05			**6.121,50**
	TOTAL			**279.455,20**

Capítulo	Resumen	Importe	%
01	**TRABAJOS PREVIOS**	**34.050,00**	12,18
02	**ESTABILIZACIÓN DE TALUD**	**214.768,70**	76,85
03	**VARIOS**	**20.000,00**	7,16
04	**GESTIÓN DE RESIDUOS**	**4.515,00**	1,62
05	**SEGURIDAD Y SALUD**	**6.121,50**	2,19
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**279.455,20**	
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**279.455,20**	
	13,00 % Gastos generales.....	36.329,18	
	6,00 % Beneficio industrial.....	16.767,31	
	Suma.....	53.096,49	
	VALOR ESTIMADO DEL CONTRATO	**332.551,69**	
	7% IGIC.....	23.278,62	
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	**355.830,31**	

Asciende el PRESUPUESTO TOTAL a la expresada cantidad de TRESCIENTOS CINCUENTA Y CINCO MIL OCHOCIENTOS TREINTA EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

En San Cristóbal de La Laguna, junio de 2024

Los Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos Autores del Proyecto:



Fdo: Emilio J. Grande de Azpeitia

ANEJO Nº 3: GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

PROYECTO DE EJECUCIÓN Y ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJOS DE REPARACIÓN DE PROTECCIONES EN LA LADERA MARTIANEZ.

ANEJO Nº 3: GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN
   1.1. Objeto y alcance del estudio
   1.2. Trabajos efectuados
2. ESTUDIO GEOLÓGICO GENERAL
3. GEOLOGÍA DE LA ZONA
   3.1. Litografía y estratigrafía
4. INVESTIGACIÓN GOETÉCNICA
5. ANÁLISIS DE INESTABILIDAD DE LA LADERA
   5.1. Clasificación de inestabilidades
   5.2. Localización y georreferenciación

PROYECTO DE EJECUCIÓN Y ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJOS DE REPARACIÓN DE PROTECCIONES EN LA LADERA MARTIANEZ.

ANEJO Nº 3: GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

1. INTRODUCCIÓN

1.1. OBJETO Y ALCANCE DEL ESTUDIO

El objetivo fundamental de este estudio ha sido el análisis de la estabilidad global de la Ladera de Martiánez dado que, prácticamente la totalidad de su superficie es susceptible de sufrir algún tipo de desprendimiento.

En este informe se describen las actividades realizadas que han permitido definir el tipo de inestabilidades que afectan actualmente a la ladera, identificarlas para proponer medidas de corrección y prevención que contribuyan a garantizar la estabilidad de la misma.

El área estudiada comprende el acantilado sobre el que se asienta el mirador y toda la urbanización de La Paz, discurre desde el Túnel de Martiánez hasta las inmediaciones del Hotel Bahía Príncipe, con una longitud de unos 260 metros.

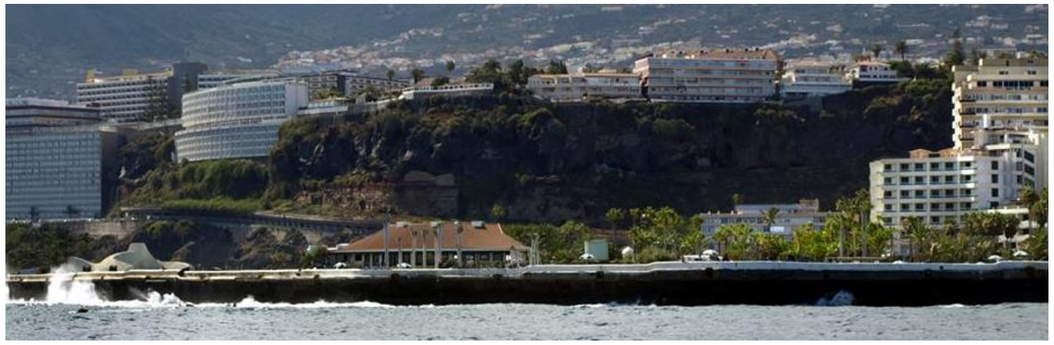


Imagen 1. Perspectiva general de la Ladera Martianez vista desde el mar

En el límite superior existe un paseo peatonal que discurre por la cabecera de la ladera. Su límite inferior va por la base del acantilado hasta los muros traseros de los edificios Columbus y Martiánez. Se extiende en altura desde la cota 25 metros s.n.m. aproximadamente hasta una cota máxima de 77 metros.

1.2. TRABAJOS EFECTUADOS

Para la realización de este estudio previo se han seguido las siguientes etapas:

- Recopilación de la información previa a la realización de este estudio, que incluye: bibliografía técnico-científica; estudios geológicos y geotécnicos de otros taludes similares en la isla de Tenerife; mapas geológicos y geotécnicos de la isla de Tenerife.
- Reconocimiento de campo para la identificación de unidades geológicas.
- Elaboración de la cartografía geológica escala 1:1000 y de 4 perfiles longitudinales a escala V 1:1000 y H 1:1000.
- Identificación de inestabilidades tipo.
- Análisis de los resultados y redacción del presente informe

2. ESTUDIO GEOLÓGICO GENERAL

La isla de Tenerife, con una superficie de 2.034 km² ocupa una posición central en el Archipiélago Canario. Se eleva unos 7 kilómetros sobre el fondo oceánico y alcanza una altura sobre el nivel del mar de 3.718 metros en el pico Teide.

El crecimiento de la isla ha tenido lugar por la acumulación de materiales volcánicos a través de un proceso que ha durado varias decenas de millones de años y que continúa hasta la actualidad.

El ascenso y emisión de magma ha seguido unas directrices preferentes en el bloque insular. Estas directrices, conocidas como ejes estructurales, convergen en el centro de la isla con ángulos de unos 120º. Las direcciones de las mismas son NW-SE; NE-SW y N-S. A lo largo de estos ejes se concentran los principales centros de emisión. Además, en el subsuelo pueden apreciarse enjambres de diques paralelos a estos ejes que sirvieron como canales de alimentación de los volcanes.

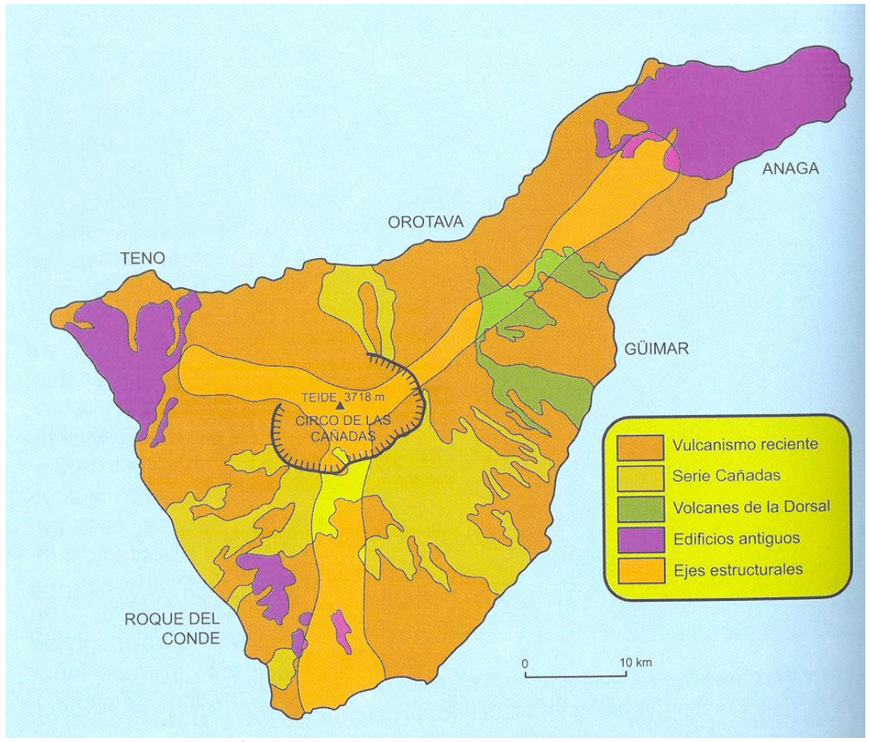


Imagen 2. Distribución de los ejes estructurales [fuente: Los Volcanes de Canarias]

En la evolución temporal de la construcción insular se han identificado diferentes ciclos eruptivos relativamente cortos, separados por largas etapas de inactividad volcánica en las que la erosión ha marcado un relieve pronunciado y que en conjunto han dado lugar a la configuración geológica actual de la isla. Las discordancias creadas permiten dividir los materiales de la isla en grandes unidades volcánicas denominados Edificios generados en distintos períodos de actividad volcánica.

- Edificios Anaga, Teno y Roque del Conde (Serie Antigua I): Tienen una edad comprendida entre los 12 y los 5 Ma. Durante esta etapa predomina el vulcanismo de tipo fisural basáltico, emitiéndose en un periodo de tiempo muy corto el grueso de la isla. Los materiales de esta serie aparecen fundamentalmente en los Macizos de Anaga y Teno y con afloramientos de extensión reducida en Adeje (Edificio Roque del Conde).
- Edificio Cañadas (Serie Cañadas): Este edificio ocupa la zona central de la isla. Dentro de él se diferencian tres fases de actividad: Edificio Cañadas I, II y III que se prolongan desde los 3.3 Ma hasta los 0.13 Ma. Por último, el edificio Teide-Pico Viejo que se corresponde con Cañadas IV. En este edificio predomina el vulcanismo de carácter sálico, con emisión de coladas muy potentes de traquitas y fonolitas. Intercalados con estos materiales aparecen abundantes depósitos de piroclastos ácidos (pumitas), que se extienden por toda la zona meridional de la isla dando lugar a las denominadas "Bandas del Sur".
- Edificio Dorsal NE (Serie Antigua II): Está constituido por materiales basálticos y se corresponde fundamentalmente con la denominada Cordillera Dorsal (ejes estructurales). Se formó de manera simultánea con la tercera fase del Edificio Cañadas, en torno a los 0.8 Ma. Durante este período se produjeron grandes deslizamientos en los flancos de esta cordillera, originándose de esta manera las grandes depresiones del Valle de La Orotava y Valle de Güímar. En superficie los ejes estructurales están definidos por alineaciones de centros volcánicos (conos de piroclastos generados en su mayoría mediante mecanismos estrombolianos) y en profundidad por una densa malla de diques verticales y subverticales, con una dirección coincidente con la del eje estructural. La densidad es máxima en la zona axial de la dorsal y disminuye a medida que nos alejamos de ella, al igual que el número de conos volcánicos. Como resultado del apilamiento de estos materiales se ha originado un edificio poligénico de gran altura y elevada pendiente con una morfología de tejado a dos aguas. Las edades radiométricas disponibles indican que creció en un periodo de tiempo muy corto, alrededor de 1Ma en su parte aérea. El ritmo eruptivo en esta dorsal ha disminuido en las épocas más recientes, pero en ella ha habido al menos una erupción histórica, la de Siete Fuentes- Fasnia-Arafo en 1704-1705.
- Vulcanismo de las dorsales o Subreciente (200.000 - 10.000 años, Serie III): Incluye todos los materiales volcánicos que se adaptan al relieve originado por los edificios anteriores. Los campos de volcanes que se crearon son todavía visibles o aparecen cubiertos por los materiales de las coladas históricas (Vulcanismo moderno o Serie IV). Esta serie cubre gran parte de la superficie de la isla, rellenando antiguos valles (Icod, Orotava, Güímar) y formando coberteras de espesores variables en macizos o cordilleras (Cordillera Dorsal, Tigaiga).
- Vulcanismo reciente (Serie IV): Agrupa las erupciones históricas (de los últimos 500 años) y aquellas que aun siendo más antiguas, conservan los rasgos originales casi intactos. No parece existir ningún hiato de actividad volcánica entre este vulcanismo y el anterior. Los materiales emitidos durante este periodo son de composición variada, concentrándose los materiales ácidos en el sector central de la isla.

3. GEOLOGÍA DE LA ZONA

La Ladera de Martiánez constituye un acantilado fosilizado por los aportes aluviales del Barranco de Martiánez y, posteriormente, por las obras de urbanización y construcción de infraestructuras, que han alejado mar adentro el frente litoral. Está formado por materiales procedentes de las emisiones de la Dorsal NE que conforman una franja de morfología abrupta.

Los materiales volcánicos emitidos desde la línea de cumbres actual (Dorsal de Pedro Gil) descendieron hacia el mar con una suave inclinación hacia el Pleistoceno Inferior (entre 1,5 y 2 Ma). Posteriormente, la erosión debido a la acción del oleaje unida a los procesos de transgresión y regresión marina originaron la deposición de materiales sedimentarios que se encuentran intercalados con estas emisiones lávicas configurando el acantilado de unos 45 m de altura.

Teniendo en cuenta estas consideraciones, en la zona de estudio se han diferenciado dentro de las formaciones volcánicas, las coladas basálticas del Edifico Dorsal NE que forman el acantilado (B) y las coladas traquifonolíticas máficas (TF). Dentro de las formaciones sedimentarias destaca las arenas limosas (SM) que aparecen intercaladas entre ambos materiales.

3.1. LITOGRAFÍA Y ESTRATIGRAFÍA

DEPÓSITOS SUPERFICIALES		
DEPÓSITOS ANTRÓPICOS	Dep. antrópicos relacionados con áreas urbanizadas	**Au**
	Dep. antrópicos relacionados con obras de carreteras	**Ac**
DEPÓSITOS SEDIMENTARIOS	Dep. de piedemonte o ladera	**P**
	Arenas limosas intercaladas entre coladas	**SM**
FORMACIONES VOLCÁNICAS		
EDIFICIO DORSAL NE – VULCANISMO DE LAS DORSALES	Coladas de basalto	**B**
	Coladas de traquifonolitas máficas	**TF**

3.1.1. Depósitos superficiales

Se incluyen en esta unidad todos los materiales correspondientes a los rellenos antrópicos y a las formaciones sedimentarias.

3.1.1.1. Depósitos antrópicos

Aparecen asociados a la construcción de viales y áreas urbanizadas. Constituyen pequeños recubrimientos de diverso origen y granulometría.



Imagen 3. Rellenos antrópicos asociados a la construcción del paseo peatonal de La Paz y su urbanización

3.1.1.2. Depósitos sedimentarios

Depósitos de piedemonte o ladera (P)

Los depósitos de piedemonte en la zona de estudio alcanzan un desarrollo importante en la zona central del talud.

Están compuestos por cantos heterométricos fundamentalmente de naturaleza traquifonolítica con tamaños que varían desde 0,25 hasta 1,5 m. Los cantos de gran tamaño se encuentran poco empastados en la matriz arenoso-limosa, por lo que tienen bajo grado de cohesión.



Imagen 4. Depósitos de piedemonte existentes en la parte central del talud de estudio



Imagen 5. Depósitos coluviales con bajo grado de cohesión con bloques situados a media ladera

Arenas limosas intercaladas entre coladas (SM)

Las arenas limosas SM se encuentran intercalados entre las coladas basálticas (B) y las traquifonolíticas (TF). Están formadas por estratos de limos y arenas finas que alternan con depósitos de fondo de canal. Estos materiales presentan fragmentos de conchas, bioturbación y estructuras sedimentarias tipo "ripples" que indican que estos depósitos pudieran tener relación con un antiguo nivel de playa. Se disponen en estratos subhorizontales de espesores unitarios entre 0,5 y 1m que alcanza un espesor máximo por apilamiento de 30 m.



Imagen 6. Depósitos sedimentarios de arenas limosas intercalados entre las coladas basálticas inferiores y las coladas traquifonolíticas superiores



Imagen 7. Depósitos de fondo de canal interestratificados con las arenas limosas

3.1.2. Formaciones volcánicas

Esta unidad está constituida por las formaciones pertenecientes al Edificio Dorsal NE. Dentro de los materiales que constituyen esta formación se han diferenciado las coladas basálticas que afloran en la parte inferior del acantilado fósil (B) y las coladas traquifonolíticas máficas que aparecen en la parte superior del cantil (TF).

3.1.2.1. Coladas basálticas que forman el acantilado (B)

Estos materiales conforman la parte inferior del talud de estudio. Los afloramientos de estos materiales se sitúan en la esquina superior izquierda del Edificio Columbus y en la esquina superior derecha del edificio Martiánez. Se trata de una superposición de coladas basálticas "aa" sobre coladas basálticas "pahoe-hoe". La superposición de éstas alcanza en la zona de estudio un espesor máximo de 15 m.



Imagen 8. Coladas basálticas "aa" (superiores) sobre coladas basálticas "pahoe-hoe" (inferiores)

La composición de estas coladas es olivínico-piroxénica y presentan una textura porfídica.

Las primeras se caracterizan por tener unas superficies rugosas y fragmentadas (zonas escoriáceas) y una zona interna masiva o "compacta" mientras que las segundas presentan superficies suaves y lisas.

Las coladas pahoe hoe presentan una estrutura vacuolar y se disponen en capas delgadas de unos 20-50 cm, sin base fragmentaria. En la zona de estudio, el espesor máximo observado por el apilamiento de estos materiales en la esquina N del edificio Columbus fue de unos 8 m.

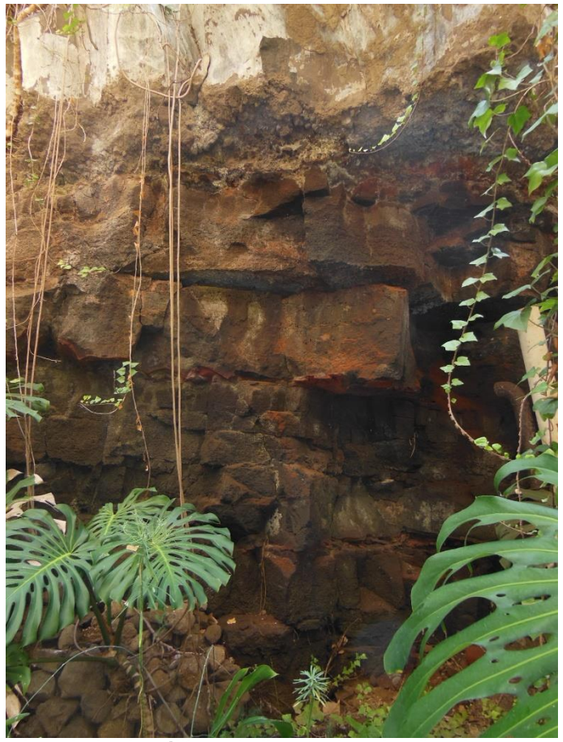


Imagen 9. Apilamiento de coladas basálticas de tipo "pahoe-hoe" en la esquina superior izquierda del Edificio Columbus. Sobre ellas se aprecia las escorias basálticas de las coladas "aa" suprayacente

Sobre estos materiales se disponen coladas basálticas de tipo "aa", con potencias individuales variables que van desde los 3 m hasta los 10 m de espesor.

Las zonas masivas de las coladas "aa" desarrollan una espectacular disyunción columnar, como se puede apreciar en el afloramiento del edificio Martiánez. Esta fracturación se desarrolla al enfriarse la colada en contacto con la atmósfera y el terreno más rápidamente que su zona interna, todavía caliente.

La procesos de alteración meteórica originan una descomposición de la roca que provoca el ensanchamiento de estas diaclasas y favorece la formación de bloques paralepípedos independientes.

Las zonas escoriáceas se forman al enfriarse la colada en contacto con el terreno, la lava se rompe y resquebraja adquiriendo un aspecto rugoso. En la zona de estudio, las escorias alcanzan espesores individuales del orden de 0.5 - 1 m.



Imagen 10. Zonas masivas de coladas "aa" esquina superior izquierda del Edificio Martianez, en la que se aprecia en la parte inferior los bloques prismáticos orginados de la disyunción columnar

3.1.2.2. Coladas traquifonolíticas máfics (TF)

Estos materiales aparecen sobre la intercalación de sedimentos arenosos, extendiéndose en dirección N-S a lo largo de la parte superior de cantil. Se trata de una colada traquifonolítica de color gris oscuro azulado, afanítica en la que se observan escasos critales de piroxeno y anfíbol. En la zona de estudio el espesor que presenta esta colada varía entre un mínimo de 5 metros y un máximo de 20 m.

En la colada se diferencia zonas masivas y zonas escoriáceas. Las zonas masivas son las que predominan a lo largo del afloramiento, destacando la existencia de fracturas verticales con distinta orientación muy espaciadas y fracturas subhorizontales de escaso espaciado que conforman el lajeado característico de estos materiales.

Las zonas escoriáceas afloran en las proximidades del Mirador de La Paz. Se trata de gravas y bolos de morfología angulosa a subangulosa que presentan distinto grado de soldadura.



Imagen 11. Coladas traquifonolíticas (TF) situadas en la parte superior de la ladera de estudio en contacto con los depósitos sedimentarios subyacentes

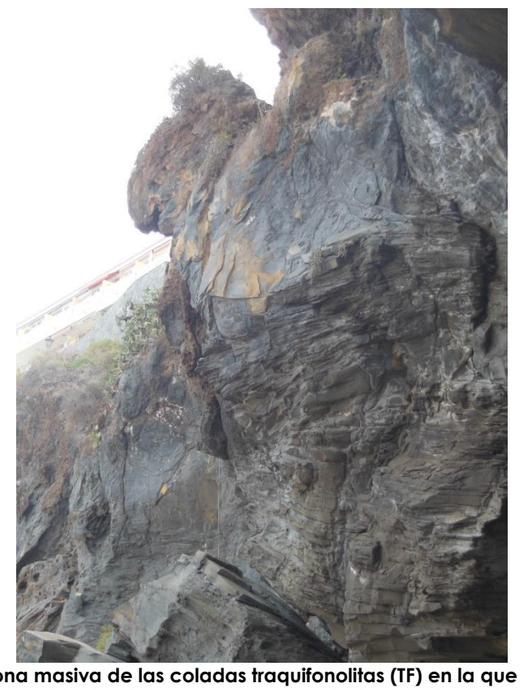


Imagen 12. Zona masiva de las coladas traquifonolitas (TF) en la que se observa un sistema de fracturación subhorizontal con escaso espaciado entre las juntas conocimo "lajeado"



Imagen 13. Escorias traquifonolíticas soldadas aflorando en la parte superior del talud en el paso que seciende por la ladera des el Mirador de La Paz

La erosión diferencial de los depósitos sedimentarios subyacentes como de las escorias de muro ha originado la formación de cavidades. Estas cuevas fueron utilizadas por los guanches prehistóricos como cuevas-habitación y otras para enterramientos. En ellas se han encontrado abundantes vestigios y yacimientos aborígenes, lo que ha llevado a su declaración en 2007 como Bien de Interés Cultural con categoría de Zona Arqueológica.



Imagen 14.cuevas desarrolladas en la base de la colada traquifonolítica



Imagen 15. Cavidad volcánica en la que se produce emanaciones de agua a favor de las fracturas desarrolladas en las traquifonolitas



Imagen 16. Almagres existentes en la base de la colada traquifonolítica

4. INVESTIGACIÓN GOETÉCNICA

Para la segunda fase del contrato se prevé la ejecución de trabajos de investigación geotécnica de campo que permita realizar una caracterización de las unidades que constituyen actualmente la Ladera de Martiánez.

Para ello se realizará una cartografía geotécnica E 1:500 que permitirá la elaboración de un mapa geotécnico, 14 perfiles geotécnicos y 4 estaciones geomecánicas. Por otro lado también se prevé la realización de un inventario de taludes.

La cartografía geotécnica constituye un método para presentar gráficamente la información geológico-geotécnica, con fines de planificación, proyección, construcción y mantenimiento de las obras de ingeniería, encaminadas a la estabilización de la misma. Aportará datos e información gráfica sobre las características y propiedades de los materiales que conforman la ladera y ayudará a evaluar su estabilidad y prevención de problemas geotécnicos.

Está previsto elaborarla a partir de la topografía del terreno en tres dimensiones realizada en este informe. Con esta base topográfica, es posible obtener múltiples perspectivas de la ladera, que permiten un análisis más preciso de la localización y extensión de las zonas inestables, permitiendo una mejor caracterización geotécnica de las mismas y una predicción de su comportamiento.

Por otro lado esta zonificación geotécnica de la ladera de Martiánez constituirá una herramienta fundamental para la aplicación y desarrollo de las técnicas de análisis de las inestabilidades que se emplearán en el presente estudio.

A partir del mapa geotécnico se realizarán perfiles geotécnicos cada 20 metros, con un total de 14 perfiles.

El levantamiento de estaciones geomecánicas permitirá la caracterización de los diferentes macizos rocosos presentes en la zona de estudio. Por otro lado, se utilizarán las clasificaciones geomecánicas para macizos rocosos RMR y Q, herramientas universales de cara al prediseño de obras de todo tipo.

5. ANÁLISIS DE INESTABILIDAD DE LA LADERA

5.1. CLASIFICACIÓN DE INESTABILIDADES

A partir del reconocimiento de campo, se ha realizado una clasificación en 5 tipos de inestabilidades, con objeto de aplicar una metodología que permita abordar problemas tipo y adoptar las soluciones adecuadas a cada caso:

5.1.1. Inestabilidades de tipo 1: Formación de cornisas por erosión diferencial

Este tipo de inestabilidad corresponde al efecto producido por la erosión más intensa que afecta a los niveles escoriáceos y a las depósitos sedimentarios o arenas limosas, frente a la producida en los niveles suprayacentes de roca masiva de las coladas traquifonolíticas y basálticas.

Los niveles blandos son socavados por efecto de los agentes meteorológicos. Generalmente, sobre estos materiales existe un nivel más duro de roca masiva, que resiste más la erosión, generando voladizos. Como los niveles de traquifonolitas máficas y basálticos están afectados por intenso grado de fracturación, los bloques aislados más externos pueden quedar en el aire y caer.

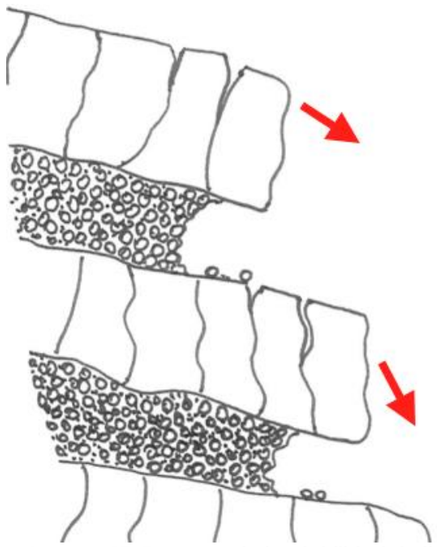


Imagen 17. Esquema de inestabilidad de tipo 1

5.1.2. Inestabilidad de tipo 2: Desprendimiento de bloques

Los niveles masivos de las coladas traquifonolíticas y de las coladas basálticas están afectados por un diaclasado con pendiente preferentemente vertical, que son los responsables de la existencia de varias familias de juntas con esa pendiente y distinta orientación; al interaccionar con la familia de juntas horizontales o subhorizontales, que configuran en el caso de las fonolitas el lajeado, provocan la formación de bloques de dimensiones importantes.

Estos bloques son susceptibles de desprenderse y caer por vuelco o cuña, debido a la descompresión a la que está sometida la ladera, la gravedad y los agentes meteorológicos.

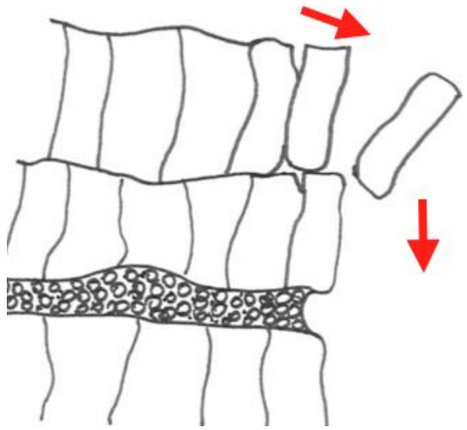


Imagen 18. Esquema de inestabilidades de tipo 2

5.1.3. Inestabilidades de tipo 3: bloques sueltos a media ladera

Se han podido identificar numerosos bloques de proporciones decimétricas a métricas que aparentemente se encuentran sueltos en algunos puntos de la ladera. El origen de estos bloques se debe a restos de desprendimientos que no llegaron a progresar hasta el pie de la ladera, quedando localizados en puntos intermedios de la misma.



Imagen 19. Bloques sueltos de grandes dimensiones en la ladera de estudio

5.1.4. Inestabilidades de tipo 4: chineo o caída de bloques menores

Se denomina chineo a la caída de partículas de pequeño tamaño, centimétrico a decimétrico, procedentes de los depósitos coluviales o piedemonte.

Los depósitos coluviales están constituidos por una matriz fina, que en determinadas zonas aparece alterada y erosionada. Engloba a fragmentos rocosos con tamaños que van de unos pocos centímetros a varios decímetros. La acción erosiva de los agentes meteorológicos produce la eliminación de la matriz que mantiene unidos a los fragmentos rocosos, que con el tiempo se despegan del coluvión y caen.



Imagen 20. Esquema de inestabilidades de tipo 4

5.1.5. Inestabilidades de tipo 5: flujo de detritos

Este tipo de inestabilidad afecta también a los depósitos coluviales o piedemonte. Se produce cuando toda o una buena parte del depósito se moviliza por pérdida de la cohesión entre sus partículas. Esta pérdida o disminución de la cohesión se debe fundamentalmente a la presencia de agua. En su movimiento ladera abajo, arrastran todo tipo de partículas que encuentran a su paso, incrementando el volumen de la masa movilizada.

Se suelen canalizar a través de las barranqueras o gargantas existentes en el talud, por lo que su trayectoria está más o menos controlada.

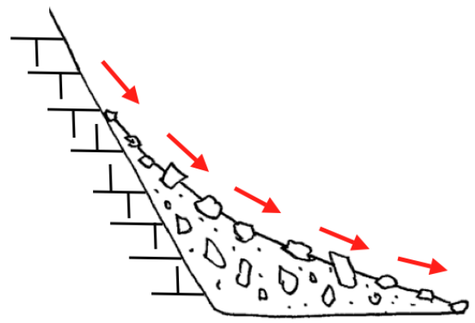


Imagen 21. Esquema de inestabilidades de tipo 5

5.2. LOCALIZACIÓN Y GEORREFERENCIACIÓN

Los distintos tipos de inestabilidades definidos en los apartados anteriores se proyectarán en una cartografía de inestabilidades.

ANEJO Nº 4: PROGRAMA DE TRABAJOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN Y ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJOS DE REPARACIÓN DE PROTECCIONES EN LA LADERA MARTIANEZ.

ANEJO Nº 4: PROGRAMA DE TRABAJOS

ÍNDICE

A continuación se adjunta el Programa de Trabajos estimado para la ejecución de las obras definidas en el presente Proyecto Constructivo, del que se deduce un plazo de ejecución de **SEIS (6) MESES**.

CAPÍTULO	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4				MES 5				MES 6				TOTAL
	S-1	S-2	S-3	S-4	S-1	S-2	S-3	S-4	S-1	S-2	S-3	S-4	S-1	S-2	S-3	S-4	S-1	S-2	S-3	S-4	S-1	S-2	S-3	S-4	
TRABAJOS PREVIOS	8,34	8,34	8,34	8,34	8,34	8,34	8,34	8,34																	66,75
ESTABILIZACIÓN DE TALUD					32,28	32,28	32,28	32,28	32,28	32,28	32,28	32,28	32,28	32,28	32,28	32,28									387,37
ACTUACIONES DE REFUERZO																	2,92	2,92	2,92	2,92	2,92	2,92	2,92	2,92	23,37
VARIOS																					6,28	6,28	6,28	6,28	25,14
GESTIÓN DE RESIDUOS	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	6,20
SEGURIDAD Y SALUD	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	11,59

Total mensual (miles €)	36,34 €	165,46 €	132,09 €	132,09 €	14,65 €	39,79 €	520,43 €
Total acumulado (miles €)	36,34 €	201,81 €	333,89 €	465,98 €	480,64 €	520,43 €	

Total mensual (%)	6,98%	31,79%	25,38%	25,38%	2,82%	7,65%
Total acumulado (%)	6,98%	38,78%	64,16%	89,54%	92,35%	100,00%

En San Cristóbal de La Laguna,diciembre de 2024

El Autor del Proyecto

Fdo.: Emilio J. Grande de Azpeiti
Ingeniero de Caminos, Canales y Pu
(Colegiado nº 11,196)

ANEJO Nº 5: GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

PROYECTO DE EJECUCIÓN Y ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJOS DE REPARACIÓN DE PROTECCIONES EN LA LADERA MARTIANEZ.

ANEJO Nº 5: GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN
2. MARCO LEGISLATIVO APLICABLE
3. DEFINICIONES
4. IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS
   - 4.1. Introducción
   - 4.2. Clasificación y descripción de los residuos
   - 4.3. Identificación y estimación de los residuos a partir de las principales actividades de obra
5. MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RESIDUOS
   - 5.1. Estudio del diseño del proyecto
   - 5.2. Reducción de la generación de residuos
6. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS
7. MEDIDAS DE SEGREGACIÓN IN SITU
   - 7.1. Tipos de puntos limpios a disponer y gestión
   - 7.2. Tipos de contenedores
   - 7.3. Servicio de recogida
   - 7.4. Instalaciones para tratamiento, manejo y separación de RCDs generados en la obra
8. GESTORES DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS
9. PRESCRIPCIONES A INCLUIR EN EL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DEL PROYECTO
   - 9.1. Prescripciones con carácter general
   - 9.1. Prescripciones con carácter particular
   - 9.2. Medición y abono
10. COSTE PREVISTO PARA LA GESTIÓN DE RCD
11. PLANOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN Y ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJOS DE REPARACIÓN DE PROTECCIONES EN LA LADERA MARTIANEZ.

ANEJO Nº 5: GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

1. INTRODUCCIÓN

El objetivo del Estudio es el establecimiento de medidas, equipamiento y personal necesario para la recogida, gestión y almacenamiento de forma selectiva y segura, de los residuos y desechos, sólidos o líquidos generados en las obras, para evitar la contaminación de las aguas superficiales o subterráneas, así como de los suelos de los emplazamientos, y su traslado a plantas de reciclado, de eliminación o de tratamiento.

En cualquier caso, la actividad de la constructora garantizará el cumplimiento de la legislación en materia de residuos, dando cumplimiento a lo establecido en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la Producción y Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición.

El Estudio de Gestión de Residuos, de acuerdo con el artículo 4.1. del RD 105/2008, consta de los siguientes contenidos:

- Estimación de la cantidad de residuos
- Medidas de prevención de residuos en obra
- Destino de los residuos
- Medidas de segregación de residuos en obra
- Definición de las instalaciones necesarias para la gestión de residuos en obra
- Valoración económica de la gestión y transporte de residuos

Así mismo, antes del inicio de la obra, la constructora redactará el correspondiente Plan de Gestión de Residuos al que hace referencia el artículo 5.1. del Real Decreto 105/2008 sobre la base de la realidad de la obra.

2. MARCO LEGISLATIVO APLICABLE

Se enumera a continuación la normativa más significativa que se ha tenido en cuenta para la elaboración del presente estudio, que regula legalmente y asienta la práctica de la gestión de residuos.

Marco normativo estatal

- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
- Plan Estatal Marco de Gestión de Residuos (PEMAR) 2016-2022 y Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición 2001-2006.
- Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación.
- Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (modificado por R.D. 27/2021, de 19 de enero).
- Real Decreto 815/2013, de 18 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de emisiones industriales y de desarrollo de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación (modificado por R.D. 773/2017, de 28 de julio y R.D. 231/2014 de 4 de abril).
- Real Decreto 106/2008, de 1 de febrero, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos (modificado por R.D. 943/2010, de 23 de julio; R.D. 710/2015, de 24 de julio; R.D. 27/2021, de 19 de enero)
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados (modificado por Orden ARM/795/2011, de 31 de marzo y por R.D. 367/2010, de 26 de marzo).
- Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, por la que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Real Decreto 1378/1999, de 27 agosto, por el que se establecen medidas para la eliminación y gestión de los PCB, PCT y aparatos que lo contengan (modificado por R.D. 228/2006, de 24 de febrero).

- Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases.
- Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas y sus modificaciones.

Legislación autonómica

- Decreto 39/2014, de 15 de mayo que modifica el Decreto 147/2007, de 24 de mayo, por el que se regula el régimen jurídico de los suelos contaminados en la Comunidad Autónoma de Canarias y se crea el Inventario de Suelos Contaminados de Canarias.
- Decreto 112/2004, de 29 de julio, por el que se regula el procedimiento y requisitos para el otorgamiento de las autorizaciones de gestión de residuos, y se crea el registro de gestores de residuos de Canarias.
- Decreto 41/2004, de 30 de marzo, por el que se acuerda iniciar el procedimiento de elaboración de las directrices de ordenación de residuos.
- Decreto 39/2004, de 30 de marzo, que modifica el Decreto 64/2001, de 5 de marzo, por el que se aprueba el reglamento de organización y funcionamiento del consejo canario de residuos.
- Orden de 30 de diciembre de 2003, de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación Territorial, por la que se regulan los documentos a emplear por los gestores autorizados para las actividades de recogida y transporte de pequeñas cantidades de residuos peligrosos en canarias.
- Decreto 29/2002, de 25 de marzo, por el que se regula el funcionamiento de las instalaciones denominadas Puntos Limpios
- Decreto 5/2002, de 28 de enero, por el que se modifica el decreto 64/2001, de 5 de marzo, que aprueba el reglamento de organización y funcionamiento del Consejo Canario de Residuos.
- Decreto 161/2001, de 30 de julio, por el que se aprueba el Plan Integral de Residuos de Canarias, modificado por Decreto 104/2002, de 26 de julio.
- Decreto 64/2001, de 5 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Organización y Funcionamiento del Consejo Canario de Residuos. Modificado por Decreto 39/2004, de 30 de marzo y Decreto 5/2002, de 28 de enero.
- Ley 1/1999, de 29 de enero, de Residuos de Canarias. Modificado por Ley 4/2001, de 6 de julio, Ley 5/2000, de 9 de noviembre. Ley 2/2000, de 17 de julio y Ley 13/1999, de 17 de noviembre.
- Decreto 51/1995, de 24 de marzo, por el que se regula el Registro de Pequeños Productores de Residuos Tóxicos y Peligrosos generados en las Islas Canarias. Modificado por Orden de 29 de diciembre de 2000 y Orden de 14 de mayo de 1996.

3. DEFINICIONES

Para un mejor entendimiento de este documento y para facilitar su aplicación se enuncian las siguientes definiciones dentro del ámbito de la obra proyectada e incluidas en el R.D. 105/2008, de 1 de febrero, y la Ley 7/2022, de 8 de abril, cuyos conceptos son de interés para la realización del presente estudio.

- ***Residuo.*** Cualquier sustancia u objeto que su poseedor deseche o tenga la intención o la obligación de desechar.
- ***Residuo de Construcción y Demolición.*** Cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de "residuo", se genere en una obra de construcción o demolición.
- ***Residuo industrial.*** Residuo resultante de los procesos de fabricación, de transformación, de utilización, de consumo, de limpieza o de mantenimiento generados por la actividad industrial, excluidas las emisiones a la atmósfera, reguladas por la Ley 34/2007, de 15 de noviembre.
- ***Residuo peligroso.*** Residuo que presenta una o varias de las características peligrosas enumeradas en el Anexo III, y aquel que pueda aprobar el gobierno de conformidad con lo establecido en la normativa europea o en los convenios internacionales de los que España sea parte, así como los recipientes y envases que los hayan contenido.
- ***Residuo no peligroso.*** Aquellos residuos no catalogados como tales según la definición anterior. Se podrá considerar un residuo como no peligroso cuando se tengan pruebas de que un determinado residuo que figure en la lista como peligroso, no presenta ninguna de las características incluidas en el Anexo III.
- ***Residuo inerte.*** aquel residuo no peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas.
- ***Obra de construcción o demolición.*** La actividad consistente en la construcción, rehabilitación, reparación, reforma o demolición de un bien inmueble, tal como un edificio, carretera, puerto, aeropuerto, ferrocarril, canal, presa, instalación deportiva o de ocio, así como cualquier otro análogo de ingeniería civil y/o la realización de trabajos que modifiquen la forma o sustancia del terreno o del subsuelo, tales como excavaciones, inyecciones, urbanizaciones u otros análogos, con exclusión de aquellas actividades a las que sea de aplicación la Directiva 2006/21/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de marzo, sobre la gestión de los residuos de industrias extractivas.

Se considerará parte integrante de la obra toda instalación que dé servicio exclusivo a la misma, y en la medida en que su montaje y desmontaje tenga lugar durante la ejecución de la obra o al final de la misma, tales como: plantas de machaqueo, plantas de fabricación de hormigón, grava-cemento o suelo-cemento, plantas de prefabricados de hormigón, plantas de fabricación de mezclas bituminosas, talleres de fabricación de encofrados, talleres de elaboración de ferralla, almacenes de materiales y almacenes de residuos de la propia obra y plantas de tratamiento de los residuos de construcción y demolición de la obra.

- ***Productos de residuos de construcción y demolición.*** La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición. También es productor la persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.
- ***Poseedor de residuos de construcción y demolición.*** La persona física o jurídica que tenga en su poder los residuos de construcción y demolición y que no ostente la condición de gestor de residuos. En todo caso, tendrá la consideración de poseedor la persona física o jurídica que ejecute la obra de construcción o demolición, tales como el constructor, los subcontratistas o los trabajadores autónomos. En todo caso, no tendrán la consideración de poseedor de residuos de construcción y demolición los trabajadores por cuenta ajena.
- ***Gestión de residuos.*** La recogida, el transporte y tratamiento de los residuos, incluida la vigilancia de estas operaciones, así como el mantenimiento posterior al cierre de los vertederos, incluidas las actuaciones realizadas en calidad de negociante o agente.
- ***Gestor de residuos.*** La persona o entidad, pública o privada, registrada mediante autorización o comunicación que realice cualquiera de las operaciones que componen la gestión de residuos, sea o no el productor de los mismos.
- ***Recogida.*** Operación consistente en el acopio de residuos, incluida la clasificación y almacenamiento iniciales para su transporte a una instalación de tratamiento.
- ***Recogida separada.*** La recogida en la que un flujo de residuos se mantiene por separado, según su tipo y naturaleza, para facilitar un tratamiento específico.
- ***Reutilización.*** Cualquier operación mediante la cual productos o componentes de productos que no sean residuos se utilizan de nuevo con la misma finalidad para la que fueron concebidos.
- ***Tratamiento.*** Las operaciones de valorización o eliminación, incluida la preparación anterior a la valorización o eliminación.
- ***Valorización.*** Cualquier operación cuyo resultado principal sea que el residuo sirva a una finalidad útil al sustituir a otros materiales, que de otro modo se habrían utilizado para cumplir una función particular, o que el residuo sea preparado para cumplir esa función en la instalación o en la economía en general. En el anexo II se recoge una lista no exhaustiva de operaciones de valorización.
- ***Preparación para la reutilización.*** La operación de valorización consistente en la comprobación, limpieza o reparación, mediante la cual productos o componentes de productos que se hayan convertido en residuos se preparan para que puedan reutilizarse sin ninguna otra transformación previa.
- ***Reciclado.*** Toda operación de valorización mediante la cual los materiales de residuos son transformados de nuevo en productos, materiales o sustancias, tanto si es con la finalidad original como con cualquier otra finalidad. Incluye la transformación del material orgánico, pero no la valorización energética ni la transformación en materiales que se vayan a usar como combustibles o para operaciones de relleno.
- ***Eliminación.*** Cualquier operación que no sea la valorización, incluso cuando la operación tenga como consecuencia secundaria el aprovechamiento de sustancias o energía. En el Anexo I se recoge una lista no exhaustiva de operaciones de eliminación.
- ***Mejoras técnicas disponibles.*** Las mejores técnicas disponibles tal y como se definen en el Artículo 3.12 del texto refundido de la Ley de Prevención y Control Integrados de la Contaminación, aprobado por Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre.
- ***Suelo contaminado.*** Aquél cuyas características han sido alteradas negativamente por la presencia de componentes químicos de carácter peligroso procedentes de la actividad humana, en concentración tal que comporte un riesgo inaceptable para la salud humana o el medio ambiente, de acuerdo con los criterios y estándares que se determinen por el Gobierno, y así se haya declarado mediante resolución expresa.

4. IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS

4.1. INTRODUCCIÓN

Los residuos procedentes de la obra se encuentra la mayoría englobados en el *Capítulo nº 17 "Residuos de la construcción y demolición (incluida la tierra excavada de zonas contaminadas)"* de la lista europea de residuos establecida por la Decisión 2014/955/UE de la Comisión, de 18 de diciembre.

4.2. CLASIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS RESIDUOS

RCDs de Nivel I Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras.

Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

RCDs de Nivel II Residuos generados, principalmente, en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios. Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar la salud humana.

Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción y reparación domiciliaria sometidas a licencia municipal o no.

RCDs de Nivel III Aquellos que figuren en la lista de residuos peligrosos, aprobada en el Real Decreto 952/1997, así como los recipientes y envases que los hayan contenido. Los que hayan sido calificados como peligrosos por la normativa comunitaria y los que pueda aprobar el Gobierno de conformidad con los establecido en la normativa europea o en convenios internacionales de los que España sea parte.

La estimación de residuos a generar figura en la tabla que a continuación aparece. Tales residuos se corresponden con los derivados del proceso específico de la obra prevista, así mismo es previsible la generación de otros residuos peligrosos derivados del uso de sustancias peligrosas como disolventes, pinturas, etc. y de sus envases contaminados, mantenimiento de la maquinaria, basuras provenientes de la actividad humana de los trabajadores si bien su estimación habrá de hacerse en el Plan de Gestión de Residuos cuando se conozcan las condiciones de suministro y aplicación de tales materiales.

Los residuos generados serán tan solo los marcados de la Lista Europea. 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.

Las actividades de mayor peso en la generación de residuos dentro de las obras a ejecutar serían las siguientes:

- Demolición de firmes y pavimentos de hormigón y mezcla bituminosa en caliente

Además de dicha generación directa de residuos, se estima conveniente considerar la generación de residuos procedente de los materiales sobrantes de la ejecución de las obras (envases de materiales, recortes, residuos de la limpieza del emplazamiento tras la ejecución, etc.). Los residuos de esta categoría que se han considerado para las obras estudiadas en este documento son los siguientes:

- Envoltorios y flejes plásticos de materiales
- Envases de madera de materiales
- Envoltorios de papel y cartón de materiales de construcción
- Lavados de cubas de hormigón
- Restos en la ejecución de firmes aglomerados

Otra fuente minoritaria de generación de residuos peligrosos en las obras estudiadas será el empleo de pinturas e impermeabilizantes, desencofrantes, etc.

4.3. IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS A PARTIR DE LAS PRINCIPALES ACTIVIDADES DE OBRA

Se procede en este apartado a realizar una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de todos los posibles RCD que se generarán en la obra codificados con arreglo a la lista europea de residuos.
La adecuada estimación de la cantidad de residuos que se generen es fundamental, no solo para prever las medidas de gestión de los residuos en obra (separación, valorización, etc.), sino para la evaluación de sus costes.

Si bien existen algunos estudios y herramientas que permiten hacer aproximaciones genéricas, no se dispone actualmente de una información exacta para conocer a priori los tipos de residuos originados por cada tipología de unidad de obra y la relación existente entre las mediciones de dicha unidad de obra y las cantidades (en volumen y toneladas) a generar de cada tipo de residuo, de forma que se pueda prever correctamente la gestión que se va a dar a estos residuos antes de que se produzcan.

La información sobre las cantidades generadas de RCD en España es escasa y no siempre fiable; muestra de ello son las consideraciones sobre las estimaciones de generación de RCD que acompañan al *Plan Estatal Marco de Gestión de Residuos (PEMAR) 2016-2022*, fuente de información más importante en la actualidad donde se indica textualmente: "se deduce que no existe información muy precisa sobre los residuos generados por el sector de la construcción".

Ante esta dificultad en la estimación, a priori, de la generación de RCD, del análisis de varias fuentes (Comunidades Autónomas, Instituto Nacional de Estadística (INE), Gremio de Entidades de Reciclaje de Derribos (GERD), etc.) y de análisis propios del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, puede hacerse una estimación aproximada para cada tipo específico de residuo generado, de su cantidad, en función de la tipología y uso final del edificio (residencial, administrativo, sanitario, equipamientos, industrial, edificación vertical, etc.).

En estas circunstancias, en donde no se dispone de algoritmos fiables para estimar, en la fase de proyecto, qué volumen de cada tipo de residuo va a generarse y evaluar su coste en el presupuesto, se utiliza la metodología propuesta por el Consejo General de Colegios de Arquitectos de España, particularizada para este proyecto en base a las mediciones del Proyecto.

A continuación, se recogen los tipos de residuo más usuales en las obras de construcción.

Residuos no peligrosos de construcción y demolición

Se detallan a continuación los tipos básicos de residuos con su correspondiente código LER.

- ***17 01 Escombros.*** Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, deber ser exclusivamente material pétreo de obra (restos de demolición, excavación, materiales cerámicos, mortero, escayola, etc.). La tasa de vertido difiere entre escombro limpio y escombro mezclado con otros inertes.
- ***17 09 Pétreos.*** Tierras y piedras procedentes de suelo natural no contaminadas o que no hayan soportado una actividad potencialmente contaminante. Pueden usarse para rellenos y restauración o ser trasladadas a vertedero.
- ***17 02 Madera.*** Están constituidos principalmente por pallets, encofrados, tablones, embalajes, madera procedente de demoliciones, etc.
- ***17 02 Plástico.*** Se incluyen los tubos, bidones, envoltorios de equipos y otros como fin protector, bolsas, sacos, materiales plásticos, etc.
- ***20 01 Papel y cartón.*** Procedentes de embalajes de materiales de obra (sacos de mortero, embalajes de pavimentos, etc.), por lo que su generación se concentra por lo general en las últimas fases de la obra.
- ***17 02 Vidrio.*** Presencia ocasional y básicamente procedente de labores de demolición.
- ***17 04 Metal.*** Despuntes de ferralla, aluminio procedente de desmontaje, armados, aparallaje, restos de cables y conductores y otros restos metálicos.

Residuos peligrosos de construcción y demolición

- ***Aceites.*** El R.D. 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados, establece la prohibición de vertido en *aguas superficiales o subterráneas, en cualquier zona del mar territorial, suelo y en los sistemas de alcantarillado o de evacuación de aguas residuales*, así como la obligatoriedad de entregar los aceites usados a un gestor autorizado.

  En principio este residuo no debe generarse puesto que no está permitido el mantenimiento de maquinaria en la parcela de obra, sin embargo, no es del todo descartable ante eventuales necesidades de mantenimiento o reparación en obra.

- ***Tierras contaminadas.*** Se consideran los suelos afectados por derrames de sustancias contaminantes, tales como aceites usados, gasoil, desencofrantes, etc. (en cantidades significativas). También se consideran en este apartado los absorbentes empleados en la recogida de derrames (sepiolita).

- ***Envases contaminados.*** Los envases que han contenido sustancias peligrosas, y que por tanto van etiquetados con alguno de los pictogramas naranjas de peligrosidad, también son residuos peligrosos.

  Incluyen una gran variedad de residuos, en formatos muy diferentes; a efectos de almacenamiento se puede distinguir entre aquellos que voluminosos (garrafas y bidones) y aquellos otros de pequeño tamaño (latas, botellas, etc.).

- ***Espray.*** Incluye los botes de espray y aerosoles, fundamentalmente generados en señalización y tipografía.

En general cada tipo de instalación y de obra tiene sus peculiaridades que serán reflejadas desde el punto de vista de la caracterización de residuos en el Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.

En orden de estas matizaciones se identifican los RCD que se prevé se van a generar en la ejecución de las obras del Proyecto, codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos.

CÓDIGO LER	RESIDUO	TIPOLOGÍA
15 01 11	Envases metálicos, incluidos los recipientes a presión vacíos, que contienen una matriz porosa sólida peligrosa	Peligroso
15 01 02	Envases de plástico	No Peligroso
16 02 16	Componentes retirados de equipos desechados	No Peligroso
17 01 01	Hormigón	Inerte
17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos que no contienen sustancias peligrosas	No Peligroso
17 02 01	Madera	No Peligroso
17 02 03	Plástico	No Peligrosos
17 03 02	Mezclas bituminosas sin alquitrán de hulla	No Peligroso
17 04 05	Hierro y acero	No Peligroso
17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	Inerte
20 01 01	Papel y cartón	Inerte
20 03 01	Mezclas de residuos municipales	No Peligroso

Tabla 1. Residuos que se prevé que se generen durante la ejecución de las obras

Como se aprecia en la tabla anterior, la mayor parte de los RCD se pueden considerar inertes y no peligrosos, y por lo tanto su poder contaminante es relativamente bajo, con unas características homogéneas.

Además, según el *Artículo 3* del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, quedan excluidas las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.

Es por ello que a la hora de cuantificar el residuo de tierras no incluirá los excedentes de excavación constituidos por tierra y roca limpia, que, si bien son habitualmente aprovechadas en la propia obra o en otras, en muchas ocasiones tampoco encuentran un destino de utilización en otros rellenos o en acondicionamiento de terrenos y son destinadas a su eliminación mediante vertido.

El origen de los residuos generados en la obra se muestra a continuación:

RESIDUO		ORIGEN DEL RESIDUO
FASE DE DEMOLICIÓN		
17 01 07	Mezcla hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos	Levantado y acopio de bordillo Demolición y levantado de pavimento de acera Desmontaje de cerca diáfana Demolición de obras de hormigón armado Demolición de obras de hormigón en masa
17 03 02	Mezclas bituminosas	Demolición y fresado de pavimento MBC
17 05 04	Tierras y piedras	Levantado de conducciones
FASE DE EJECUCIÓN DE OBRA		
15 01 11	Envases peligrosos	Valor estimado
17 01 01	Hormigón	Hormigón de limpieza Hormigón en masa Hormigón armado
17 02 01	Madera	Encofrados
17 03 02	Mezclas bituminosas	Formación de pavimiento de MBC
17 04 07	Metales mezclados	Restos de armaduras pasivas y activas para hormigón armado
15 01 02	Envases de plástico	Valor estimado
17 05 04	Tierras y piedras	Desbroce del terreno Excavación en zanjas Desmonte del terreno Terraplenes
20 01 01	Papel y cartón	Valor estimado
20 03 01	Mezcla residuos municipales	Valor estimado

Tabla 2. Origen de los residuos previstos en la obra

La estimación de la cantidad de residuos de construcción y demolición que se prevén generar en la obra (en base a las mediciones del Proyecto) son las que se detallan a continuación (no se incluyen aquellos que no llegan a una cantidad mínima considerable, para valorarlo como residuo individual):

Material a medir	Cantidad	Ratio	Densidad	(m³)	(tn)
17 04 07 Metales mezclados				**1,180**	**9,260**
Despunte malla triple torsión	7.800,000	0,001	7,850	0,994	7,800
Despunte pantalla dinámica/estática	730,000	0,002	7,850	0,186	1,460
17 05 04 Tierra y piedras sin sustancias peligrosas				**187,500**	**300,000**
Saneo de talud	7.500,000	0,025	1,600	187,500	300,000
20 02 01 Residuos biodegradables				**262,500**	**78,750**
Restos vegetales procedentes de desbroce	7.500,000	0,035	0,300	262,500	78,750
20 01 01 Papel y cartón				**0,250**	**0,193**
Obra nueva (estimación)	0,25		0,77	0,250	0,193
20 03 01 Mezcla residuos municipales				**1,500**	**1,125**
Obra nueva (estimación)	1,50		0,75	1,500	1,125
Residuos potencialmente peligrosos				**0,226**	**0,195**
Estimación 0,05 % del total de residuos				0,226	0,195

Imagen 1 Estimación de la cantidad de residuos de construcción y demolición generados

El resumen de la estimación realizada es el siguiente:

RESIDUO	CANTIDAD	
	(m³)	(tn)
17 04 07 Metales mezclados	1,180	9,260
17 05 04 Tierra y piedras sin sustancias peligrosas	187,500	300,000
20 02 01 Residuos biodegradables	262,500	78,750
20 01 01 Papel y cartón	0,250	0,193
20 03 01 Mezcla residuos municipales	1,500	1,125
Residuos potencialmente peligrosos	0,226	0,195

Imagen 2. Resumen de la estimación de residuos de construcción y demolición

5. MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RESIDUOS

5.1. ESTUDIO DEL DISEÑO DEL PROYECTO

En la fase de proyecto se ha tenido en cuenta las distintas alternativas compositivas, constructivas y de diseño, optando por aquellas que generan el menor volumen de residuos en la fase de construcción y de explotación, facilitando además, el desmantelamiento de la obra al final de su vida útil con el menor impacto ambiental.

Con el fin de generar menos residuos en la fase de ejecución, la contrata asumirá la responsabilidad de organizar y planificar la obra, en cuanto al tipo de suministro, acopio de materiales y proceso de ejecución.

Como criterio general se adoptarán las siguientes medidas para la prevención de los residuos generados en la obra:

- Las excavaciones se ajustarán a las dimensiones específicas del proyecto, atendiendo a las cotas de los planos de cimentación, hasta la profundidad indicada en el mismo que coincidirá con el Estudio Geotécnico con el visto bueno de la Dirección Facultativa.
- Se evitará en lo posible la producción de residuos de naturaleza pétrea (bolos, grava, arena, etc…), pactando con el proveedor la devolución del material que no se utilice en la obra.
- El hormigón suministrado será preferentemente de central. En el caso de que existan sobrantes se utilizarán en las partes de la obra que se prevea para estos casos, como hormigones de limpieza, base de solados, rellenos, etc.
- Todos los elementos de madera se replantearán junto con el oficial de carpintería, con el fin de optimizar la solución, minimizar su consumo y general el menor volumen de residuos.
- El suministro de elementos metálicos y sus aleaciones, se realizará con las cantidades mínimas y estrictamente necesarias para la ejecución de la fase de la obra correspondiente, evitando cualquier trabajo dentro de la obra, a excepción del montaje de los correspondientes kits prefabricados.
- Se solicitará de forma expresa a los proveedores que el suministro en obra se realice con la menor cantidad de embalaje posible, renunciando a los aspectos publicitarios, decorativos y superfluos.

En el caso de que se adopten otras medidas alternativas o complementarias para la prevención de los residuos de la obra, se le comunicará de forma fehaciente a Director de Obra y al Director de la Ejecución para su conocimiento y aprobación. Estas medidas no supondrán menoscabo alguno de la calidad de la obra, ni interferirán en el proceso de ejecución de la misma.

5.2. REDUCCIÓN DE LA GENERACIÓN DE RESIDUOS

Tan importantes como las medidas de gestión de residuos producidos en obra son las medidas encaminadas a reducir o evitar en lo posible la generación de residuos.

Minimizar y reducir las cantidades de materias primas que se utilizan y de los residuos que se originan son aspectos prioritarios en las obras.

A continuación, se detallan algunas de las medidas de prevención que se deben tener en cuenta durante la programación y ejecución de las obras:

- Es necesario prever la cantidad de materiales que se necesitan para la ejecución de cada actuación, ya que un exceso de materiales acopiados, además de ser caro, es origen de un mayor volumen de residuos sobrantes de ejecución.
- El acopio de materiales se debe realizar fuera de las zonas de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar residuos procedentes de la rotura de piezas.
- Los contratos de suministro de materiales deben incluir un apartado en el que se indique claramente que el suministrador de los materiales y productos de la obra se hará cargo de los embalajes en que se transportan hasta ella. De esta forma se hace responsable de la gestión a quien origina el residuo y se evita el derroche de los materiales de embalaje.
- En el conjunto de las obras se prevé un volumen suficiente de residuos pétreos (restos de pavimentos asfálticos) por lo que es previsible que se cuente con maquinaria para el machaqueo de este tipo de residuo, de fácil desplazamiento por la obra, con el fin de fabricar áridos reciclados. De esta forma se conseguirá el reciclaje “in situ” o que los residuos ocupen menos volumen si se envían a una central recicladora o a un vertedero.
- Fomentar en el personal de la obra el interés por reducir el uso de recursos utilizados y los volúmenes de residuos originados. En este sentido se deben organizar reuniones con el personal de la obra para dar a conocer los problemas medioambientales, el Plan de residuos y los aspectos relacionados con la minimización.
- Incentivar las aplicaciones en la propia obra de los residuos que genera. Los residuos que se generan en la obra, si son reutilizados en la propia obra, no son considerados como residuos que se deban gestionar.
- Utilizar preferentemente productos que contengan residuos de construcción en lugar de materiales nuevos.
- Evitar malas prácticas que, de forma indirecta, originan residuos imprevistos y el derroche de materiales puestos en la obra. Cuando una partida se ejecuta en exceso se malgastan materiales y energía y se originan más residuos.
- Reutilizar tantas veces como sea posible los medios auxiliares (como encofrados y moldes) y los embalajes de madera, ya que éstos una vez usados se convertirán en residuos.
- Usar en obra elementos prefabricados e industrializados, ya que se montan en obra sin apenas transformaciones que originen residuos.
- Limitar y controlar la utilización de materiales potencialmente tóxicos, tales como fluidificantes, desencofrantes, líquidos de curado del hormigón, pinturas, etc.
- Proponer alternativas o limitar el empleo de técnicas que generen una gran cantidad de residuos de difícil valorización o que perjudiquen a los demás sobrantes.
- Incluir las propuestas del constructor que tengan por finalidad minimizar, reutilizar y clasificar los residuos de la obra.

El control de los residuos desde que se producen es la manera más eficaz de reducir la cantidad de éstos. Los residuos han de permanecer bajo control desde el primer momento, debiendo disponerse los contenedores más adecuados para cada material sobrante, porque si se mezclan con otros diferentes la posterior separación incrementa los costes de gestión.
Se prestará especial atención a la correcta gestión de los residuos potencialmente peligrosos que se generen durante la ejecución de las obras, separándolos en el momento en que se generan y depositándolos, debidamente clasificados y protegidos, en el emplazamiento previsto en obra.

A pesar de buscar una mínima generación de residuos y reutilizar todos los materiales y elementos que lo permitan, hay residuos que deben ser eliminados, para lo cual se procederá en primera instancia a su clasificación según tipos:

- Los residuos asimilables a urbanos por sus características les permiten ser gestionados junto a los residuos sólidos urbanos. Están constituidos fundamentalmente por restos orgánicos, papel, cartón, plásticos, maderas, textiles, etc.
- Los residuos inertes son inocuos y están constituidos por ciertos tipos de chatarra, escombros, polvos metálicos, tierras, etc. Al no poseer condiciones adversas para el medio ambiente son susceptibles de ser utilizados en obras públicas como rellenos, vertederos, etc.
- Los residuos tóxicos y/o peligrosos, deberán ser tratados por gestor autorizado, siendo preciso para su transporte contar también con un trasportista autorizado.

Su gestión se realizará de acuerdo a lo descrito en el resto de este documento.

6. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS

El productor de residuos de construcción y demolición, una vez a caracterizado las distintas fracciones generadas, deberá evaluar las diferentes técnicas de gestión de RCDs, desde la reutilización hasta la valorización y eliminación en su caso, y proponer las líneas de tratamiento en base a distintos factores entre otros, tipos de materiales, distancia a centros de tratamiento, cantidades producidas, técnicas disponibles, etc.

Como ya se comentó anteriormente, hasta el momento la tendencia actual en la gestión de los residuos de la construcción era su tratamiento como inertes, mayoritariamente mediante depósito en vertedero. Las disposiciones del citado Real Decreto fomentan una mayor valorización de los mismos al prohibir expresamente el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.
Por tanto, en respuesta a estas nuevas disposiciones legales deben autorizarse nuevos gestores con actividades para valorización de RCDs tal y como define el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
Entre las alternativas de tratamiento de los residuos que se generan en las obras de construcción, la primera opción a considerar es, sin duda, la reutilización, especialmente de las tierras resultantes de excavaciones, que pueden ser aptas para su uso en la propia obra u otras obras distintas.

Asimismo, es absolutamente necesario proceder en las obras a una separación de los residuos que se producen, de tal modo que a cada uno se le pueda dar la gestión adecuada:

- Tierras sobrantes de excavación: posibilidad de reutilización.
- Escombros (pétreos; hormigón; y otros cerámicos): el destino de estos residuos debe ser el reciclaje.
- Maderas, metales: deben entregarse a un gestor o valorizador autorizado.
- Residuos de envases y embalajes: se pueden suscribir acuerdos con el fabricante para su devolución al mismo, puede ocurrir que estén integrados en un sistema de gestión.
- Residuos peligrosos: deben entregarse a un gestor autorizado.

Es necesario prever en qué forma se va a llevar a cabo la gestión de todos los residuos que se originan en la obra. Se debe determinar la forma de valorización de los residuos, si se reutilizarán, reciclarán o servirán para recuperar la energía almacenada en ellos. El objetivo es poder disponer los medios y trabajos necesarios para que los residuos resultantes estén en las mejores condiciones para su valorización.

El desarrollo de actividades de producción de residuos de RCD requerirá autorización previa del Órgano Competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma, en los términos establecidos por la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.

La autorización podrá ser otorgada para una o varias de las operaciones que se vayan a realizar, y sin perjuicio de las autorizaciones o licencias exigidas por cualquier otra normativa aplicable a la actividad. Se otorgará por un plazo de tiempo determinado, y podrá ser renovada por períodos sucesivos.

La autorización sólo se concederá previa inspección de las instalaciones en las que vaya a desarrollarse la actividad y comprobación de la cualificación de los técnicos responsables de su dirección y de que está prevista la adecuada formación profesional del personal encargado de su explotación.

Los áridos reciclados obtenidos como producto de una operación de valorización de RCD deberán cumplir los requisitos técnicos y legales para el uso a que se destinen.

La legislación de las comunidades autónomas podrá eximir de la autorización administrativa regulada en los apartados 1 a 3 del artículo 8, del R.D. 105/2008, a los poseedores que se ocupen de la valorización de los residuos no peligrosos de construcción y demolición en la misma obra en que se han producido, fijando los tipos y cantidades de residuos y las condiciones en las que la actividad puede quedar dispensada de la autorización.

Las actividades de valorización de residuos reguladas se ajustarán a lo establecido en el proyecto de obra. En particular, la Dirección facultativa de la obra deberá aprobar los medios previstos para dicha valorización in situ.

En todo caso, estas actividades se llevarán a cabo sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar procedimientos ni métodos que perjudiquen al medio ambiente y, en particular, al agua, al aire, al suelo, a la fauna o a la flora, sin provocar molestias por ruido ni olores y sin dañar el paisaje y los espacios naturales que gocen de algún tipo de protección de acuerdo con la legislación aplicable.

Las actividades a las que sea de aplicación la exención definida anteriormente deberán quedar obligatoriamente registradas en la forma que establezcan las comunidades autónomas.

La actividad de tratamiento de RCD mediante una planta móvil, cuando aquélla se lleve a cabo en un centro fijo de valorización o de eliminación de residuos, deberá preverse en la autorización otorgada a dicho centro fijo, y cumplir con los requisitos establecidos en la misma.

Queda prohibido el abandono, vertido o eliminación incontrolada de residuos, así como toda mezcla o dilución de los mismos que dificulte su gestión. También se prohíbe el depósito en vertedero de RCD que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.

Como última alternativa al destino final de los RCD se encuentra la eliminación en vertedero, de tal forma que únicamente se debe destinar a vertedero aquellos residuos que no se han podido reutilizar o valorizar. En cualquier caso, los vertidos deben realizarse en vertederos autorizados de modo que se controle la cantidad y la calidad de los residuos vertidos, se minimice en lo posible la degradación del paisaje y se garantice la impermeabilidad del suelo, el alejamiento de corrientes subterráneas de agua y la recogida y tratamiento de los lixiviados antes de ser vertidos a los cauces naturales.

La anterior prohibición no se aplicará a los residuos inertes cuyo tratamiento sea técnicamente inviable ni a los RCD cuyo tratamiento no contribuya a los objetivos establecidos en el artículo 1 del R.D. 105/2008, ni a reducir los peligros para la salud humana o el medio ambiente.
La legislación de las comunidades autónomas podrá eximir de la aplicación del apartado anterior a los vertederos de residuos no peligrosos o inertes de construcción o demolición en poblaciones aisladas que cumplan con la definición que para este concepto recoge el artículo 2 del Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero, siempre que el vertedero se destine a la eliminación de residuos generados únicamente en esa población aislada.

Los titulares de actividades en las que se desarrollen operaciones de recogida, transporte y almacenamiento de residuos no peligrosos de construcción y demolición deberán notificarlo al órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma, quedando debidamente registradas estas actividades en la forma que establezca la legislación de las comunidades autónomas. La legislación de las comunidades autónomas podrá someter a autorización el ejercicio de estas actividades.

La utilización de residuos inertes, en nuestro caso tierras sobrantes, procedentes de actividades de construcción o demolición en la restauración de un espacio ambientalmente degradado, en obras de acondicionamiento o relleno, podrá ser considerada una operación de valorización, y no una operación de eliminación de residuos en vertedero, cuando se cumplan los siguientes requisitos:

- Que el órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma así lo haya declarado antes del inicio de las operaciones de gestión de los residuos.
- Que la operación se realice por un gestor de residuos sometido a autorización administrativa de valorización de residuos. No se exigirá autorización de gestor de residuos para el uso de aquellos materiales obtenidos en una operación de valorización de RCD que no posean la calificación jurídica de residuo y cumplan los requisitos técnicos y legales para el uso al que se destinen.
- Que el resultado de la operación sea la sustitución de recursos naturales que, en caso contrario, deberían haberse utilizado para cumplir el fin buscado con la obra de restauración, acondicionamiento o relleno.

Los requisitos establecidos en el apartado 1, del R.D. 105/2008, se exigirán sin perjuicio de la aplicación, en su caso, del Real Decreto 975/2009, de 12 de junio, sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por actividades mineras.

Las administraciones públicas fomentarán la utilización de materiales y residuos inertes procedentes de actividades de construcción o demolición en la restauración de espacios ambientalmente degradados, obras de acondicionamiento o relleno, cuando se cumplan los requisitos establecidos en el apartado 1 del R.D. 105/2008. En particular, promoverán acuerdos voluntarios entre los responsables de la correcta gestión de los residuos y los responsables de la restauración de los espacios ambientalmente degradados, o con los titulares de obras de acondicionamiento o relleno.

La eliminación de los residuos se realizará, en todo caso, mediante sistemas que acrediten la máxima seguridad con la mejor tecnología disponible y se limitará a aquellos residuos o fracciones residuales no susceptibles de valorización de acuerdo con las mejores tecnologías disponibles.

Se procurará que la eliminación de residuos se realice en las instalaciones adecuadas más próximas a la zona de la obra.

Todo residuo potencialmente valorizable deberá ser destinado a este fin, evitando su eliminación.

El modelo de gestión propuesto integra no solo el factor medioambiental, sino también el factor económico. Puesto que la integración de ambos factores resulta más positiva. No obstante, la recuperación y reciclaje es a menudo costosa y en ocasiones inviable. Por ello, se deberá contemplar la realidad, es decir, existirán determinados RCD cuya vía será la eliminación final pues, aun en el mejor de los casos, no podrán ser reducidos ni aprovechados para darles una nueva utilidad.

A continuación, se definen las operaciones de reutilización, valorización o eliminación previstas en la obra para cada tipo de residuo.

Operaciones de reutilización

Respecto a las operaciones de valorización "in situ" de los residuos generados, se aportan la previsión de las que se prevean en las obras.

OPERACIÓN PREVISTA	DESTINO PREVISTO INICIALMENTE
Reutilización de tierras procedentes de la excavación [1]	Propia obra: relleno de zanjas, terraplenes, etc. Municipal: restauración de canteras
Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización	Propia obra: zahorras de aporte en urbanización, caminos
Reutilización de materiales no pétreos: madera…	Depósito municipal o Gestor
Reutilización de materiales metálicos	Depósito municipal o Gestor

Tabla 3. Operaciones de reutilización

Operaciones de valorización

Respecto a las operaciones de valoración "in situ" de los residuos generados, se aportan la previsión de las que se prevean en las obras.

Del mismo modo que en el punto anterior, indicaremos cuales de las siguientes operaciones está previsto que se realice en la obra:

OPERACIÓN PREVISTA
Entregados a gestor autorizado
Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
Recuperación o regeneración de disolventes
Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes
Reciclado y recuperación de metales o compuestos metálicos
Reciclado o recuperación de otras materias orgánicas
Regeneración de ácidos o bases
Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos
Acumulación de residuos para su tratamiento, según Anexo II.B de la Decisión Comisión 96/350/CE

Tabla 4. Operaciones de valorización

7. MEDIDAS DE SEGREGACIÓN IN SITU

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

- Hormigón: 80 t
- Materiales cerámicos: 40 t
- Metal: 2 t
- Madera: 1 t
- Vidrio: 1 t
- Plástico: 0,50 t
- Papel y cartón: 0,50 t

En la tabla siguiente se indica el peso total expresado en toneladas, de los distintos tipos de residuos generados en la obra objeto del presente Proyecto, y la obligatoriedad o no de su separación in situ.

[1] En caso de resultar aptas las tierras procedentes de la excavación para su reutilización en rellenos en emplazamientos externos podrán ser utilizadas con ese fin, en caso contrario deberán ser transportadas a vertedero autorizado.

RESIDUO	TOTAL RESIDUO OBRA (t)	UMBRAL SEGÚN NORMA (t)	SEPARACIÓN "IN SITU"
Hormigón	1.292,47	80	OBLIGATORIA
Metales	275,56	2	OBLIGATORIA
Madera	7,58	1	OBLIGATORIA
Plástico	6,14	0,50	OBLIGATORIA
Papel y cartón	2,70	0,50	OBLIGATORIA

Tabla 5. Peso total de los distintos residuos generados

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los RCD dentro de las obras en que se produzcan.

7.1. TIPOS DE PUNTOS LIMPIOS A DISPONER Y GESTIÓN

Se entiende por puntos de acopio o Punto Limpio aquellas zonas de almacenamiento temporal de residuos, desechos, aguas sucias o similares.

Los puntos limpios son diseñados acordes con el objetivo de un almacenamiento selectivo y seguro de materiales sobrantes y aguas residuales.

Dadas las peculiaridades de las distintas actuaciones y obras a ejecutar será necesaria la disposición de los siguientes tipos de Puntos Limpios.

- ***Tipo I.*** Es el destinado a Residuos Peligrosos y acopio de Sustancias Peligrosas. Consistirá en una instalación techada y con pavimento impermeable de hormigón.
- ***Tipo II.*** Consistirá en la disposición de los contenedores propios de separación y segregación de residuos de construcción y demolición según su código LER



Imagen 3. Punto Limpio Tipo I (izquierda) y Tipo II (derecha)

Para cada punto limpio se define una zona de influencia y, en su caso, se organiza el correspondiente servicio de recogida con periodicidad suficiente, y contarán con señalización propia.

Al final de la vida útil de cada tipo de punto limpio, o al término de la obra, se procederá a la restauración de las áreas utilizadas con los mismos criterios de calidad aplicados al resto de las zonas.

Independientemente del tipo de punto limpio a disponer en obra, éstos reunirán las siguientes características:

- Serán accesibles al personal de la obra, estando debidamente señalizado en caso necesario.
- Serán accesibles para los vehículos de transporte encargados de la retirada de los distintos tipos de residuos.
- No será causa de interferencias en el normal desarrollo de las obras, ni suponer obstáculos al transito de la maquinaria y vehículos para la obra.
- Su ubicación estará alejada de los cursos fluviales y zonas de inundación.

Los residuos tóxicos y/o peligrosos generados durante la obra, como los aceites procedentes de la maquinaria, envases de pintura, disolventes, tierras contaminadas y fungibles de las instalaciones de obra y maquinaria, se dispondrán en lugares especiales de acopio donde se envasarán y etiquetarán los recipientes según la normativa vigente.
Se presentará un informe anual al Organismo Competente en el que se especificará, cantidad de residuos peligrosos producidos, naturaleza de los mismos, destino final, frecuencia de recogida y medio de transporte. Asimismo, se informará inmediatamente en caso de desaparición, pérdida o escape accidental de residuos peligrosos.

En general, se establecerán medidas de seguridad, autoprotección y plan de emergencia interna llevando un registro de residuos producidos o importados y destino de los mismos.

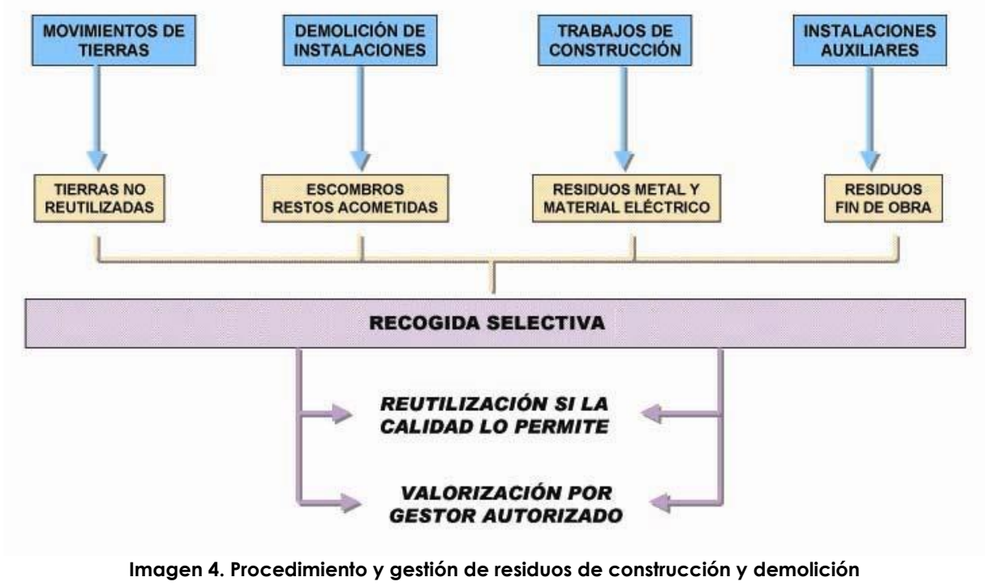


Imagen 4. Procedimiento y gestión de residuos de construcción y demolición

7.1.1. Punto limpio con instalación auxiliar y acopio de residuos y sustancias peligrosas

Este tipo de Punto Limpio se fundamenta en la necesidad de manipular Residuos y Sustancias Peligrosas, evitando la afección al medio ambiente y su posible contaminación.

Se dispondrá en primer lugar, de una plataforma cubierta e impermeabilizada para el mantenimiento de la maquinaria de obra, con sistema de recogida de posibles derrames en superficie. Llevando a cabo en este lugar todos los trabajos de cambios de aceite, reparaciones, etc., de la maquinaria o vehículos de obra.

En un segundo apartado se dispondrán los residuos peligrosos dispuestos en sus correspondientes contenedores, debiendo de ser adecuados según el tipo de residuos a contener y la cantidad que se genere e identificados según el código LER correspondiente. Parte de este segundo apartado será vallado, impidiendo el acceso a dichas instalaciones como medida de seguridad.

En un último apartado se dispondrán los depósitos auxiliares de combustibles y lubricantes, igualmente señalizados y dispuestos de forma ordenada.

Todo este tipo de Punto Limpio será una instalación formada por una estructura metálica sobre cimentación de hormigón y con solera resistente hormigonada sobre lámina de polietileno.

La solera dispondrá de la formación de pendientes para la posible conducción y recogida de derrames o lixiviados hacia rejilla para su desagüe final a arqueta estanca.

Así mismo, se instalarán las señalizaciones pertinentes y los extintores de incendio correspondientes.

Esta instalación cumplirá el Real Decreto 656/2017, de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE APQ 0 a 10 y no se almacenarán los residuos peligrosos más de 6 meses, según la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.

7.1.2. Puntos limpios para residuos sólidos (RNP e Inertes)

Tal y como se ha indicado anteriormente, en el caso de residuos sólidos RNPs o Inertes el sistema de puntos limpios consiste en un conjunto de contenedores, distribuidos de forma estratégica y distinguibles según el tipo de residuo. Cada uno de estos define una zona de acción o influencia donde se distribuyen, uniformemente y según los requerimientos de la obra, un número suficiente de grupos de depósitos menores (puntos de recogida).

Por lo general los contenedores a disponer para estos tipos de residuos serán metálicos para lo que se produzcan en grandes cantidades y pequeños depósitos de plástico estancos para los residuos producidos en menor cantidad.

La recogida de los residuos acumulados en los puntos de recogida y su traslado a los puntos limpios corre a cargo de personal y medios específicos para esta tarea.

En situaciones imprevistas e inevitables, se solicitará la colaboración, en la medida de lo posible, del personal implicado y, en caso necesario, la ayuda del servicio de recogida.

El correcto funcionamiento de este sistema incluye una minuciosa limpieza al final de la obra de toda el área afectada.



Imagen 5. Fracciones de RCDs separadas en obra

7.2. TIPOS DE CONTENEDORES

Los contenedores son seleccionados en función de la clase, tamaño y peso del residuo considerado, las condiciones de aislamiento requeridas y la movilidad prevista del mismo.

En principio se escoge el material de cada contenedor dependiendo de la clase de residuo, el volumen y las condiciones de aislamiento deseables.

Según la movilidad se distinguen dos clases de contenedores: aquellos para el almacenamiento de grandes cantidades, siendo metálicos y con capacidades que van desde los 6 m3 a los 10 m3, y aquellos otros más manejables de plástico, estancos y con tapa de cierre, con capacidades para unos 125 litros hasta 1.000 litros, dependiendo de la cantidad de residuo a almacenar.

El correcto funcionamiento del sistema de puntos limpios aconseja la distinción visual de los contenedores según el tipo de residuo. Para ello se colocarán contenedores de distintos colores, de tal modo que colores iguales indiquen residuos de la misma clase.

Independientemente del tipo de residuos, el fondo y los laterales de los contenedores serán impermeables, pudiendo ser abiertos o estancos.

Respecto a los residuos peligrosos, es importante resaltar la **Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular**, obliga a los productores de este tipo de residuos a separarlos en origen, envasarlos y etiquetarlos de forma reglamentaria. Por lo tanto, es necesario agrupar los distintos residuos tóxicos por clases en diferentes contenedores debidamente etiquetados para facilitar su gestión. Los siguientes residuos dispondrán de contenedor específico en el Punto Limpio de las obras:

- (17 06 04) Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03.
- (15 02 02*) Absorbentes contaminados (trapos, filtros de aceite…).
- (15 01 10*) Envases vacíos de metal o plástico contaminado.
- (08 01 11*) Sobrantes de pintura o barnices.
- (07 07 11*) Sobrantes de desencofrantes.
- (15 01 11*) Aerosoles vacíos.
- (20 01 13*) Disolventes.

El resto de residuos peligrosos y otros identificados en el punto anterior, serán retirados directamente en las operaciones de mantenimiento de la maquinaria, por lo que no será necesario disponer de contenedor específico, estos son:

- (16 06 01*) Baterías de plomo.
- (13 02 06*) Aceites usados (minerales no clorados de motor,…)

Para el caso de los residuos de oficina y casetas de obra identificados, se dispondrá de contenedor específico en estas dependencias, estos residuos son:

- (08 03 17*) Tóner de impresión.
- (20 01 21*) Tubos fluorescentes.
- (15 01 11*) Aerosoles vacíos.

En el caso de los residuos peligrosos, su almacenamiento no podrá excederse por un período superior a seis meses, y siempre en contenedores que cumplan unas estrictas medidas de seguridad.

7.3. SERVICIO DE RECOGIDA

Existirá un servicio de recogida periódico y selectivo por medio de Transportistas de residuos autorizados por la Comunidad autónoma de Canarias. La determinación del turno de recogida más conveniente dependerá de las condiciones particulares de la actuación en concreto y del momento de operación, así como de la localización de los puntos limpios antes indicados.

Independientemente del servicio de recogida normal, la constructora preverá los medios y personal necesario para la recogida, almacenamiento, tratamiento y/o transporte a vertedero o localización definitiva, de aquellos materiales sobrantes que, por su peso, tamaño o peligrosidad, no estén al alcance del servicio de recogida.

7.4. INSTALACIONES PARA TRATAMIENTO, MANEJO Y SEPARACIÓN DE RCDS GENERADOS EN LA OBRA

Se incluyen a continuación ejemplos de instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición de la obra.

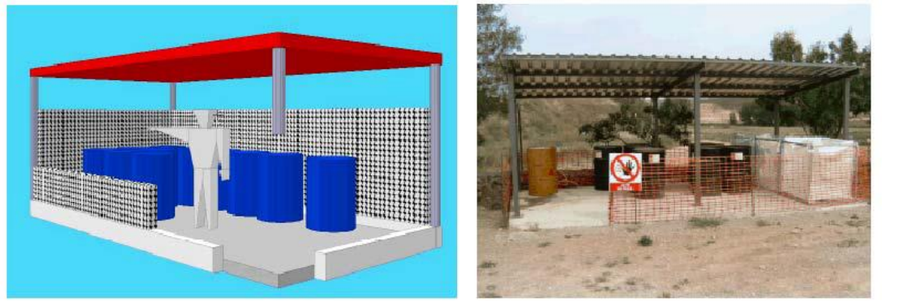


Imagen 6. Puntos limpios para la gestión de productos de combustibles





Imagen 7. Punto limpio para la gestión de residuos peligrosos





Imagen 8. Punto limpio para la gestión de residuos sólidos y orgánicos





Imagen 9. Punto limpio para gestión de RCDs

8. GESTORES DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS

Con carácter general, en la Comunidad Canaria la gestión de los residuos peligrosos y no peligrosos se organiza en torno a una Red de Gestores Autorizados por el Gobierno Canario a través de la Consejería de Política Territorial, Sostenibilidad y Seguridad. La Red de Gestores Autorizados realizan la recogida y el transporte de los residuos, principalmente de residuos de demolición y peligrosos, así como la entrega para su eliminación en un Centro de Tratamiento de Residuos.

9. PRESCRIPCIONES A INCLUIR EN EL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DEL PROYECTO

Las determinaciones particulares a incluir en el Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los RCD dentro de la obra, se describen a continuación.

9.1. PRESCRIPCIONES CON CARÁCTER GENERAL

Productor de residuos de construcción y demolición

El productor de RCD está obligado por el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, a incluir en el Proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, con el contenido previsto en el artículo 4 del R.D. 105/2008.

También está obligado a disponer de la documentación que acredite que los RCD realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en el R.D. 105/2008 y, en particular, en el estudio de gestión de residuos de la obra o en sus modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

También se establece la obligación, en el caso de obras de demolición, reparación o reforma, de hacer un inventario de los residuos peligrosos que se generen, proceder a su retirada selectiva y entrega a gestores autorizados de residuos peligrosos.

Poseedor de residuos de construcción y demolición

Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los RCD que se vayan a producir en la obra, en particular las recogidas en los artículos 4.1 y 5 del R.D. 105/2008 y las contenidas en el EGRCD del Proyecto en cuestión. El plan, una vez aprobado por la Dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El poseedor de RCD, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del Proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los RCD se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización y en última instancia a depósito en vertedero autorizado.

La entrega de los RCD a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los RCD efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos.

La responsabilidad administrativa del productor del producto se regirá por lo establecido en la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.

En todo caso, se debe asegurar en la contratación de la gestión de los residuos, que el destino final o el intermedio son centros con la autorización autonómica del organismo competente en la materia. Se debe contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dichos organismos e inscritos en los registros correspondientes.

El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los RCD dentro de la obra en que se produzcan. Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de RCD externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubique la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los RCD de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

El poseedor de los RCD estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al productor los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los residuos a que se hace referencia en el apartado 3, del R.D. 105/2008, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

Gestor de residuos de construcción y demolición

Además de las recogidas en la legislación sobre residuos, el gestor de RCD cumplirá con las siguientes obligaciones:

- En el supuesto de actividades de gestión sometidas a autorización por la legislación de residuos, llevar un registro en el que, como mínimo, figure la cantidad de residuos gestionados, expresada en toneladas y en metros cúbicos, el tipo de residuos, codificados con arreglo a la lista europea de residuos, la identificación del productor, del poseedor y de la obra de donde proceden, o del gestor, cuando procedan de otra operación anterior de gestión, el método de gestión aplicado, así como las cantidades, en toneladas y en metros cúbicos, y destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.
- Poner a disposición de las administraciones públicas competentes, a petición de las mismas, la información contenida en el registro mencionado en el punto anterior. La información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.
- Extender al poseedor o al gestor que le entregue RCD, en los términos recogidos en el R.D. 105/2008, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor y, en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia. Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o al gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.
- En el supuesto de que carezca de autorización para gestionar residuos peligrosos, deberá disponer de un procedimiento de admisión de residuos en la instalación que asegure que, previamente al proceso de tratamiento, se detectarán y se separarán, almacenarán adecuadamente y derivarán a gestores autorizados de residuos peligrosos aquellos que tengan este carácter y puedan llegar a la instalación mezclados con residuos no peligrosos de construcción y demolición. Esta obligación se entenderá sin perjuicio de las responsabilidades en que pueda incurrir el productor, el poseedor o, en su caso, el gestor precedente que haya enviado dichos residuos a la instalación.

9.1. PRESCRIPCIONES CON CARÁCTER PARTICULAR

En el caso de demoliciones o derribos parciales o totales, previamente se realizarán actuaciones tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares necesarias, etc. para las partes o elementos peligrosos, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes. Como norma general, se actuará retirando los elementos contaminantes y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos que se decida conservar o valiosos (cerámicos, mármoles, …). Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpinterías, 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 igual o inferior a 1 m³, bien en contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales.

El depósito temporal para RCD valorizables, como 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, con el fin de facilitar su gestión, de forma que los trabajadores de la obra conozcan dónde deben depositar los residuos.

Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de al menos 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro. En los mismos debe figurar de forma clara y legible la siguiente información del titular: razón social, código de identificación fiscal (C.I.F.), número de teléfono del titular del contenedor/envase, y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos del titular del contenedor. Dicha información también deberá quedar reflejada en los sacos, envases industriales u otros elementos de contención y almacenaje de residuos, a través de adhesivos, placas, etc.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar que se depositen o se realicen vertidos de residuos ajenos a la misma.

En concreto, los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, con el fin de evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio, así como el derramamiento de los residuos contenidos en los mismos.

Los contenedores deben salir de la obra perfectamente cubiertos. No se debe permitir que la abandonen sin estarlo porque pueden originar accidentes durante el transporte.

Nunca sobrecargar los contenedores destinados al transporte. Son más difíciles de maniobrar y transportar, y dan lugar a que caigan residuos, que no acostumbran a ser recogidos del suelo.

Etiquetar de forma conveniente cada uno de los contenedores que se van a usar en función de las características de los residuos que se depositan. Las etiquetas deben informar sobre que materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente. La información debe ser clara y comprensible.

Separar los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados.

No colocar residuo apilado y mal protegido alrededor de la obra ya que, si se tropieza con ellos o quedan extendidos sin control, pueden ser causa de accidentes.

Todo el personal de la obra conocerá sus obligaciones acerca de la manipulación de los residuos de obra.

En el equipo de obra se deberá establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

El contratista debe mantener limpia la obra y sus alrededores de escombros y de materiales sobrantes, retirando las instalaciones provisionales que ya no resulten necesarias.

Se deberán atender los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de 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 la que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCD adecuados. La Dirección de obra 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.) son centros que tienen la autorización del órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma. Así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicho órgano autonómico, e inscritos en los registros correspondientes. De la misma forma se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD deberán aportar justificantes impresos de cada retirada y entrega en destino final.

Se prohíbe el depósito en vertedero de RCD que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.

Para aquellos RCD (tierras, pétreos, etc.) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o se generen en una obra de nueva planta se regirá conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales y locales.

Los productores y poseedores de residuos urbanos generados en la obra (restos de comidas, envases metálicos o de plásticos, lodos de fosas sépticas…) estarán obligados a entregarlos a las entidades locales o, previa autorización de la entidad local, a un gestor autorizado o registrado conforme a las condiciones y requisitos establecidos en las normas reglamentarias de la comunidad autónoma y en las correspondientes ordenanzas municipales, y, en su caso, a proceder a su clasificación antes de la entrega para cumplir las exigencias previstas por estas disposiciones.

Las entidades locales adquirirán la propiedad de los residuos urbanos desde su entrega y los poseedores quedarán exentos de responsabilidad por los daños que puedan causar tales residuos, siempre que en su entrega se hayan observado las correspondientes ordenanzas y demás normativa aplicable.

Las entidades locales, en el ámbito de sus competencias, estarán obligadas a cumplir los objetivos de valorización fijados en los correspondientes planes locales y autonómicos de residuos, fomentando el reciclaje y la reutilización de los residuos municipales originados en su ámbito territorial.

Las entidades locales competentes podrán obligar a los productores y poseedores de residuos urbanos a gestionarlos por sí mismos o a entregarlos a gestores autorizados.

Se prohíbe el vertido libre de restos derivados del lavado de las canaletas o de las cubas de suministro de hormigón prefabricado, que deben ser tratados como residuos específicos, de tipo hormigón (LER 17 01) y dispondrán de sus recipientes específicos.

El personal de la obra es responsable de cumplir correctamente todas aquellas órdenes y normas que el responsable de la gestión de los residuos disponga. Pero, además, se puede servir de su experiencia práctica en la aplicación de esas prescripciones para mejorarlas ó proponer otras nuevas.

Siempre que sea posible, intentar reutilizar y reciclar los residuos de la propia obra antes de optar por usar materiales procedentes de otros solares.

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 pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, serán cuidadosamente retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, dispuestas en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación, y la contaminación con otros materiales.

Ante la detección de un suelo como potencialmente contaminado se deberá dar aviso a las autoridades ambientales pertinentes, y seguir las instrucciones descritas en el Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.

Dentro del programa de seguimiento del Plan de Gestión de Residuos se realizarán reuniones periódicas a las que asistirán contratistas, subcontratistas, Dirección facultativa y cualquier otro agente afectado. En las mismas se evaluará el cumplimiento de los objetivos previstos, el grado de aplicación del Plan y la documentación generada para la justificación del mismo.

9.2. MEDICIÓN Y ABONO

La medición y el coste previsto de la gestión de los RCD en unidades específicas están incluidos en un capítulo independiente del Presupuesto General de la obra.

El abono del presupuesto correspondiente del Estudio de Gestión de RCD se realizará de acuerdo a los cuadros de precios que figuran en el documento Presupuesto del Proyecto.

10. COSTE PREVISTO PARA LA GESTIÓN DE RCD

Se valoran en el presupuesto el coste de la gestión de los residuos generados en la fase de ejecución de las obras. Se han obviado aquellos residuos cuya gestión no supone coste (reutilización o reembolso), como por ejemplo el hierro y acero en este último caso, o cuya gestión se encuentra presupuestada en otras unidades de la obra del proyecto de construcción (astillado de biomasa, movimiento de tierras, mantenimiento de la maquinaria).

Tales residuos se corresponden con los derivados del proceso específico de la obra prevista sin tener en cuenta otros residuos derivados de los sistemas de envío, embalajes de materiales, etc. que dependerán de las condiciones de suministro y se contemplarán en el correspondiente Plan de Residuos de las Obra.

PROYECTO DE EJECUCIÓN Y ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJOS DE REPARACIÓN DE PROTECCIONES EN LA LADERA MARTIANEZ

Código	Resumen		Cantidad	Precio	Importe
05.	**GESTIÓN DE RESIDUOS**				
915.100.TR	**m³ Clasificación en obra de residuos de la construcción**				
	Clasificación a pie de obra de residuos de construcción o demolición en fracciones según Real Decreto 105/2008, con medios manuales.				
17 04 07 Metales mezclados		1	1,800	1,800	
17 05 04 Tierras y piedras sin		1	187,500	187,500	
20 01 01 Residuos		1	262,500	262,500	
20 01 01 Papel y cartón		1	0,250	0,250	
20 03 01 Mezcla residuos		1	1,500	1,500	
Residuos potencialmente		1	0,226	0,226	
			453,78	8,64	3.920,66
915.200.TR	**tn Carga y transp de residuos inertes procedentes de**				
	Carga mecánica y transporte de residuos inertes procedentes de demolición a gestor autorizado, con un recorrido hasta 20 km, incluso canon de valorización de residuos.				
17 04 07 Metales mezclados		1	9,260	9,260	
20 01 01 Papel y cartón		1	0,193	0,193	
			9,45	15,77	149,03
915.300.TR	**tn Coste vertido de tierras y piedras a instalación de**				
	Entrega de tierras y piedras sin sustancias peligrosas (tasa vertido), con código 170504 según la Lista Europea de Residuos (LER), a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 7/2022.				
17 05 04 Tierras y piedras sin		1	300,000	300,000	
20 01 01 Residuos		1	78,750	78,750	
			378,75	5,25	1.988,44
915.400.TR	**tn Coste entrega residuos de metales a instalación de**				
	Coste de entrega de residuos de mezclas bituminosas sin contenido en alquitrán de hulla (tasa vertido), con código 170407 según la Lista Europea de Residuos (LER), a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 7/2022.				
17 04 07 Metales mezclados		1	9,260	9,260	
			9,26	15,75	145,85
	TOTAL 05.				**6.203,98**

El Presupuesto de Ejecución Material para la Gestión de residuos generados en la totalidad de la obra asciende a la cantidad de **SEIS MIL DOSCIENTOS TRES EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS (6.203,98 €)**.

11. PLANOS

En los planos se indican las instalaciones previstas para el almacenamiento (ubicación de contenedores y zonas de acopio), manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los RCD dentro de la obra, que se adjuntan en el presente estudio.

APÉNDICE Nº 1: UBICACIÓN DE INSTALACIONES



Promotor: CABILDO DE TENERIFE

Empresa Consultora: TRAZAS Ingeniería, S.L.

Ingeniero autor del Proyecto: EMILIO J. GRANDE DE AZPEITIA, Colegiado nº 11.196

Título del Proyecto: PROYECTO DE EJECUCIÓN Y ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJOS DE REPARACIÓN DE PROTECCIONES EN LA LADERA MARTIANEZ

Escalas: SIN ESCALA

Plano: ANEJO Nº 5: GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN
Ubicación de instalaciones

Fecha: DICIEMBRE 2024

Nº Plano: A5.1

Revisión: 00

Hoja: 1 de 1

ANEJO Nº 6: EVALUACIÓN DE ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES

PROYECTO DE EJECUCIÓN Y ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJOS DE REPARACIÓN DE PROTECCIONES EN LA LADERA MARTIANEZ.

ANEJO Nº 6: EVALUACIÓN AMBIENTAL DE LA ACTUACIÓN

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO
2. INVENTARIO BÁSICO
   - 2.1. Geología y geomorfología
   - 2.2. Hidrología
   - 2.3. Vegetación y flora
   - 2.4. Fauna
   - 2.5. Patrimonio
   - 2.6. Paisaje
3. PROPUESTA DE ACTUACIONES. POSIBLES IMPACTOS
   - 3.1. Impactos preexistentes
   - 3.2. Propuesta de actuaciones y previsibles impactos ambientales
4. CONCLUSIONES

APÉNDICES:

APÉNDICE Nº 1: INVENTARIO ARQUEOLÓGICO LADERA MARTIANEZ

PROYECTO DE EJECUCIÓN Y ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJOS DE REPARACIÓN DE PROTECCIONES EN LA LADERA MARTIANEZ.

ANEJO Nº 6: EVALUACIÓN AMBIENTAL DE LA ACTUACIÓN

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO

El presente Anexo, *Evaluación Ambiental de la Actuación*, tiene por objeto realizar un inventario ambiental básico de las principales variables ambientales, determinar los previsibles impactos ambientales teniendo en cuenta las diferentes alternativas de actuación, así como la propuesta de medidas protectoras, correctoras y/o compensatorias de la alternativa de actuación seleccionada.

2. INVENTARIO BÁSICO

La Ladera de Martiánez destaca como elemento geomorfológico, además de por su vegetación y de manera especial por sus valores patrimoniales, con la presencia de restos arqueológicos, por los que ha sido declarado Bien de Interés Cultural (BIC), con la categoría de Zona Arqueológica, en 2007.

2.1. GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

Geomorfológicamente se configura como un potente acantilado costero.

Desde el punto de vista geológico la Ladera de Martiánez constituye un acantilado fosilizado por los aportes aluviales del Barranco de Martiánez y, posteriormente, por las obras de urbanización y construcción de infraestructuras, que han alejado mar adentro el frente litoral. Está formado por materiales procedentes de las emisiones de la Dorsal NE que conforman una franja de morfología abrupta.

Los materiales volcánicos emitidos desde la línea de cumbres actual (Dorsal de Pedro Gil) descendieron hacia el mar con una suave inclinación hacia el Pleistoceno Inferior (aproximadamente unos 2-1,5 Ma). Posteriormente, la erosión debido a la acción del oleaje unida a los procesos de transgresión y regresión marina originaron la deposición de materiales sedimentarios que se encuentran intercaladados con estas emisiones lávicas configurando el acantilado de unos 45 m de altura.

Teniendo en cuenta estas consideraciones, en la zona de estudio se han diferenciado dentro de las formaciones volcánicas, las coladas basálticas del Edifico Dorsal NE que forman el acantilado (B) y las coladas traquifonolíticas máficas (TF). Dentro de las formaciones sedimentarias destaca las arenas limosas (SM) que aparecen intercaladas entre ambos materiales.

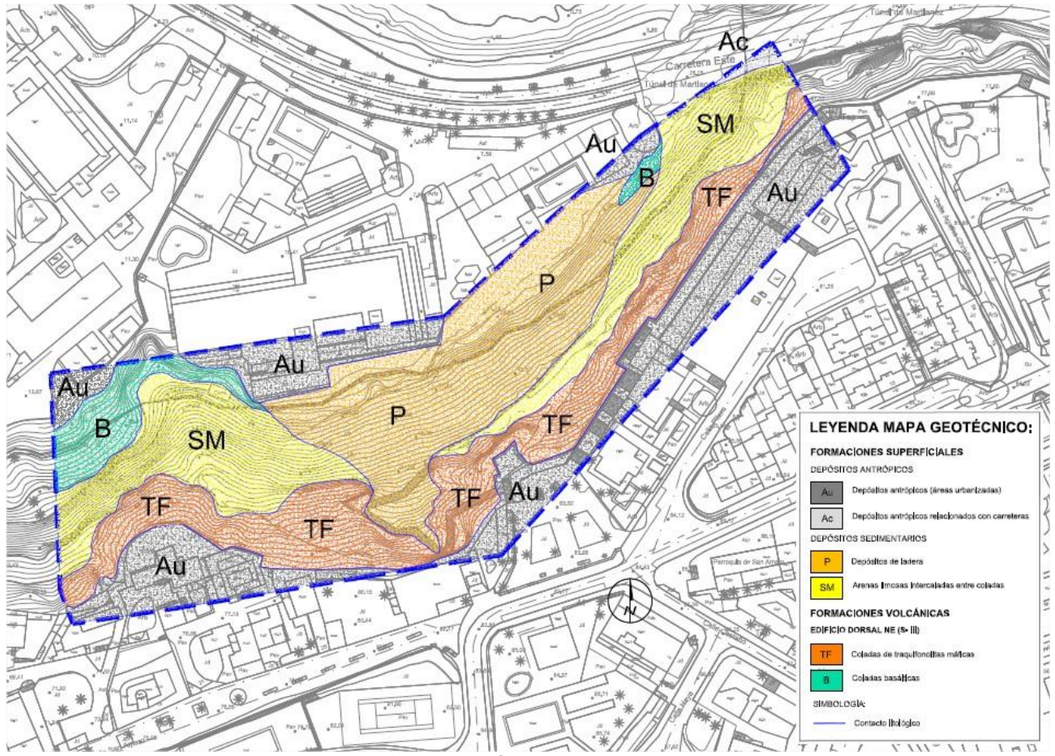


Imagen 1. Planta geológica de la Ladera Martianez

En el Anejo nº 2: Geología y Geotecnia se estudia en profundidad la geología del terreno y la serie estratigráfica que compone la ladera.

2.2. HIDROLOGÍA

Dentro de la hidrología cabe diferenciar entre hidrología subterránea y superficial. Respecto a la primera cabe reseñar que junto a una de las cuevas existentes existió la famosa fuente de Martiánez, uno de los principales nacientes que abastecían de agua a la población portuense. En 1901 se instaló una canalización desde esta fuente hasta el Chorro Cuaco, en la calle Valois. Esta fuente está asociada al desarrollo de almagres en la base de la colada traquifonolítica debido al proceso de rubefacción sufrido por las arenas limosas infrayacentes al discurrir la colada lávica sobre los mismos.



Imagen 2. Cavidad volcánica en la que se producen emanaciones de agua

De la hidrología superficial hay que destacar el Barranco de Martiánez, de nivel 1, al oeste del área de estudio. En la siguiente imagen se muestra su localización, quedando patente que no se ve afectado.



Imagen 3. Barranco Martianez

2.3. VEGETACIÓN Y FLORA

La vegetación existente en el área de estudio se corresponde con la unidad de vegetación Artemisio thusculae – Rumicetum lunariae, Inciensal – vinagreral. Además, destaca la vegetación rupícola y restos de vegetación termófila.

La degradación del área ha provocado que la vegetación potencial se haya visto dominada vegetación de sustitución propia de ambientes nitrófilos y especies invasoras.

Entre las especies inventariadas cabe destacar:

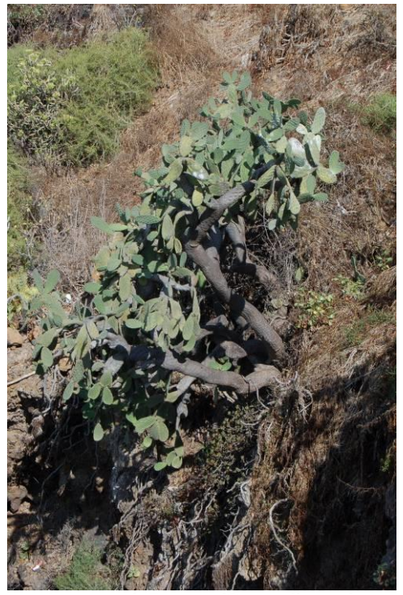


Imagen 4. *Tunera (*Opunqtia ssp*)*



Imagen 5. *Pitera (*Agave americana*)*



Imagen 10. Cardón (Euphorbia canariensis)



Imagen 11. Tabaco moro (Nicotiana glauca)



Imagen 12. *Tartaguero* (Ricinus communis)



Imagen 13. *Cañaveral (*Arundo donax)



Imagen 6. *Vinagrera (*Rumex lunaria*)*



Imagen 7. *Salado*



Imagen 8. *Magarza (*Argyranthemum frutescens*)*



Imagen 9. *Cornical (*Periploca laevigata*)*



Imagen 14. *Palmera canaria (*Phoenix canariensis*)*

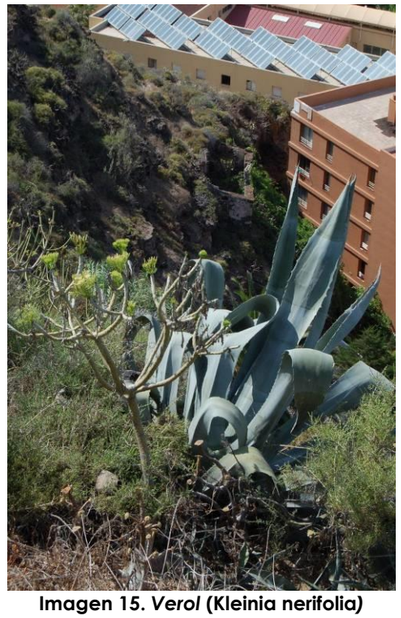


Imagen 15. *Verol* (Kleinia nerifolia*)*



Imagen 16. ***Helecho de manantial (Cystoperis frafilis)***

Las especies inventariadas no se encuentran en ninguna de las categorías de protección de la Ley 4/2010, de 4 de junio, del Catálogo Canario de Especies Protegidas.

2.4. FAUNA

Entre la fauna destaca el grupo de los invertebrados, con diferentes especies sin tener constancia de especies en peligro de extinción. Asimismo, el grupo de los reptiles, con presencia de lagartos y tizón canario y dentro del grupo de las aves se ha podido constatar que la paloma común hace uso de diferentes oquedades del acantilado como área de nidificación, habiéndose detectado restos de cáscaras de huevo en diferentes puntos.

Por otro lado, se detectó una pareja, acompañados de una cría, de cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus)* sobrevolando la zona. Teniendo en cuanta las bonanzas de la ladera como zona de cría cabe la posibilidad de que esta especie haga uso de la misma.

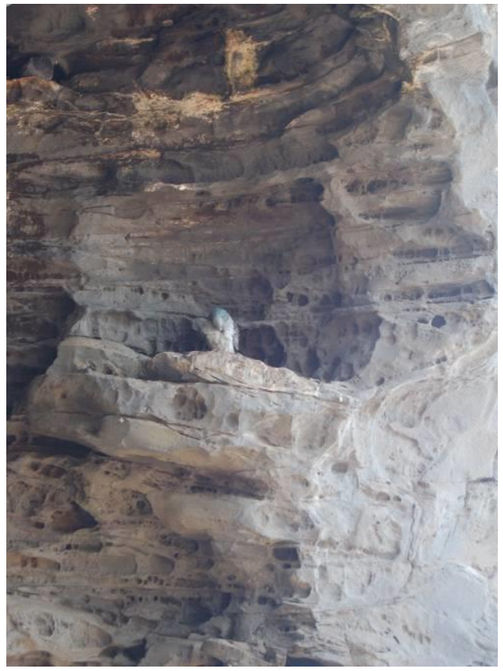


Imagen 17. Presencia de paloma comun

2.5. PATRIMONIO

El Patrimonio es la variable ambiental que mayor valor tiene en el área de estudio. A través del *Decreto 512/2007, de 11 de diciembre*, se declara como Bien de Interés Cultural, con categoría de Zona Arqueológica "*La Ladera de Martiánez*", situada en el término municipal del Puerto de la Cruz, isla de Tenerife.

En el Anexo I. Descripción, del Decreto dice textualmente "*Pero el rasgo más relevante de la Ladera de Martiánez es el de constituir uno de los lugares de mayor tradición arqueológica de todo el municipio del Puerto de la Cruz. Desde la década de los 40 existen testimonios documentales y materiales sobre la presencia de vestigios arqueológicos en los conjuntos de cuevas naturales abiertas en dicho acantilado, mencionando Luis Diego Cuscoy la existencia de un poblado con necrópolis, donde se encontraron cráneos, punzones, tabonas y cerámicas.*

No obstante, la realidad arqueológica actual de este ámbito se ha visto enriquecida notablemente, no tanto por el deterioro y el saqueo continuado que ha sufrido sino por la presencia de yacimientos de nueva tipología. En concreto se destaca una oquedad natural en cuyo piso se documenta un conjunto de canales y cazoletas parcialmente cubiertas por una leve capa de sedimentos, constituyendo un ejemplo extraordinario en le contexto de la isla de Tenerife por el elevado número de huecos que se observan. Asimismo, el inicio de las labores de prospección correspondientes a la elaboración del Inventario Arqueológico del término municipal ha registrado varias cuevas de habitación de considerables dimensiones, lagunas cuevas de enterramiento – que aún conservan parte de su material antropológico – y abundantes restos esparcidos por toda la superficie del acantilado. En total, han sido inventariados, de forma preliminar, hasta siete enclaves arqueológicos, que combinan evidencias de distinto tipo.

Estos resultados iniciales ponen de manifiesto que la Ladera debió constituir un área de asentamiento de primer orden, propiciado por la abundancia de recursos: cuevas naturales susceptibles de ser utilizadas como habitación; agua potable, en forma de manantiales y fuentes, proximidad de recursos marinos y buenos pastizales ubicados en el cauce del barranco y en la zona superior del acantilado (los Llanos de la Paz).

La siguiente imagen muestra la delimitación del BIC Ladera de Martiánez.



Imagen 18. Delimitación del BIC Ladera Martianez [fuente: visor IDE Canarias]

En total, en el área de estudio, dentro del Inventario Arqueológico del Puerto de la Cruz se han inventariado 8 yacimientos, cuya localización se muestra en la siguiente imagen:



Imagen 19. Inventario arqueológico en la Ladera Martianez [fuente: Servicio de Patrimonio del Cabildo de Tenerife]

En las siguientes fotografías se exponen los exteriores de los yacimientos inventariados.

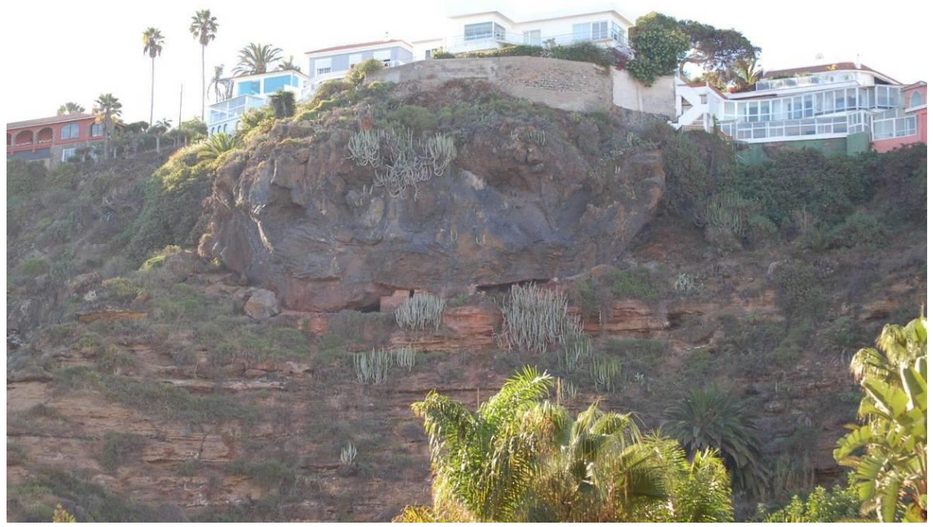


Imagen 20. Ladera de Martianez VIII

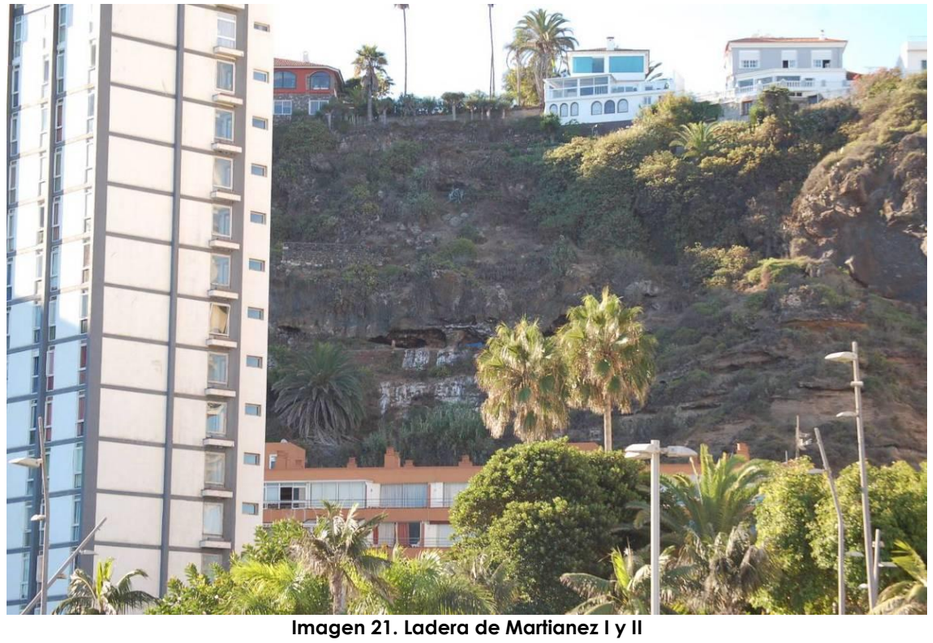


Imagen 21. Ladera de Martianez I y II



Imagen 22. Ladera de Martianez III, IV, V, VI y VII

En el **Apéndice 1.** ***Inventario Arqueológico Ladera de Martiánez***, se presentan las fichas de los 8 yacimientos inventariados, al cual se remite.

En la siguiente imagen se presenta la localización aproximada del inventario arqueológico, yacimientos, de la Ladera de Martiánez.



Imagen 23. Localización aproximada de los yacimientos inventariados en la Ladera Martianez

2.6. PAISAJE

El paisaje es otra de las variables de interés en el área de estudio. A pesar de estar parcialmente antropizado, por la presencia de camino y la actividad deportiva de la escalada, además de basuras y la presencia de vegetación invasora y de sustitución, y la presencia de edificios no cabe duda de que el potente Acantilado constituye un elemento paisajístico de enorme valor.

Hay presencia de focos visuales tanto móviles como fijos. Respecto a los primeros destaca la Carretera del Este (TF-31), tanto de entrada al núcleo del Puerto de la Cruz como de la salida del mismo. Los focos fijos adquieren mayor valor teniendo en cuenta que se trata de un núcleo turístico. Tanto la Avda. Aguilar y Quesada como, y principalmente, el paseo de Martiánez así como la playa del mismo nombre tienen visión directa a la Ladera. En las siguientes imágenes se puede observar la visión desde el Paseo de Martiánez, en diferentes puntos.



Imagen 24. Restos de basuras en la Ladera



Imagen 25. Vista de la Ladera Martianez desde la Avda. Auilar y Quesada



Imagen 26. Vista de la Ladera Martianez desde el Paseo Martianez



Imagen 27. Vista de la Ladera Martianez desde la Playa Martianez

En las imágenes anteriores se puede observar el valor paisajístico de la Ladera de Martiánez desde diferentes recorridos peatonales y rodados, destacando el Acantilado, como hito geomorfológico de interés, la flora de interés (cardones y palmera canaria) así como las cuevas donde se localizan los yacimientos arqueológicos. Se observa asimismo el corte que los edificios generan sobre la visibilidad de la Ladera.



Imagen 28. *Palmera canaria* (Phonenix canariensis)



Imagen 29. *Cardón* (Euphorbia canariensis)

Además del valor paisajístico que supone la Ladera en sí, se debe tener en cuenta la visibilidad desde la propia área de estudio hacia el exterior.

El camino preexistente, si bien se encuentra cerrado por los problemas de inseguridad que provocan los posibles desprendimientos, se configura como un "mirador" desde el cual disfrutar de impresionantes vistas de la costa norte, Playa Martiánez, Lago Martiánez, la propia ladera así como del núcleo del Puerto de la Cruz. En las siguientes fotografías se muestra lo expuesto en este párrafo.

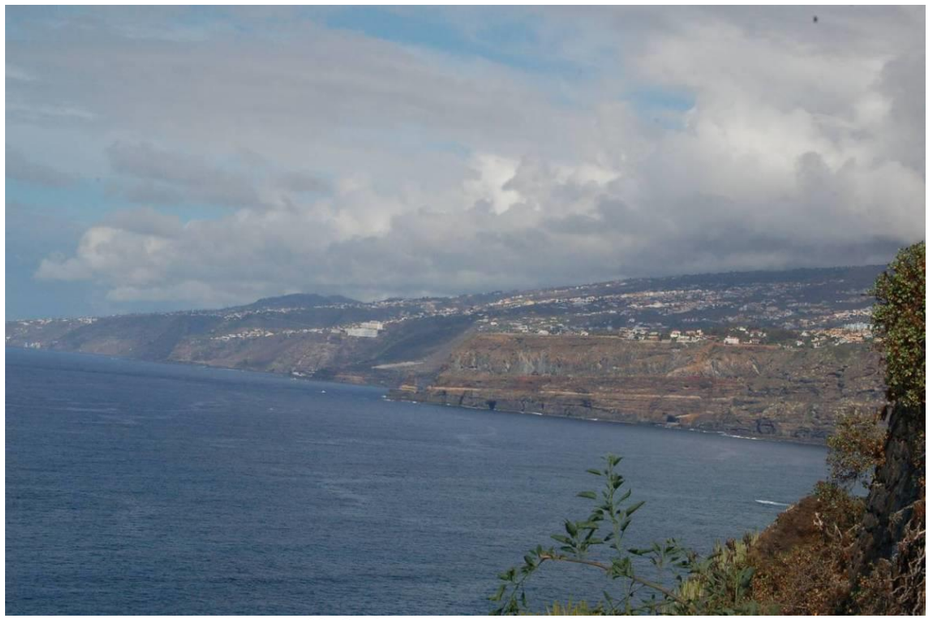


Imagen 30. Costa norte desde la Ladera Martianez



Imagen 31. Playa Martianez y Lago Martianez desde la Ladera Martianez



Imagen 32. Vista de la ladera



Imagen 33. Núcle del Puerto de La Cruz desde la Ladera Martianez

3. PROPUESTA DE ACTUACIONES. POSIBLES IMPACTOS

3.1. IMPACTOS PREEXISTENTES

El área de estudios presenta una serie de impactos preexistentes, como:

3.1.1. Presencia de basuras

En diferentes puntos de la Ladera, principalmente en la zona más cercana al peatonal existente, a pesar de estar cerrado, presenta restos de basuras. Se remite a la fotografía Nº19, además de las que se exponen a continuación.



Imagen 34. Restos de basuras en el área de estudio

3.1.2. Actividad deportiva de la escalada

Prácticamente toda la Ladera, a lo largo del camino existente, y coincidiendo en muchos casos con las cuevas donde se localizan los yacimientos arqueológicos son usados para la práctica de la escalada. En las paredes de la ladera se han instalado vías para la práctica de este deporte, incidiendo en la creación de fracturas sobre un material ya de por sí fracturado y con enorme riesgo de desprendimientos. Además de las vías, hay presencia de cuerdas, colchonetas para amortiguar posibles caídas e incluso un cartel de un curso de técnicas verticales. Por último, el uso de magnesio para reducir el efecto del sudor en las manos mejorando la sujeción ha provocado que en algunas zonas queden resto de este material afectando sobre el paisaje. En las siguientes fotografías se expone lo comentado.



Imagen 35. Impactos generados por la práctica de la escalada

3.1.3. Inestabilidades. Desprendimientos

Este es sin duda el principal impacto preexistente, objeto del presente informe. Los principales tipos de inestabilidades son:

3.1.3.1. Inestabilidades de tipo 1: Formación de cornisas por erosión diferencial

Este tipo de inestabilidad corresponde al efecto producido por la erosión más intensa que afecta a los niveles escoriáceos y a las depósitos sedimentarios o arenas limosas, frente a la producida en los niveles suprayacentes de roca masiva de las coladas traquifonolíticas y basálticas.

Los niveles blandos son socavados por efecto de los agentes meteorológicos. Generalmente, sobre estos materiales existe un nivel más duro de roca masiva, que resiste más la erosión, generando voladizos. Como los niveles de traquifonolitas máficas y basálticos están afectados por intenso grado de fracturación, los bloques aislados más externos pueden quedar en el aire y caer.

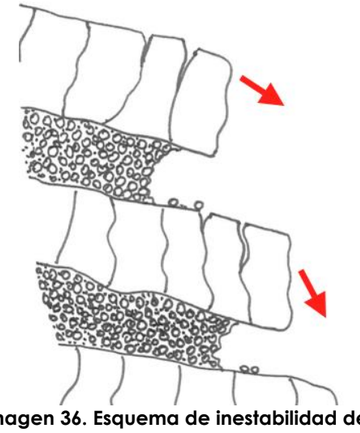


Imagen 36. Esquema de inestabilidad de tipo 1

3.1.3.2. Inestabilidad de tipo 2: Desprendimiento de bloques

Los niveles masivos de las coladas traquifonolíticas y de las coladas basálticas están afectados por un diaclasado con pendiente preferentemente vertical, que son los responsables de la existencia de varias familias de juntas con esa pendiente y distinta orientación; al interaccionar con la familia de juntas horizontales o subhorizontales, que configuran en el caso de las fonolitas el lajeado, provocan la formación de bloques de dimensiones importantes.

Estos bloques son susceptibles de desprenderse y caer por vuelco o cuña, debido a la descompresión a la que está sometida la ladera, la gravedad y los agentes meteorológicos.

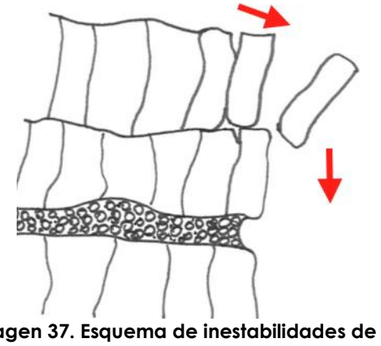


Imagen 37. Esquema de inestabilidades de tipo 2

3.1.3.3. Inestabilidades de tipo 3: bloques sueltos a media ladera

Se han podido identificar numerosos bloques de proporciones decimétricas a métricas que aparentemente se encuentran sueltos en algunos puntos de la ladera. El origen de estos bloques se debe a restos de desprendimientos que no llegaron a progresar hasta el pie de la ladera, quedando localizados en puntos intermedios de la misma.



Imagen 38. Bloques sueltos de grandes dimensiones en la ladera de estudio

3.1.3.4. Inestabilidades de tipo 4: chineo o caída de bloques menores

Se denomina chineo a la caída de partículas de pequeño tamaño, centimétrico a decimétrico, procedentes de los depósitos coluviales o piedemonte.

Los depósitos coluviales están constituidos por una matriz fina, que en determinadas zonas aparece alterada y erosionada. Engloba a fragmentos rocosos con tamaños que van de unos pocos centímetros a varios decímetros. La acción erosiva de los agentes meteorológicos produce la eliminación de la matriz que mantiene unidos a los fragmentos rocosos, que con el tiempo se despegan del coluvión y caen.



Imagen 39. Esquema de inestabilidades de tipo 4

3.1.3.5. Inestabilidades de tipo 5: flujo de detritos

Este tipo de inestabilidad afecta también a los depósitos coluviales o piedemonte. Se produce cuando toda o una buena parte del depósito se moviliza por pérdida de la cohesión entre sus partículas. Esta pérdida o disminución de la cohesión se debe fundamentalmente a la presencia de agua. En su movimiento ladera abajo, arrastran todo tipo de partículas que encuentran a su paso, incrementando el volumen de la masa movilizada.

Se suelen canalizar a través de las barranqueras o gargantas existentes en el talud, por lo que su trayectoria está más o menos controlada.

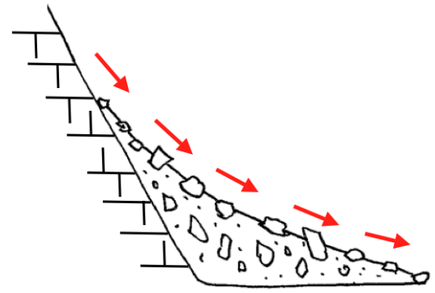


Imagen 40. Esquema de inestabilidades de tipo 5

3.2. PROPUESTA DE ACTUACIONES Y PREVISIBLES IMPACTOS AMBIENTALES

Las inestabilidades detectadas, así como episodios anteriores de desprendimientos recomiendan la actuación sobre el talud. Se proponen una serie de medidas para minimizar los riesgos de las inestabilidades geológicas y otras para eliminar acciones exteriores que puedan favorecer las anteriores.

Con el objeto de reducir el riesgo de las inestabilidades se proponen las siguientes actuaciones:

I. Inestabilidad por formación de cornisas por erosión diferencial: Red de cables o mallas para sujetar los fragmentos de rocas, ejecución de muros de contención de las coladas superiores y colocación de barreras dinámicas.
II. Inestabilidad por desprendimiento de bloques: Red de cables o mallas para sujetar los fragmentos de rocas y colocación de barreras dinámicas.
III. Inestabilidad por bloques sueltos a media ladera: Red de cables o mallas para sujetar los fragmentos de rocas.
IV. Inestabilidad por chineo o caída de bloques menores: Saneo de la zona y colocación de mallas de triple torsión simples o reforzadas.
V. Inestabilidad por flujo de detritos: Saneo de talud, colocación de malla de triple torsión simple y ejecución de barrera estática sobre el muro lindero de los edificios.

Los previsibles impactos por estas actuaciones se producen sobre las siguientes variables ambientales:

3.2.1. Flora y vegetación

La colocación principalmente de mallas y los trabajos que conllevan en la Fase de Obras pueden suponer la posible afección directa sobre ejemplares vegetales. De especial interés son los ejemplares de cardón (*Euphorbia canariensis)* en la parte superior de la Ladera, coincidiendo con colada fonolítica, además de los ejemplares de Palmera canaria (*Phoenix canariensis)*. Del resto de especies inventariadas destacar las magarzas *(*Argyranthemum frutescens*)* y los veroles *(Kleinia nerifolia)*.

3.2.2. Patrimonio arqueológico

La propuesta de actuaciones de contención en las coladas superiores no supondrá una afección a las cuevas donde se localizan los yacimientos arqueológicos.

3.2.3. Paisaje

Las actuaciones propuestas generarán un impacto negativo temporal sobre la Ladera, que actualmente, a pesar de los impactos preexistentes tiene un elevado valor.

Se proponen una serie de medidas protectoras y correctoras para minimizar los previsibles impactos, que deberán ser analizar para valorar su bonanza o la necesidad de acometer otras que puedan reducir los impactos sobre el medio ambiente.

Respecto a las medidas particulares para evitar que acciones exteriores favorezcan las citadas inestabilidades, se establecen las siguientes:

I. Retirar aquella vegetación que favorezca la fracturación de la roca.
II. Medidas protectoras y correctoras del impacto de las actuaciones propuestas.

Los impactos de estas propuestas se producen principalmente sobre la flora y vegetación, así como sobre el paisaje.

4. CONCLUSIONES

La Ladera de Martiánez presenta unos elevados valores patrimoniales, paisajísticos y botánicos. Las inestabilidades existentes y los antecedentes acaecidos justifican una actuación sobre la misma por el posible riesgo sobre los edificios situados en la base de la ladera, con posible afección sobre el ser humano.

Las actuaciones propuestas no afectarán a las cuevas existentes, ni a los elementos vegetales de interés.

APÉNDICE Nº 1: INVENTARIO ARQUEOLÓGICO LADERA MARTIANEZ

Inventario Arqueológico del Puerto de la Cruz

Unidad de Arqueología. CICOP

NOMBRE: LADERA DE MARTIÁNEZ I **NÚMERO:** 38028001

LOCALIZACIÓN

Provincia:	S/C de Tenerife	**Hoja mapa:**	TF17C	**Superficie (m²):**	400
Isla:	Tenerife	**Escala:**	1:5000	**UTM X:**	349091
Municipio:	Puerto de la Cruz	**Altitud (m):**	53	**UTM Y:**	3144188
Informador:	Carlos García, Román González				

UBICACIÓN

Cota máxima: 53
Cota mínima: 53
Dominio visual: Amplio
Accesos: Bueno



DOMINIO VISUAL



ACCESO

EMPLAZAMIENTO

Ubicación: Costa

Posición: Acantilado

Tipo:

Cueva de habitación:	1	Poblado:	0	Necrópolis:	0
Abrigo:	0	Cueva de enterramiento:	0	Manifestaciones rupestres:	0
Sepultura aislada:	0	Recinto aislado:	0	Otros:	0

Evidencias:

Descubrimiento: Inventario de la Dirección General de Patrimonio Histórico

Estado de conservación: Malo

Excavación: ☐

Construcciones:

Visibles: 0 Material empleado:

Número: 0 Situación dentro del yacimiento:

Estructuras

Muraria de habitación: Posición:

Muraria de enterramiento: Posición:

Manifestaciones rupestres:

Paneles: 0 Posición: Orientación:

Técnica: Motivos:

Periodo cultural: Prehispánico

Cronología absoluta:

Puerto de la Cruz Ficha nº: 38028001

Inventario Arqueológico del Puerto de la Cruz

Unidad de Arqueología. CICOP

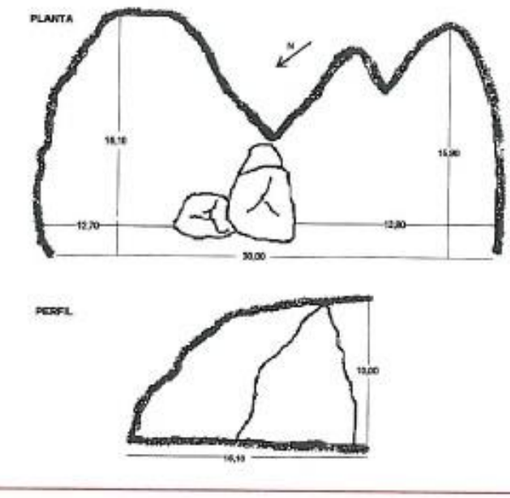
DESCRIPCIÓN

Cueva natural de grandes dimensiones situada en la ladera de Martiánez, presenta unas medidas de 30 m de ancho en la entrada por una media de 16 m de profundidad y unos 10 m de altura. En este enclave se aprecia la presencia de unos bloques de basalto desprendidos del acantilado que obturan gran parte de su entrada, creándose así unas buenas condiciones de habitabilidad.
Debido a la constante reutilización y la presencia de desprendimientos en el interior de la cueva sólo se ha podido constatar la presencia de restos de malacofauna y un canto rodado, no observándose más restos arqueológicos en superficie ni reconocer la existencia de niveles arqueológicos.

AFECCIONES

Transeúntes, basuras, filtraciones, desprendimientos.

CROQUIS



Puerto de la Cruz Ficha nº: 38028001

Inventario Arqueológico del Puerto de la Cruz
Unidad de Arqueología. CICOP

FOTOGRAFÍAS



Puerto de la Cruz — Ficha nº: 38028001

Inventario Arqueológico del Puerto de la Cruz
Unidad de Arqueología. CICOP

NOMBRE: LADERA DE MARTIÁNEZ II **NÚMERO:** 38028002

LOCALIZACIÓN

Provincia:	S/C de Tenerife	**Hoja mapa:**	TF17C	**Superficie (m²):**	18
Isla:	Tenerife	**Escala:**	1:5000	**UTM X:**	349102
Municipio:	Puerto de la Cruz	**Altitud (m):**	53	**UTM Y:**	3144188
Informador:	Tomás Rguez., Román González, Juan Tomás Macías, Gustavo Glez.				

UBICACIÓN

Cota máxima: 53
Cota mínima: 53
Dominio visual: Reducido
Accesos: Malo



DOMINIO VISUAL



ACCESO

EMPLAZAMIENTO

Ubicación: Costa

Posición: Acantilado

Tipo:

Cueva de habitación:	0	Poblado:	0	Necrópolis:	0
Abrigo:	0	Cueva de enterramiento:	1	Manifestaciones rupestres:	0
Sepultura aislada:	0	Recinto aislado:	0	Otros:	0

Evidencias:
Descubrimiento: *Inédito*
Estado de conservación: *Malo*
Excavación: ☐

Construcciones:
Visibles: 0 Material empleado:
Número: 0 Situación dentro del yacimiento:

Estructuras
Muraria de habitación: Posición:
Muraria de enterramiento: Posición:

Manifestaciones rupestres:
Paneles: 0 Posición: Orientación:
Técnica: Motivos:

Periodo cultural: *Prehispánico*

Cronología absoluta:

Puerto de la Cruz — Ficha nº: 38028002

Inventario Arqueológico del Puerto de la Cruz

Unidad de Arqueología. CICOP

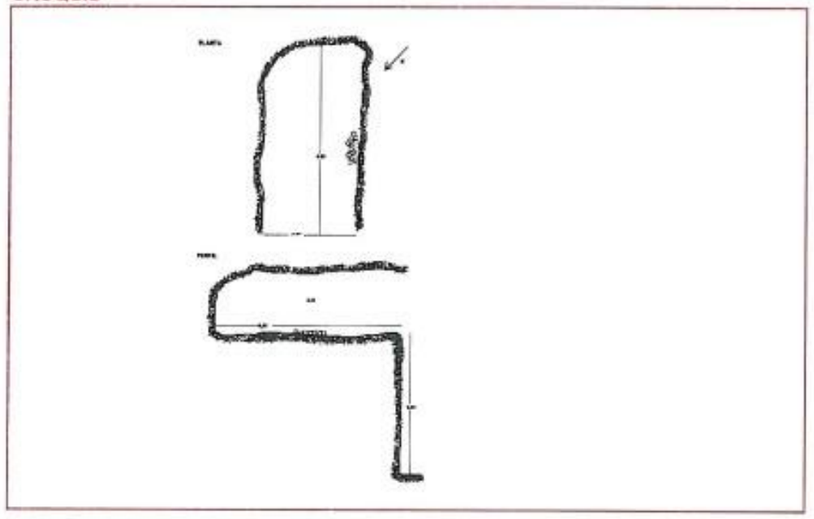
DESCRIPCIÓN

Cueva natural de difícil acceso, que presenta unas dimensiones de 3,30 m de ancho por 2,40 m de altura en la boca y una profundidad de 6,60 m de profundidad, que se localiza en la ladera de Martiánez. Se trata de una cueva funeraria muy antropizada, encontrándose en su interior restos de velas y cristales, así como una moqueta que cubría todo el suelo. Bajo ésta, se localizó un fragmento de obsidiana de buena calidad y un fragmento óseo humano (apófisis vertebral) que presenta un mal estado de conservación.
La fisonomía de la superficie de la cueva lleva a pensar en la actuación de expoliadores.

AFECCIONES

Expolio, reutilización

CROQUIS

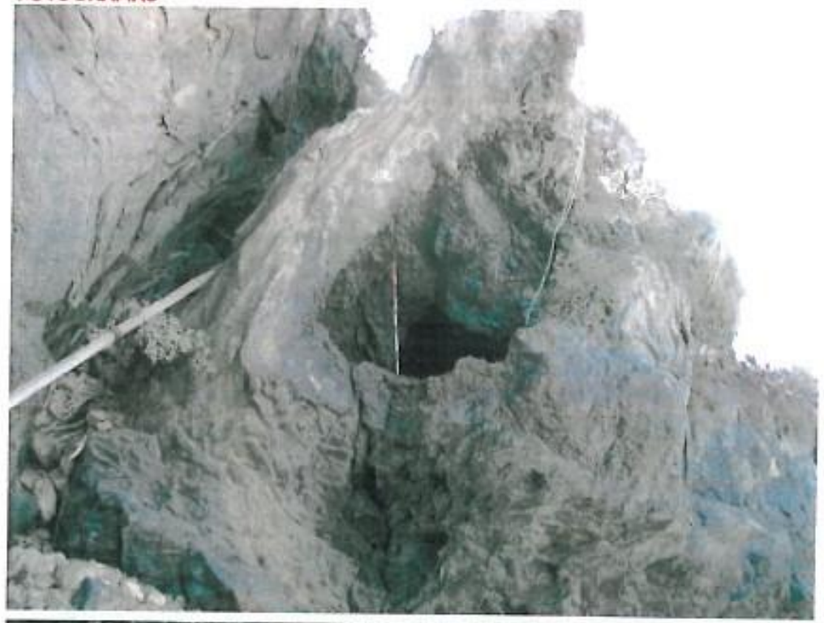


Puerto de la Cruz *Ficha nº: 38028002*

Inventario Arqueológico del Puerto de la Cruz

Unidad de Arqueología. CICOP

FOTOGRAFÍAS





Puerto de la Cruz *Ficha nº: 38028002*

Inventario Arqueológico del Puerto de la Cruz

Unidad de Arqueología. CICOP

NOMBRE: LADERA DE MARTIÁNEZ III **NÚMERO:** 38028003

LOCALIZACIÓN

Provincia:	S/C de Tenerife	**Hoja mapa:**	TF17C	**Superficie (m²):**	100
Isla:	Tenerife	**Escala:**	1:5000	**UTM X:**	349167
Municipio:	Puerto de la Cruz	**Altitud (m):**	51	**UTM Y:**	3144218
Informador:	Carlos García, José A. Acosta, Román Glez., Gustavo Glez., Domingo Chinea				

UBICACIÓN

Cota máxima: 51
Cota mínima: 51
Dominio visual: Amplio
Accesos: Bueno



DOMINIO VISUAL



ACCESO

EMPLAZAMIENTO

Ubicación: Costa

Posición: Acantilado

Tipo:

Cueva de habitación:	1	Poblado:	0	Necrópolis:	0
Abrigo:	0	Cueva de enterramiento:	1	Manifestaciones rupestres:	0
Sepultura aislada:	0	Recinto aislado:	0	Otros:	0

Evidencias:
Descubrimiento: Inventario de la Dirección General de Patrimonio Histórico
Estado de conservación: Malo
Excavación: ☐

Construcciones:
Visibles: 0 Material empleado:
Número: 0 Situación dentro del yacimiento:

Estructuras
Muraria de habitación: Posición:
Muraria de enterramiento: 1 Posición: Del NO al SE

Manifestaciones rupestres:
Paneles: 0 Posición: Orientación:
Técnica: Motivos:

Periodo cultural: Prehispánico

Cronología absoluta:

Puerto de la Cruz Ficha nº: 38028003

Inventario Arqueológico del Puerto de la Cruz

Unidad de Arqueología. CICOP

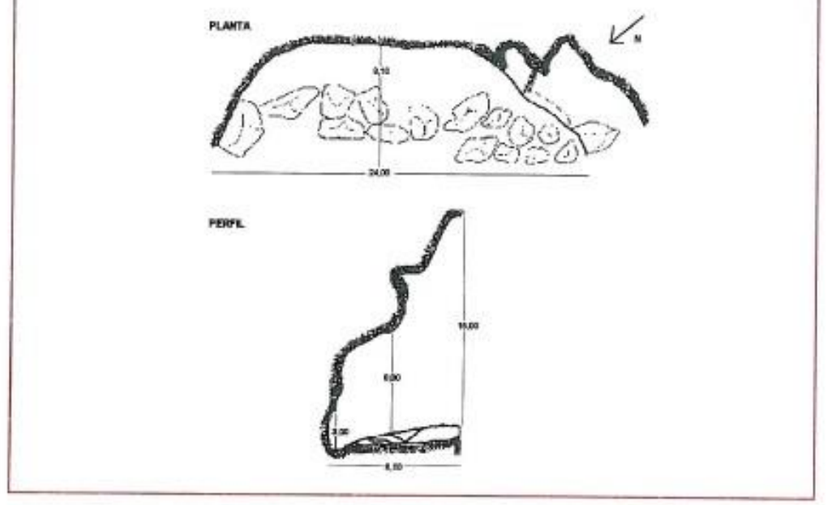
DESCRIPCIÓN

Cueva de grandes dimensiones localizada en la Ladera de Martiánez, presenta unas medidas de 24 m de ancho por 15 m de altura en la boca y 8.10 m de profundidad. En su interior se pueden observar varias oquedades, una de las cuales presenta una entrada angosta entre bloques desprendidos que da lugar a una cornisa donde se localiza la mayor parte de los materiales arqueológicos, destacando abundantes restos malacológicos y cerámica aborigen (grupo II).
Se documentó un fragmento óseo humano que podría ser la extremidad distal de un peroné así como ictiofauna de considerables dimensiones. El sedimento se conserva bien.

AFECCIONES

Desprendimientos, transeúntes, basura.

CROQUIS



Puerto de la Cruz Ficha nº: 38028003

Inventario Arqueológico del Puerto de la Cruz
Unidad de Arqueología. CICOP

FOTOGRAFÍAS





Puerto de la Cruz — *Ficha nº: 38028003*

Inventario Arqueológico del Puerto de la Cruz
Unidad de Arqueología. CICOP

NOMBRE: LADERA DE MARTIÁNEZ IV **NÚMERO:** 38028004

LOCALIZACIÓN

Provincia:	*S/C de Tenerife*	**Hoja mapa:**	*TF17C*	**Superficie (m²):**	*24*
Isla:	*Tenerife*	**Escala:**	*1:5000*	**UTM X:**	*349182*
Municipio:	*Puerto de la Cruz*	**Altitud (m):**	*65*	**UTM Y:**	*3144217*
Informador:	*Domingo Chinea, Román González, Juan Tomás Macías, Gustavo Glez.*				

UBICACIÓN

Cota máxima: *65*
Cota mínima: *65*
Dominio visual: *Amplio*
Accesos: *Malo*



DOMINIO VISUAL



ACCESO

EMPLAZAMIENTO

Ubicación: *Costa*

Posición: *Acantilado*

Tipo:

Cueva de habitación:	*0*	Poblado:	*0*	Necrópolis:	*0*
Abrigo:	*0*	Cueva de enterramiento:	*1*	Manifestaciones rupestres:	*0*
Sepultura aislada:	*0*	Recinto aislado:	*0*	Otros:	*0*

Evidencias:
Descubrimiento: *Inédito*
Estado de conservación: *Malo*
Excavación: ☐

Construcciones:
Visibles: *2* Material empleado: *Basalto*
Número: *0* Situación dentro del yacimiento: *Occidental*

Estructuras
Muraria de habitación: Posición:
Muraria de enterramiento: *2* Posición: *E-W*

Manifestaciones rupestres:
Paneles: *0* Posición: Orientación:
Técnica: Motivos:

Periodo cultural: *Prehispánico*

Cronología absoluta:

Puerto de la Cruz — *Ficha nº: 38028004*

Inventario Arqueológico del Puerto de la Cruz

Unidad de Arqueología. CICOP

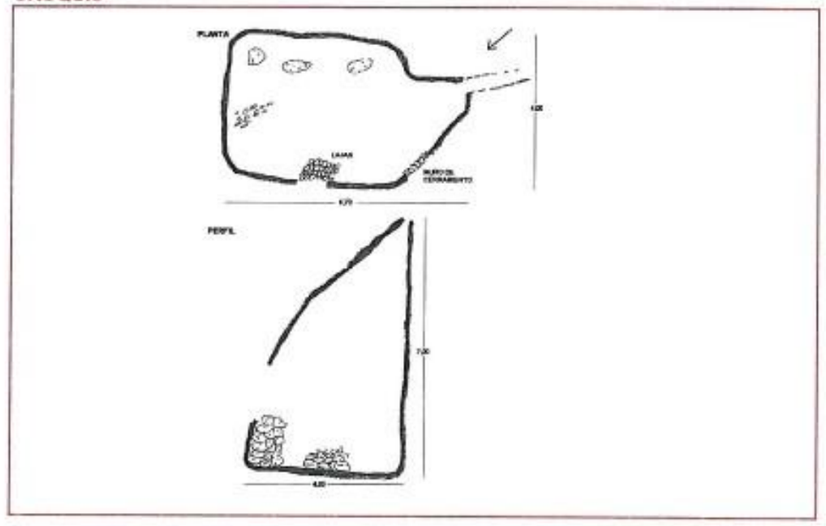
DESCRIPCIÓN

Cueva natural de difícil acceso, que presenta unas dimensiones de 6,70 m de ancho por 4 m de fondo y 7 m de altura que se localiza en la ladera de Martiánez.
Se trata de una cueva funeraria, donde a pesar de su continuo expolio aún se reconocen lajas de piedra a modo de enlosado y una estructura muraria que protegía el sector occidental de la cueva de los factores ambientales.
Los restos óseos humanos se hallan apilados y concentrados bajo un amontonamiento de piedras probablemente realizado por expoliadores. Se observan vértebras de individuos adultos, costillas, falanges y metacarpos en muy mal estado de conservación.

AFECCIONES

Expolio y derrumbes.

CROQUIS

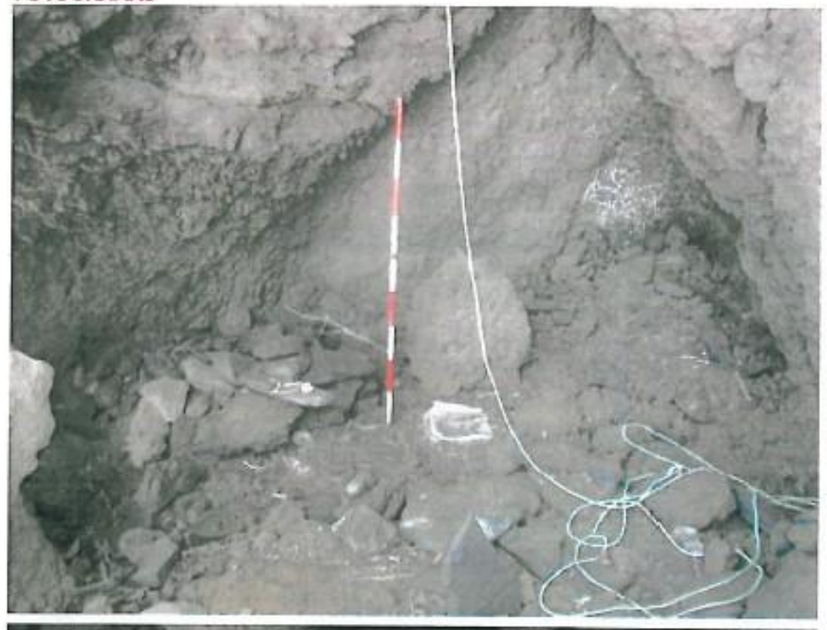


Puerto de la Cruz *Ficha nº: 38028004*

Inventario Arqueológico del Puerto de la Cruz

Unidad de Arqueología. CICOP

FOTOGRAFÍAS





Puerto de la Cruz *Ficha nº: 38028004*

Inventario Arqueológico del Puerto de la Cruz

Unidad de Arqueología. CICOP

NOMBRE: LADERA DE MARTIÁNEZ V **NÚMERO:** 38028005

LOCALIZACIÓN

Provincia:	S/C de Tenerife	**Hoja mapa:**	TF17B	**Superficie (m²):**	33
Isla:	Tenerife	**Escala:**	1:5000	**UTM X:**	349199
Municipio:	Puerto de la Cruz	**Altitud (m):**	66	**UTM Y:**	3144230
Informador:	Tomás Rodríguez, Román González, Carlos García				

UBICACIÓN

Cota máxima: 66
Cota mínima: 66
Dominio visual: Amplio
Accesos: Bueno



DOMINIO VISUAL



ACCESO

EMPLAZAMIENTO

Ubicación: Costa

Posición: Acantilado

Tipo:

Cueva de habitación:	0	Poblado:	0	Necrópolis:	0
Abrigo:	0	Cueva de enterramiento:	0	Manifestaciones rupestres:	1
Sepultura aislada:	0	Recinto aislado:	0	Otros:	0

Evidencias:

Descubrimiento: *Inventario de la Dirección General de Patrimonio Histórico*

Estado de conservación: *Regular*

Excavación: ☐

Construcciones:

Visibles: 0 Material empleado:

Número: 0 Situación dentro del yacimiento:

Estructuras

Muraria de habitación: Posición:

Muraria de enterramiento: Posición:

Manifestaciones rupestres:

Paneles: 0 Posición: Orientación:

Técnica: Motivos:

Periodo cultural: *Prehispánico*

Cronología absoluta:

Puerto de la Cruz *Ficha nº: 38028005*

Inventario Arqueológico del Puerto de la Cruz

Unidad de Arqueología. CICOP

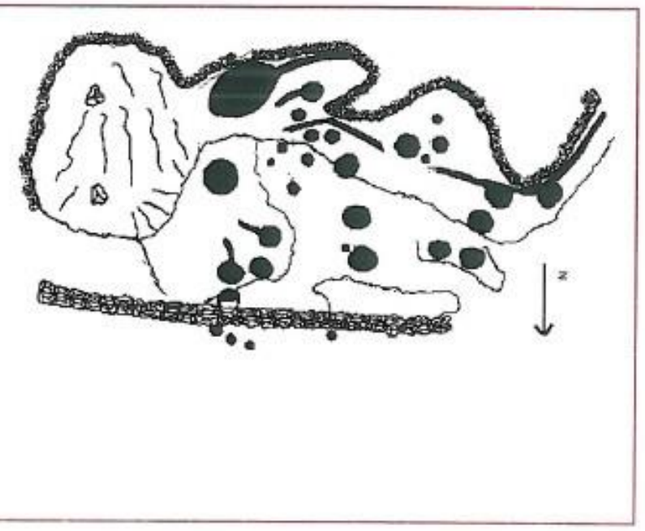
DESCRIPCIÓN

Cueva natural erosiva que presenta unas dimensiones de 8 m por 4,60 m en sus ejes mayores que se localiza en la ladera de Martiánez.
La cueva alberga en su interior un conjunto de cazoletas y canales realizadas sobre toba pumítica roja, aunque su superficie esta compactada por carbonato cálcico. Es preciso señalar que este componente también se deposita en el interior de las cazoletas. También se ha localizado una lasca de obsidiana.
El número de cazoletas asciende a más de 30 y presentan una dimensiones entre 8 y 45 cm. de diámetro. La superficie en la que se realizaron presenta un aspecto pulimentado.

AFECCIONES

Escaladores, transeúntes

CROQUIS



Puerto de la Cruz *Ficha nº: 38028005*

Inventario Arqueológico del Puerto de la Cruz
Unidad de Arqueología. CICOP

FOTOGRAFÍAS



Puerto de la Cruz *Ficha nº: 38028005*

Inventario Arqueológico del Puerto de la Cruz
Unidad de Arqueología. CICOP

NOMBRE: LADERA DE MARTIÁNEZ VI **NÚMERO:** 38028006

LOCALIZACIÓN

Provincia:	*S/C de Tenerife*	**Hoja mapa:**	*TF17C*	**Superficie (m²):**	*60*
Isla:	*Tenerife*	**Escala:**	*1:5000*	**UTM X:**	*349201*
Municipio:	*Puerto de la Cruz*	**Altitud (m):**	*53*	**UTM Y:**	*3144249*
Informador:	*Carlos García, Román González, Tomás Rodríguez*				

UBICACIÓN

Cota máxima: *53*
Cota mínima: *53*
Dominio visual: *Amplio*
Accesos: *Bueno*



DOMINIO VISUAL



ACCESO

EMPLAZAMIENTO

Ubicación: *Costa*

Posición: *Acantilado*

Tipo:

Cueva de habitación:	*1*	Poblado:	*0*	Necrópolis:	*0*
Abrigo:	*0*	Cueva de enterramiento:	*0*	Manifestaciones rupestres:	*0*
Sepultura aislada:	*0*	Recinto aislado:	*0*	Otros:	*0*

Evidencias:
Descubrimiento: *Inventario de la Dirección General de Patrimonio Histórico*
Estado de conservación: *Malo*
Excavación: ☐

Construcciones:
Visibles: *0* Material empleado:
Número: *0* Situación dentro del yacimiento:

Estructuras
Muraria de habitación: Posición:
Muraria de enterramiento: Posición:

Manifestaciones rupestres:
Paneles: *0* Posición: Orientación:
Técnica: Motivos:

Periodo cultural: *Prehispánico*

Cronología absoluta:

Puerto de la Cruz *Ficha nº: 38028006*

Inventario Arqueológico del Puerto de la Cruz

Unidad de Arqueología. CICOP

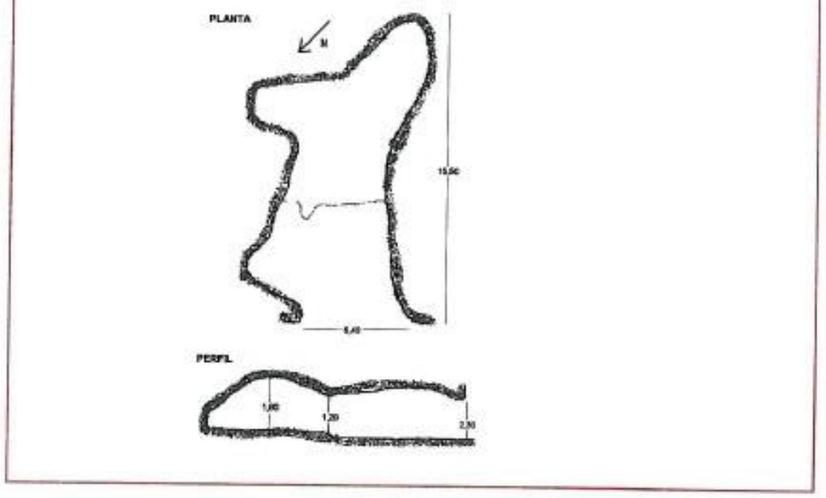
DESCRIPCIÓN

Cueva natural situada en la ladera de Martiánez que presenta unas dimensiones de 5,40 m de ancho por 2,30 m de alto en la entrada y 15,50 m de profundidad. Está situada a la izquierda de la cueva de las cazoletas.
Aparentemente no hay evidencias arqueológicas, pero sus dimensiones y el lugar donde está situada aconseja su inclusión en el inventario.

AFECCIONES

Transeúntes, escaladores y desprendimientos

CROQUIS



Puerto de la Cruz *Ficha nº: 38028006*

Inventario Arqueológico del Puerto de la Cruz

Unidad de Arqueología. CICOP

FOTOGRAFÍAS





Puerto de la Cruz *Ficha nº: 38028006*

Inventario Arqueológico del Puerto de la Cruz

Unidad de Arqueología CICOP

NOMBRE: LADERA DE MARTIÁNEZ VII **NÚMERO:** 38028013

LOCALIZACIÓN

Provincia:	S/C de Tenerife	**Hoja mapa:**	TF17B	**Superficie (m²):**	120
Isla:	Tenerife	**Escala:**	1:5000	**UTM X:**	349220
Municipio:	Puerto de la Cruz	**Altitud (m):**	55	**UTM Y:**	3144275
Informador:	Tomás Rodríguez, José Antonio Acosta				

UBICACIÓN

Cota máxima: 55
Cota mínima: 55
Dominio visual: Amplio
Accesos: Bueno



DOMINIO VISUAL

ACCESO

EMPLAZAMIENTO

Ubicación: Costa

Posición: Ladera

Tipo:

Cueva de habitación:	1	Poblado:	0	Necrópolis:	0
Abrigo:	0	Cueva de enterramiento:	0	Manifestaciones rupestres:	0
Sepultura aislada:	0	Recinto aislado:	0	Otros:	0

Evidencias:
Descubrimiento: Información oral
Estado de conservación: Malo
Excavación: ☐

Construcciones:
Visibles: 0 Material empleado:
Número: 0 Situación dentro del yacimiento:

Estructuras
Muraria de habitación: Posición:
Muraria de enterramiento: Posición:

Manifestaciones rupestres:
Paneles: 0 Posición: Orientación:
Técnica: Motivos:

Periodo cultural: Prehispánico con reutilización histórica

Cronología absoluta:

Puerto de la Cruz Ficha nº: 38028013

Inventario Arqueológico del Puerto de la Cruz

Unidad de Arqueología CICOP

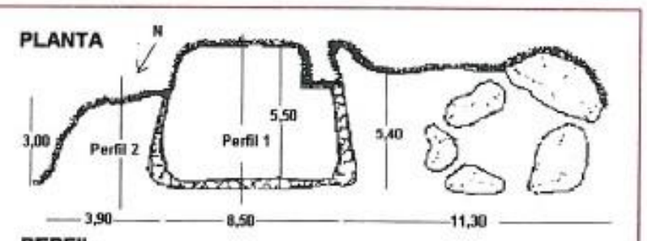
DESCRIPCIÓN

Cueva de grandes dimensiones situada en el tracto medio de la Ladera de Martiánez. Se trata de una oquedad utilizada para funciones de habitación, sus medidas aproximadas son 24 m de ancho en la boca y 5,40 m de profundidad y 2,20 m de alto en la boca en su parte más alta. La cueva discurre sobre un estrato de almagre, quedando los techos ocupados por una potente colada de basalto.
Estas especiales características han propiciado que en época histórica se haya aprovechado la impermeabilidad del sustrato de almagre para la construcción de un depósito de agua . Este hecho ha provocado el vaciado total del paquete arqueológico de la cueva en su parte central. Hacia el oeste, la cueva presenta importantes derrumbes de grandes bloques del techo, por lo que podría haber sepultado parte del paquete estratigráfico original que en la actualidad es imposible reconocer. El vaciado del material en la parte central se hace evidente en toda la ladera que se precipita hacia el centro comercial Martiánez, pudiendo encontrar numerosos restos de talla de basalto y obsidiana, cantos de playa trabajados, restos malacológicos también muy abundantes (patellas y caracolas),cerámica prehispánica menos abundante e histórica (alfar de La Victoria o Santa Úrsula).

AFECCIONES

Antrópicas: Construcción de un depósito de agua de grandes dimensiones que ha modificado el aspecto original de la cueva ya que se ha excavado en el almagre para darle formas regulares.
Actividades pastoriles hasta hace muy pocos años.
Ocupas ocasionales que han llenado de basuras algunas partes de la cueva.
Naturales: Desprendimientos de grandes bloques del techo de la cueva hacia el Oeste.

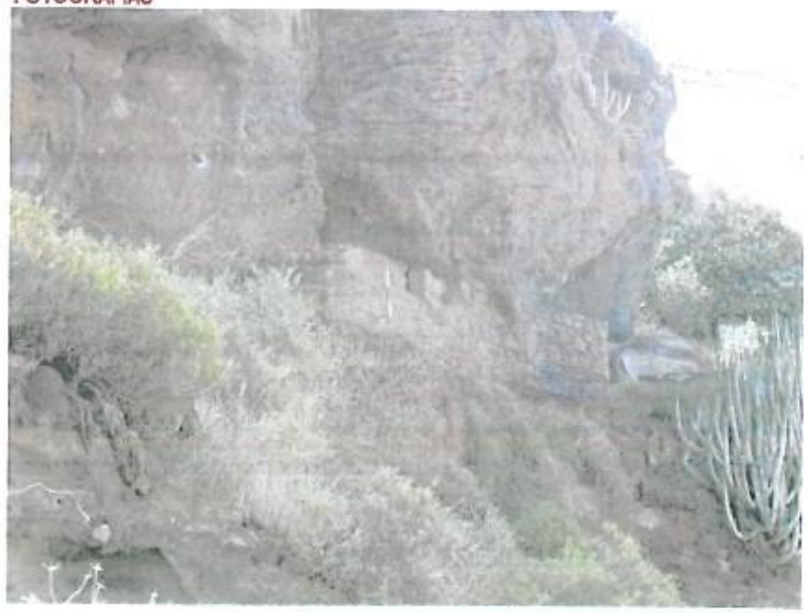
CROQUIS



Puerto de la Cruz Ficha nº: 38028013

Inventario Arqueológico del Puerto de la Cruz
Unidad de Arqueología. CICOP

FOTOGRAFÍAS





Puerto de la Cruz *Ficha nº: 38028013*

Inventario Arqueológico del Puerto de la Cruz
Unidad de Arqueología. CICOP

NOMBRE: LADERA DE MARTIÁNEZ VIII **NÚMERO:** 38028014

LOCALIZACIÓN

Provincia:	*S/C de Tenerife*	**Hoja mapa:**	*TF17C*	**Superficie (m²):**	*40*
Isla:	*Tenerife*	**Escala:**	*1:5000*	**UTM X:**	*349040*
Municipio:	*Puerto de la Cruz*	**Altitud (m):**	*55*	**UTM Y:**	*3144182*
Informador:	*Domingo Chinea, Carlos Gustavo Glez.*				

UBICACIÓN

Cota máxima: *55*
Cota mínima: *55*
Dominio visual: *Amplio*
Accesos: *Malo*



DOMINIO VISUAL



ACCESO

EMPLAZAMIENTO

Ubicación: *Costa*

Posición: *Acantilado*

Tipo:

Cueva de habitación:	*0*	Poblado:	*0*	Necrópolis:	*0*
Abrigo:	*0*	Cueva de enterramiento:	*1*	Manifestaciones rupestres:	*0*
Sepultura aislada:	*0*	Recinto aislado:	*0*	Otros:	*0*

Evidencias:
Descubrimiento: *Inédito*
Estado de conservación: *Malo*
Excavación: ☐

Construcciones:
Visibles: *0* Material empleado:
Número: *0* Situación dentro del yacimiento:

Estructuras
Muraria de habitación: Posición:
Muraria de enterramiento: Posición:

Manifestaciones rupestres:
Paneles: *0* Posición: Orientación:
Técnica: Motivos:

Periodo cultural: *Prehispánico con reutilización histórica*

Cronología absoluta:

Puerto de la Cruz *Ficha nº: 38028014*

Inventario Arqueológico del Puerto de la Cruz
Unidad de Arqueología. CICOP

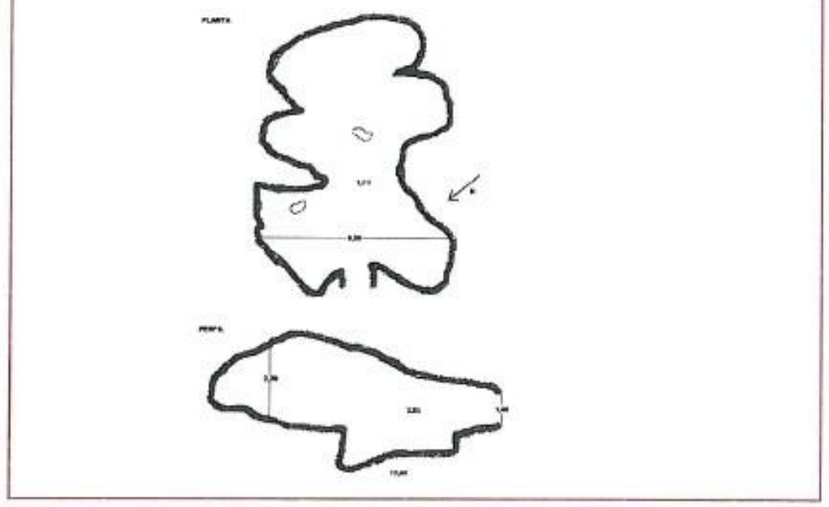
DESCRIPCIÓN

Cueva natural de funcionalidad habitacional y funeraria situada en el acantilado costero de Martiánez, en el municipio de El Puerto de La Cruz, a unos 15 metros del paseo peatonal. El acceso a la cavidad es muy difícil, por lo que fue necesario utilizar técnicas de descenso. Las dimensiones de la cueva son: 1,30 m de ancho por 1,40 de alto en la entrada y 11 m de profundidad.
Tras la entrada, la cueva ofrece diferentes cámaras que se abren hacia el noroeste, oeste, suroeste, sur, sureste hasta un total de siete. En las proximidades de la cámara noroeste se registró material óseo humano y fauna terrestre. En la situada al sureste se halló una lasca de obsidiana. En parte de la bibliografía y de la tradición oral se le ha conocido con el nombre de Cueva de los Siete Palacios, por estar dividido su espacio interior en siete compartimentos separados por la estructura geológica de la cueva.

AFECCIONES

Desprendimientos de la techumbre. Reutilización reciente (presencia de residuos sólidos)

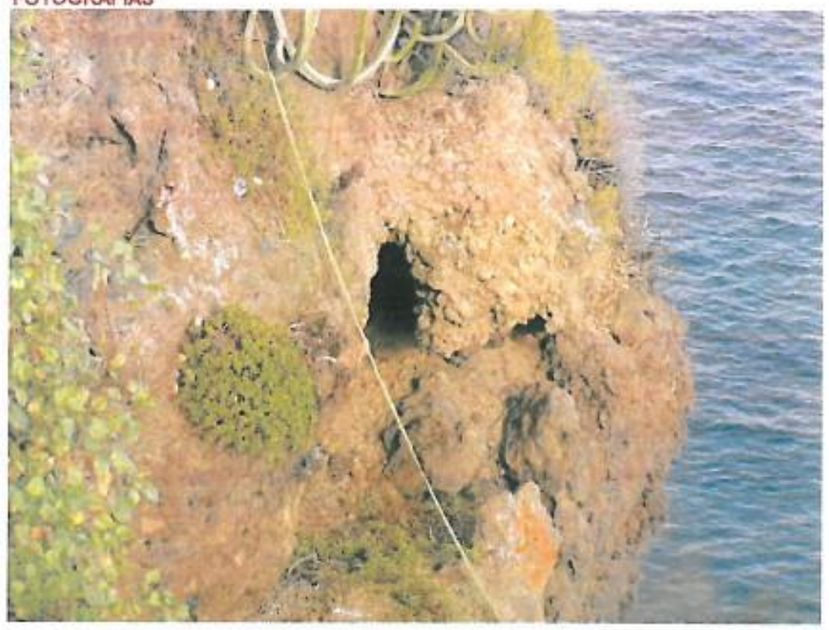
CROQUIS



Puerto de la Cruz — Ficha nº: 38028014

Inventario Arqueológico del Puerto de la Cruz
Unidad de Arqueología. CICOP

FOTOGRAFÍAS





Puerto de la Cruz — Ficha nº: 38028014

ANEJO Nº 7: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PROYECTO DE EJECUCIÓN Y ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJOS DE REPARACIÓN DE PROTECCIONES EN LA LADERA MARTIANEZ.

ANEJO Nº 7: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ÍNDICE GENERAL

PARTE Nº 1: MEMORIA

PARTE Nº 2: PLANOS

1. PROTECCIONES INDIVIDUALES
2. PROTECCIONES COLECTIVAS
3. SEÑALIZACIÓN
4. INSTALACIONES PROVISIONALES

PARTE Nº 3: PLIEGO DE CONDICIONES

PARTE Nº 4: PRESUPUESTO

1. MEDICIONES
2. CUADRO DE PRECIOS
3. PRESUPUESTO

PARTE Nº 1: MEMORIA

PROYECTO DE EJECUCIÓN Y ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJOS DE REPARACIÓN DE PROTECCIONES EN LA LADERA MARTIANEZ.

ANEJO Nº 7: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

MEMORIA

ÍNDICE

1. ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO
2. OBLIGATORIEDAD DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
3. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA PROYECTADA
   - 3.1. Datos generales
   - 3.2. Descripción de las obras
4. IDENTIFICACIÓN DE POSIBLES ENFERMEDADES PROFESIONALES
5. RIESGOS GENERALES Y SU PREVENCIÓN
   - 5.1. Accesos
   - 5.2. Cerramiento
   - 5.3. Rampas
   - 5.4. Zonas de trabajo, circulación y acopios
6. MEDIDAS PREVIAS AL INICIO DE LAS OBRAS
   - 6.1. Condiciones generales
   - 6.2. Información previa
   - 6.3. Identificación de interferencias con infraestructuras y servicios existentes
   - 6.4. Accesos, circulación interior y delimitación de la obra
7. DESCRIPCIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO A REALIZAR EN LA OBRA
   - 7.1. Señalización de las zonas de trabajo
   - 7.2. Realización de líneas de vida, puntos de anclaje y elementos de accesos a las coronaciones de los taludes y trabajos verticales
   - 7.3. Desbroce y saneo de la superficie del talud
   - 7.4. Instalación de malla de triple torsión
   - 7.5. Instalación de cable y/o bulones
   - 7.6. Pintado
8. IDENTIFICACIÓN, EVALUACIÓN DE RIESGOS, MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN
   - 8.1. Identificación de riesgos, medidas de prevención y protección de cada actividad o puesto de trabajo
   - 8.2. Identificación de riegos, medidas preventivas y protección de la maquinaria y equipos de trabajo
   - 8.3. Riesgos generales de la obra, no contemplados en apartados anteriores
   - 8.4. Medios de protección
   - 8.5. Evaluación de riesgos profesionales y medidas preventivas
9. MEDIDAS PREVENTIVAS A IMPLANTAR EN MÁQUINAS
   - 9.1. Recepción de la máquina
   - 9.2. Utilización de la máquina
   - 9.3. Reparaciones y mantenimiento en obra
   - 9.4. Medidas preventivas durante el estacionamiento de la maquinaria
10. SERVICIOS COMUNES, SANITARIOS E INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR
    - 10.1. Comedor
    - 10.2. Vestuarios y servicios
    - 10.3. Acometidas
    - 10.4. Locales de primeros auxilios
    - 10.5. Limpieza de los locales
11. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS
    - 11.1. Actuaciones generales
    - 11.2. Plan de prevención y extinción de incendios
12. FORMACIÓN Y PRIMEROS AUXILIOS
    - 12.1. Formación en seguridad y salud
    - 12.2. Reconocimiento médico
    - 12.3. Botiquín
    - 12.4. Centros asistenciales
13. DAÑOS A TERCEROS
14. CONCLUSIONES DE LA MEMORIA

PROYECTO DE EJECUCIÓN Y ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJOS DE REPARACIÓN DE PROTECCIONES EN LA LADERA MARTIANEZ.

ANEJO Nº 7: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

MEMORIA

1. ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO

Se redacta el presente Estudio de Seguridad y Salud en el trabajo para dar cumplimiento a lo establecido en el Real Decreto 1627/1997, de 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, al tratarse de un proyecto de obras incluido en los supuestos previstos en dicho Real Decreto.

El presente Estudio de Seguridad y Salud establece, durante la construcción de esta obra, las previsiones respecto a prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento, y las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Según el mencionado Real Decreto, la empresa constructora adjudicataria de las obras estará obligada a redactar un Plan de Seguridad y Salud adaptando este Estudio a sus medidas y métodos de ejecución. Dicho Plan incluirá los medios humanos y materiales necesarios, y la asignación de los recursos económicos precisos para la consecución de los objetivos propuestos; facilitando la mencionada labor de previsión, prevención y protección profesional, bajo el control del Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución o en su defecto, la Dirección Facultativa.

Se considera en este estudio:

- Preservar la integridad de los trabajadores y de todas las personas del entorno.
- La organización del trabajo de forma tal que el riesgo sea mínimo.
- Determinar las instalaciones y útiles necesarios para la protección colectiva e individual del personal.
- Definir las instalaciones para la higiene y bienestar de los trabajadores.
- Establecer las normas de utilización de los elementos de seguridad.
- Proporcionar a los trabajadores los conocimientos necesarios para el uso correcto y seguro de los útiles y maquinaria que se les encomiende.
- El transporte del personal.
- Los trabajos con maquinaria ligera.
- Los primeros auxilios y evacuación de heridos.
- El Servicio de Prevención.
- Los Delegados de Prevención.
- Los Comités de Seguridad y Salud.

Igualmente se implanta la obligatoriedad de un libro de incidencias con toda la funcionalidad que el citado Real Decreto 1627/1997 le concede, siendo el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de las obras, o en su defecto, la Dirección Facultativa, el responsable del envío en un plazo de 24 horas de una copia de las notas que en él se escriban a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social. También se deberá notificar las anotaciones en el libro al contratista y a los representantes de los trabajadores.

Es responsabilidad del contratista la ejecución de las medidas preventivas fijadas en el Plan y responde solidariamente de las consecuencias que se deriven de la no consideración de las medidas previstas por parte de los subcontratistas o similares, respecto a las inobservancias que fueren imputables a éstos.

Queda claro que la Inspección de Trabajo y Seguridad Social podrá comprobar la ejecución correcta y concreta de las medidas previstas en el Plan de Seguridad y Salud de la Obra y, por supuesto, en todo momento la Dirección Facultativa.

2. OBLIGATORIEDAD DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

De acuerdo con lo indicado en el Real Decreto 1627/1997 del 24 de octubre en su artículo 4, será obligatoria la elaboración de un Estudio de Seguridad y Salud cuando en los supuestos siguientes:

1. Que el presupuesto de las obras (gastos generales, beneficio industrial e I.G.I.C. incluidos) sea igual o superior a 450.759,08 euros.
2. Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
3. 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.
4. Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

Las obras del presente proyecto se encuentran dentro de los supuestos 1, 2 y 4, por lo que es procedente la redacción del presente estudio.

3. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA PROYECTADA

3.1. DATOS GENERALES

Título del Proyecto:	PROYECTO DE EJECUCIÓN Y ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJOS DE REPARACIÓN DE PROTECCIONES EN LA LADERA MARTIANEZ
Autor del Proyecto:	Emilio J. Grande de Azpeitia Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Autor del Estudio de Seguridad y Salud:	Félix Olmeda Pinilla Coordinador de Seguridad y Salud
Coordinador de Seguridad y Salud en fase de proyecto:	Félix Olmeda Pinilla Coordinador de Seguridad y Salud

3.2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras contempladas en el presente proyecto consisten en la construcciones de las siguientes instalaciones:

- ***Trabajos previos*** consistentes en el desbroce del talud y en el saneo del mismo por medios manuales.
- ***Estabilización del talud*** consistente en la reparación de la malla de triple torsión existente y de las barreras dinámicas y estáticas de la zona.
- ***Actuaciones de refuerzo*** mediante la instalación de bulo autoperforante, cable de acero galvanizado y anclaje de las protecciones a la roca.

3.2.1. Localización geográfica

Los trabajos definidos en el presente proyecto se encuentran localizados en el Término Municipal de Puerto de La Cruz.

3.2.2. Situación de centros sanitarios, bomberos y protección civil

CENTRO	DIRECCIÓN
CENTRO SANITARIO	CENTRO DE SALUD DE PUERTO DE LA CRUZ C/ El Pozo, 7. 38400 Puerto de La Cruz Tlf.: 822 171 275
	CENTRO DE SALUD CENTRO BOTÁNICO Ctra. Las Dehesas, 8. 38400 Puerto de La Cruz Tlf.: 922 239 541
ATENCIÓN HOSPITALARIA	HOSPITAL UNIVERSITARIO DE CANARIAS Ctra. Cuesta – Taco, s/n. 38320 La Laguna Tlf: 922 678 000
	HOSPITAL UNIVERSITARIO NTRA. SRA. CANDELARIA Ctra. El Rosario, 145. 38010 Sta. Cruz de Tenerife Tlf: 922 602 000
	HOSPITAL UNIVERSITARIO HOSPITEN BELLEVUE C/ Alemania, 6. 38400 Puerto de La Cruz Tlf.: 922 385 235
BOMBEROS	CONSORCIO DE BOMBEROS DE TENERIFE C/ Villalba Hervás, 2 1º dcha. 38002 Santa Cruz de Tenerife Tlf.: 922 533 487
PROTECCIÓN CIVIL	PROTECCIÓN CIVIL DE PUERTO DE LA CRUZ C/ Valois, 3. 38400 Puerto de La Cruz Tlf.: 922 899 750

Tabla 1. Centros de interés

3.2.3. Dimensionamiento básico de los equipos de trabajo

En función del estudio de previsiones, se considera el siguiente cálculo del número de trabajadores en obra:

NÚMERO DE TRABAJADORES		
A	Presupuesto de Ejecución Material (sin presupuesto SyS)	508.831,98 €
B	Coste estimado de la mano de obra (20 % P.E.M.)	101.766,40 €
C	Meses de tiempo estimado de obra	6
D	Horas de trabajo anual por persona	2.112
E	Horas totales trabajadas por persona (C ·D)	1.056
F	Coste medio de trabajadores	20,00 €
G	Coste total de la mano de obra (E ·F)	21.120,00 €
H	**Número medio de trabajadores (B / G)**	**5 trabajadores**
	Número punta de trabajadores (110 % ·Nº medio)	**6 trabajadores**
	Número máximo de trabajadores (120 % ·Nº medio)	**6 trabajadores**

Tabla 2. Estimación del número de trabajadores en obra

Este número de trabajadores es una estimación media, pues habrá fases de obra con más operarios y otros con menos por lo que como base para el dimensionado de las instalaciones provisionales de bienestar e higiene de los trabajadores nos puede servir el dato obtenido incrementando un 10%. Se considera que el número de trabajadores punta es 6.

Para el cálculo de consumo de los "equipos de protección individual", no se escoge los 5, que corresponden al número de trabajadores punta; sino al número de trabajadores distintos que van a pasar por la obra durante su ejecución, estos son los que resultan de aplicar el incremento del 20%. Se considera que el número de trabajadores total es 6.

En este segundo número, que refleja el aumento en la concurrencia en un determinado instante por necesidad en la programación, quedan englobadas todas las personas que intervienen en el proceso de esta construcción, independientemente de su afiliación empresarial o sistema de contratación.

El contratista en su Plan de Seguridad y Salud definirá el número de trabajadores por tajo concreto. Si el Plan de Seguridad y Salud efectúa alguna modificación de la cantidad de trabajadores que se ha calculado que intervengan en esta obra, deberá adecuar las previsiones de instalaciones provisionales y protecciones colectivas e individuales a la realidad.

3.2.4. Plazo de ejecución de las obras

De acuerdo con el Plan de Obra que se adjunta en el anejo correspondiente del proyecto, se estima un plazo de ejecución de las obras de **SEIS (6) MESES**.

3.2.5. Presupuestos

El Presupuesto de Ejecución Material de las obras, desglosado por capítulos, es el siguiente:

PROYECTO DE EJECUCIÓN Y ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJOS DE REPARACIÓN DE PROTECCIONES EN LA LADERA MARTIANEZ

Capítulo	Resumen	Importe	%
01.	TRABAJOS PREVIOS	66.750,00	12,83
02.	ESTABILIZACIÓN DE TALUD	387.368,00	74,43
03.	ACTUACIONES DE REFUERZO	23.373,00	4,49
04.	VARIOS	25.137,00	4,83
05.	GESTIÓN DE RESIDUOS	6.203,98	1,19
06.	SEGURIDAD Y SALUD	11.593,80	2,23
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	520.425,78	

Imagen 1. Presupuesto de Ejecución Material de las Obras

Por su parte, el Presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud, desglosado por capítulos, es el siguiente:

PROYECTO DE EJECUCIÓN Y ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJOS DE REPARACIÓN DE PROTECCIONES EN LA LADERA MARTIANEZ

Capítulo	Resumen	Importe	%
06.	SEGURIDAD Y SALUD	11.593,80	100,00
05.01.	PROTECCIONES INDIVIDUALES	1.902,10	
05.02.	PROTECCIONES COLECTIVAS	1.383,40	
05.03.	SERVICIOS E INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR	3.884,10	
05.04.	MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS	470,09	
05.05.	SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD	1.887,71	
05.06.	MANO DE OBRA DE SEGURIDAD	2.066,40	
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	11.593,80	

Imagen 2. Presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud

4. IDENTIFICACIÓN DE POSIBLES ENFERMEDADES PROFESIONALES

Las enfermedades profesionales generales que se pueden dar en una obra civil son las siguientes:

- Producidas por agentes químicos:
  - Plomo y sus componentes
  - Monóxido de carbono
  - Hidrocarburos alifáticos
  - Derivados halogenados de los hidrocarburos alifáticos
  - Benceno, tolueno, xileno y otros homólogos del benceno
- Producidas por agentes físicos:
  - Hipoacusia o sordera provocada por el ruido
  - Enfermedades osteo-articulares provocadas por las vibraciones mecánicas
  - Enfermedades de las bolsas serosas debido a la presión
  - Periostitis
  - Parálisis de los nervios debidos a la presión
- Enfermedades sistemáticas:
  - Distrofia por gases, vapores, polvos y líquidos
- Provocadas por la inhalación de sustancias y agentes no comprendidos en alguno de los otros apartados.
  - Irritación de las vías aéreas superiores por inhalación o ingestión de polvos, líquidos, gases o vapores
- De la piel causadas por sustancias y agentes no comprendidos en alguno de los otros apartados:
  - Cáncer cutáneo y lesiones cutáneas precancerosas debidas al alquitrán y betún
  - Otras afecciones cutáneas provocadas en el medio profesional

5. RIESGOS GENERALES Y SU PREVENCIÓN

De manera genérica, los riesgos que se pueden presentar en toda obra de ingeniería civil son los siguientes:

- Caídas de personas al mismo y a distinto nivel
- Caída de objetos por desplome, derrumbamiento, maculación y desprendidos
- Pisadas sobre objetos
- Choques contra objetos móviles o inmóviles
- Golpes/cortes por objetos o herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamientos por o entre objetos
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos
- Sobreesfuerzos
- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Contactos térmicos
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Exposición a sustancias nocivas o toxicas
- Contactos con sustancias causticas y/o corrosivas
- Exposición a radiaciones
- Explosiones
- Incendios
- Accidentes causados por seres vivos
- Atropellos o golpes con vehículos
- Exposición a contaminantes químicos o biológicos
- Ruido
- Vibraciones
- Estrés térmico
- Radiaciones ionizantes o no ionizantes
- Iluminación

5.1. ACCESOS

Se establecerán accesos cómodos y seguros, tanto para personas como para vehículos y maquinaria.

Todos los caminos y accesos a los tajos abiertos se mantendrán siempre en condiciones suficientes para que puedan llegar hasta ellos los vehículos de emergencia.

5.2. CERRAMIENTO

Se pondrá en tajos puntuales, concretamente en zonas con posibilidad de intromisión de terceras personas en zona de obras. Consistirán en mallas metálicas.

5.3. RAMPAS

Se evitarán rampas, en la medida de lo posible, superiores al 12 % de pendiente. Si por condicionantes constructivos, éstas superan el límite fijado, se extremarán las medidas de seguridad manteniendo un perfecto estado de compactación en la rampa proyectada y el auxilio de un señalista.

Asimismo, se señalizarán adecuadamente los dos laterales de la rampa estableciendo límites seguros para evitar vuelcos o desplazamientos de camiones o maquinaria.

5.4. ZONAS DE TRABAJO, CIRCULACIÓN Y ACOPIOS

5.4.1. Circulación peatonal y de vehículos ajenos a la obra

En aquellos tajos que puedan generar caídas de objetos desde alturas superiores, se dispondrá una marquesina rígida o, en su defecto, se acordonará la zona de riesgo de posible interferencia entre los materiales desprendidos y la circulación ajena a la obra.

Se dispondrán protecciones colectivas, en previsión de caídas de objetos desde los tajos situados en altura (redes, plataformas de recogida, etc.)

Los obstáculos situados en las inmediaciones de la obra deberán estar adecuadamente balizados y señalizados.

Se contratará un seguro de Responsabilidad Civil de la Obra.

Las señales de tráfico deberán ajustarse, en cuanto a su distribución y características, a lo establecido para obras en la Instrucción 8.3-IC.

5.4.2. Circulación del personal de obra

Las conducciones y otros elementos situados a una altura inferior a 1,80 m, situados sobre los lugares de trabajo, habrán de estar adecuadamente señalizados, para evitar choques contra ellos.

Los pasos bajo zonas de trabajo deberán disponer de marquesina rígida.

Las zonas de paso que deban superar zanjas y desniveles deben disponer de pasarelas con barandillas sólidas y completas. Las escaleras de mano deberían ser conformes con la norma UNE EN 131 partes 1 y 2 :1994, que proporciona los tipos, tamaños, requisitos, ensayos y marcado de las escaleras de mano, así como los ensayos a los que han de someterse.,

Las barandillas o pasamanos deberán cumplir con lo establecido en la UNE-EN 13374:2013.

- Las barandillas y plintos o rodapiés serán de materiales rígidos y resistentes.
- La altura de las barandillas será de 80 cm, como mínimo a partir del nivel del piso, y el hueco existente entre el plinto y la barandilla estará protegido por una barra horizontal o listón intermedio, o por medio de barrotes verticales, con una separación máxima de 15 cm.
- Los plintos tendrán una altura mínima de 15 cm sobre el nivel del piso.
- Las barandillas serán capaces de resistir una carga de 150 Kg por metro lineal.

Los accesos fijos a distintos niveles de la obra deberán disponer de escaleras con peldañeado amplio, sólido y estable, dotadas de barandillas o redes, cerrando los laterales.

Las zonas de paso deben estar permanentemente libres de acopios y obstáculos.

Los puntos de previsible caída de objetos desde tajos superiores, así como las zonas de peligro por evolución de máquinas en movimiento, deben permanecer perfectamente acotadas mediante balizas y señalización de riesgo.

Los huecos horizontales o verticales con riesgos de caídas de altura de personas u objetos deben estar condenados, protegidos o, como mínimo y en momentos puntuales, señalizados.

Todas las zonas de paso del personal contarán con iluminación suficiente.

5.4.3. Circulación de vehículos de obra

Previo al establecimiento definitivo de zonas de paso de vehículos de obra, se habrá comprobado previamente el buen estado del firme, especialmente en lo relativo a terraplenes, rellenos y terrenos afectados por la climatología, manteniendo la obra siempre limpia y retirándose los residuos vertidos por los camiones. Éstos antes de salir al exterior pasarán por la zona de lavado, situada junto al foso de tierras en la zona de instalaciones de obra.

Los cables eléctricos y mangueras no deben verse afectados por el paso de vehículos, acudiendo, si es preciso, a la canalización enterrada o mediante una protección de tablones al mismo nivel.

5.4.4. Almacenamiento de pinturas, desencofrantes y combustible

Los depósitos de combustible que se encuentren en obra para suministro de maquinaria cumplirán con la normativa de Reglamentación de Instalaciones Petrolíferas (Real Decreto 2085/1994, de 20 de octubre, y Real Decreto 2487/1994, de 23 de diciembre), y con la ITC e IP03 sobre consumos propios.

Las operaciones de trasvase de combustible han de efectuarse con una buena ventilación, fuera de la influencia de chispas y fuentes de ignición. Se preverá, asimismo, las consecuencias de posibles derrames durante la operación, por lo que se debe tener a mano tierra o arena para empapar el suelo.

Habrá de preverse un almacén cubierto y separado para los productos combustibles o tóxicos que hayan de emplearse en la obra. A estos almacenes no podrá accederse fumando ni podrán realizarse labores que generen calor intenso, como soldaduras. Si existan materiales que desprendan vapores nocivos, deberán vigilarse periódicamente los orificios de ventilación del recinto. Además, los trabajadores que accedan a estos recintos deberán disponer de filtros respiratorios.

Si los productos revisten toxicidad ecológica intensa, el punto de almacenamiento no se ubicará en vaguadas o terrenos extremadamente permeables para minimizar los efectos de un derrame ocasional.

Los almacenes estarán equipados con extintores adecuados al producto inflamable en cuestión en número suficiente y correctamente mantenidos. En cualquier caso, habrá de tenerse en cuenta la normativa respecto a sustancias tóxicas y peligrosas, en lo referente a la obligatoriedad de disponer de un consejero de seguridad en estos temas.

5.4.5. Acopio de tierras y áridos

Los acopios de tierras y áridos deben efectuarse siguiendo las siguientes normas:

- Si el acopio rebasa los 2 m de altura, será necesario el vallado o delimitación de toda la zona de acopio.
- Los acopios han de hacerse únicamente para aquellos tajos en los que sean necesarios.
- Los montones nunca se ubicarán invadiendo caminos o viales, pero en caso de ser esto inevitable, serán correctamente señalizados.
- No se deben acopiar tierras o áridos junto a excavaciones o desniveles que puedan dar lugar a deslizamientos y/o vertidos del propio material acopiado.
- No deben situarse montones de tierras o áridos junto a dispositivos de drenaje que puedan obstruirlos, como consecuencia de arrastres en el material acopiado o que puedan obstruirlos por simple obstrucción de la descarga del dispositivo.

5.4.6. Acopio de elementos prefabricados y de montaje de ferralla

En los acopios de elementos prefabricados y ferralla se observarán las siguientes normas de seguridad:

- El acopio se realizará de forma que quede asegurada su estabilidad, empleando para ello calzos preparados al efecto. El transporte se realizará empleando útiles adecuados que impidan el deslizamiento y caída de los elementos transportados. Estos útiles se revisarán periódicamente, con el fin de garantizar su perfecto estado de empleo.
- La ferralla se acopiará junto al tajo correspondiente, evitando que haga contacto con suelo húmedo para paliar su posible oxidación y consiguiente disminución de resistencia.
- Las zonas de montaje de ferralla estarán debidamente delimitadas y acotadas de manera que no se realicen trabajos de montaje fuera de estos sitios y no interfieran en actividades colindantes.

6. MEDIDAS PREVIAS AL INICIO DE LAS OBRAS

6.1. CONDICIONES GENERALES

No deberá iniciarse ningún trabajo en la obra sin la aprobación previa del Plan de Seguridad y Salud.

Antes del inicio de la obra, habrán de estar instalados los locales y servicios de higiene y bienestar para los trabajadores.

Asimismo, previo al inicio de cualquier tipo de trabajo en la obra, será requisito imprescindible que el contratista tenga concedidos los permisos, licencias y autorizaciones reglamentarias que sean pertinentes, tales como: colocación de vallas o cerramientos, señalizaciones, desvíos y cortes de tráfico peatonal y de vehículos, accesos, acopios, etc. Antes del inicio de cualquier trabajo en la obra, deberá realizarse las protecciones pertinentes, en su caso, contra actividades molestas, nocivas, insalubres o peligrosas que se lleven a cabo en el entorno próximo a la obra y que puedan afectar a la salud de los trabajadores.

6.2. INFORMACIÓN PREVIA

Antes de iniciar cualquier actividad, ya sea de trabajos previos o la ejecución de la obra, el contratista deberá informarse de todos aquellos aspectos que puedan incidir en las condiciones de seguridad e higiene requeridas. A tales efectos recabará información previa relativa, fundamentalmente, a:

- Servidumbre o impedimentos de redes de instalaciones y servicios y otros elementos ocultos que puedan ser afectados por las obras o interferir la marcha de éstas.
- Intensidad y tipo de tráfico de las vías de circulación adyacentes a la obra, así como cargas dinámicas originadas por el mismo, a los efectos de evaluar las posibilidades de desprendimientos, hundimientos u otras acciones capaces de producir riesgos de accidentes durante la ejecución de la obra.
- Vibraciones, trepidaciones u otros efectos análogos que puedan producirse por actividades o trabajos que se realicen o hayan de realizarse en el entorno próximo a la obra y puedan afectar a las condiciones de seguridad e higiene de los trabajadores.
- Actividades que se desarrollan en el entorno próximo a la obra y puedan ser nocivas insalubres o peligrosas para la salud de los trabajadores.

6.3. IDENTIFICACIÓN DE INTERFERENCIAS CON INFRAESTRUCTURAS Y SERVICIOS EXISTENTES

Antes de empezar cualquier trabajo en la obra, habrán de quedar definidas qué redes de servicios públicos o privados pueden interferir su realización y pueden ser causa de riesgo para la salud de los trabajadores o para terceros

Antes del comienzo de las obras, se procederá a reponer los servicios afectados, si los hubiera. Para ello se seguirán las indicaciones que al respecto den las Compañías propietarias de cada servicio.

En el caso de líneas eléctricas aéreas que atraviesen la zona de obra o estén próximas a él de tal forma que interfieran la ejecución de la obra, no se deberá empezar a trabajar hasta que no hayan sido modificadas por la compañía suministradora. A tales efectos se solicitará de la propia compañía que proceda a la descarga de la línea o a su desvío.

De no ser viable lo anterior, se considerarán unas distancias mínimas de seguridad, medidas entre el punto más próximo con tensión y la parte más cercana del cuerpo o herramienta del obrero, o de la máquina, teniéndose en cuenta siempre la situación más desfavorable. Habrá de vigilarse en todo momento que se mantienen las distancias mínimas de seguridad referidas.

En el supuesto de redes subterráneas de gas, agua o electricidad, que afecten a la obra, antes de iniciar cualquier trabajo deberá asegurarse la posición exacta de las mismas, para lo que se recabará, en caso de duda, la información necesaria de las compañías afectadas, gestionándose la posibilidad de desviarlas o dejarlas sin servicio. Estas operaciones deberán llevarlas a cabo las citadas compañías. De no ser factible, se procederá a su identificación sobre el terreno y, una vez localizada la red, se señalizará marcando su dirección, trazado y profundidad, indicándose, además, el área de seguridad y colocándose carteles visibles advirtiendo del peligro y protecciones correspondientes.

6.3.1. Líneas eléctricas aéreas

Las normas que a continuación se describen serán de aplicación para todos los trabajos ejecutados por medio de máquinas de elevación y máquinas de obra en la proximidad de conductores desnudos bajo tensión. De una forma especial deben observarse durante la puesta en obra de:

- Grúas móviles.
- Plataformas de trabajo y de elevación móviles.
- Máquinas para explanación
- Aparatos de perforación.
- Cintas transportadoras móviles.

Los riesgos de las líneas eléctricas serán distintos según las líneas atraviesen la traza o estén más o menos próximas al mismo.

No se deberá empezar a trabajar hasta que la compañía propietaria del servicio no haya modificado dicha línea de energía, para que se cumpla con las distancias mínimas de seguridad.

Las medidas de seguridad que se deberán de tomar serán las siguientes:

- Se solicitará a la Compañía instaladora, por escrito, proceder al descargo de la línea, su desvío, o en caso necesario su elevación.
- En el caso de no poder realizarse lo anterior se considerarán unas distancias mínimas de seguridad, medidas entre el punto más próximo con tensión y la parte más cercana del cuerpo o herramienta del obrero o de la máquina, considerando siempre la situación más desfavorable: 3 m para tensión menor de 66 KV y 5 m para tensiones mayores de 66 KV. Esta puede recudirse en varios metros en caso de fuerte aumento de la temperatura. El viento, especialmente las borrascas, con frecuencia provocan un balanceo de los conductores cuya amplitud también puede alcanzar varios metros.

6.3.2. Bloqueo y barras de protección

Las máquinas de elevación deben llevar unos enclavamientos o bloqueos de tipo eléctrico o mecánico que impidan sobrepasar esas distancias mínimas de seguridad.

Para las máquinas como grúas, palas, excavadoras, etc., se señalizarán las zonas que no deben traspasar y, para ello se interpondrán barreras que impidan todo contacto con las partes en tensión.

Estas barreras deben fijarse de forma segura y resistir los esfuerzos mecánicos usuales.

Las barreras de protección son construcciones formadas generalmente por soportes colocados verticalmente cuyo pie está sólidamente afincado en el suelo, arriostrados por medio de cables, unidos por largueros o tablas. Los largueros o tablas deben de impedir el acceso a la zona peligrosa. El espacio vertical máximo entre los largueros o las tablas no debe de sobrepasar de 1,00 m.

En lugar de colocar los largueros o las tablas, se pueden utilizar cables de retención provistos de la adecuada señalización.

Los cables deben de estar bien tensos. El espacio vertical entre los cables de retención no debe de ser superior a 0,50 m.

La dimensión de los elementos de las barreras de protección debe ser determinada en función de la fuerza de los vientos que soplan en la zona.

Se deberán colocar redes cuya abertura de las mallas no sobrepase los 6 cm. entre los largueros, las tablas o los cables de retención para evitar que elementos metálicos de andamios, hierros de armadura, etc. puedan penetrar en la zona de riesgo.

6.3.3. Paso bajo líneas aéreas en tensión

La altura de paso máximo bajo líneas eléctricas aéreas debe de estar delimitada por barreras de protección.

Las barreras de protección generalmente estarán compuestas por dos largueros colocados verticalmente, sólidamente anclados, unidos a la altura de paso máximo admisible por un larguero horizontal.

En lugar del larguero horizontal, se puede utilizar un cable de retención bien tenso, provisto de señalizaciones.

Deben de colocarse barreras de protección en cada lado de la línea aérea. Su alejamiento de la zona peligrosa viene determinado por la configuración de lugares bajo la línea aérea (depresiones de terreno o terraplenes).

La altura de paso máximo deberá de ser señalizada por paneles apropiados fijados a la barrera de protección.

Las entradas del paso deberán de señalizarse en los dos lados.

6.3.4. Líneas eléctricas subterráneas

Antes de comenzar los trabajos en obras con posibles interferencias de líneas eléctricas enterradas es recomendable atender a las siguientes normas:

- Informarse de si en la zona de obra pudiera estar enterrado algún cable. Tratar de asegurarse de la posición exacta. En caso de duda solicitar información de un supervisor de la compañía afectada.
- Gestionar antes de ponerse a trabajar con la compañía propietaria de la línea la posibilidad de dejar los cables sin tensión.
- En caso de duda tratar a todos los cables subterráneos como si fueran cargados con tensión.
- No tocar o intentar alterar la posición de ningún cable.
- Se procurará no tener cables descubiertos que puedan sufrir por encima de ellos el paso de maquinaria o vehículos, así como posibles contactos accidentales por personal de obra y ajeno a la misma.
- Utilizar detectores de campo capaces de indicarnos trazado y profundidad del conductor.
- Emplear señalización indicativa del riesgo, siempre que sea posible, indicando la proximidad a la línea en tensión y su área de seguridad.
- A medida que los trabajos siguen su curso se velará por que se mantengan en perfectas condiciones de visibilidad y colocación la señalización anteriormente mencionada.
- Informar a la compañía propietaria inmediatamente, si un cable sufre daño. Conservar la calma y alejar a todas las personas para evitar riesgos que puedan ocasionar accidentes.

No se deberán utilizar picos, barras, clavos, horquillas o utensilios metálicos puntiagudos en terrenos blandos (arcillosos) donde pueden estar situados cables subterráneos.

6.3.5. Conducción de agua y telecomunicaciones

Cuando haya que realizar trabajos sobre conducciones de agua tanto de abastecimiento como de saneamiento o red de telecomunicaciones, se tomarán las medidas que eviten que accidentalmente se dañen estas tuberías o conducciones y en consecuencia se suprima el servicio, éstas son:

Identificación

En caso de no ser facilitados por la Dirección Facultativa planos de los servicios afectados, se solicitarán a los organismos encargados a fin de poder conocer exactamente el trazado y profundidad de la conducción. (Se dispondrá en lugar visible, teléfono y dirección de estos organismos).

Señalización

Una vez localizada la tubería o la conducción, se procederá a señalizarla, marcando con piquetas su dirección y profundidad.

Recomendaciones en ejecución

Es aconsejable no realizar excavaciones con máquina a distancias inferiores a 0,50 m de la tubería en servicio. Por debajo de esta cota se utilizará la pala manual.

Una vez descubierta la tubería o conducción, caso en que la profundidad de la excavación sea superior a la situación de la conducción se suspenderá o apuntalará a fin de que no rompa por flexión en tramos de excesiva longitud, se protegerá y señalizará convenientemente para evitar que sea dañada por maquinaria, herramientas, etc.

Se instalarán sistemas de iluminación a base de balizas, hitos reflectantes, etc. Cuando el caso lo requiera.

Está totalmente prohibido manipular válvulas o cualquier otro elemento de la conducción en servicio si no es con la autorización de la compañía instaladora.

No se almacenará ningún tipo de material sobre la conducción.

Está prohibido utilizar las conducciones como puntos de apoyo para suspender o levantar cargas.

Actuación en caso de rotura o fuga en la canalización

Se comunicará inmediatamente a la compañía instaladora y se paralizarán los trabajos hasta que la conducción haya sido reparada.

6.4. ACCESOS, CIRCULACIÓN INTERIOR Y DELIMITACIÓN DE LA OBRA

En todos los accesos a la obra se colocarán carteles de "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", "Es obligatorio el uso de los equipos de protección individual", y, en los accesos de vehículos, el cartel indicativo de "Entrada y salida de vehículos".

Los vehículos, antes de salir a la vía pública, contarán con un tramo horizontal de terreno consistente o pavimentado, de longitud no menos de vez y media de separación entre ejes o de 6 metros. Si ello no es posible, se dispondrá de personal auxiliar de señalización para efectuar las maniobras.

Las rampas para el movimiento de camiones y/o máquinas tendrán un ancho mínimo de 4,5 metros, ensanchándose en las curvas. Sus pendientes no serán mayores del 12 y 8%, respectivamente, según se trate de tramos rectos o curvas. En cualquier caso, habrá de tenerse en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos que se utilicen.

Deberán acotarse y delimitarse las zonas de cargas, descargas, acopios y almacenamiento.

7. DESCRIPCIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO A REALIZAR EN LA OBRA

7.1. SEÑALIZACIÓN DE LAS ZONAS DE TRABAJO

Deberán delimitarse y señalizarse adecuadamente las siguientes zonas:

- Zona de Trabajos;
- Zona de Acopio de Materiales;
- Zona de Almacenamiento de Residuos;

La zona de trabajos se delimitará mediante vallas de cerramiento o conos dispuestos en la mitad de la calzada de la calle una zona de trabajos entre los conos y el talud.

La zona de acopio se queda fuera de la circulación de vehículos por lo que se delimitará mediante malla naranja de señalización y delimitación.



Imagen 3. Elementos de balizamiento y señalización

Con respecto a la señalización del desvío se llevará a cabo mediante la Norma de Carreteras 8.3-IC y los ejemplos de señalización del Ministerio, adaptando a el número de señales a categoría de la calle y el tráfico soportado por la misma. Como mínimo, colocando en cada sentido de la calle tres señales de obra, la de inicio de obra (TP-18), la de estrechamiento de carril (TP-17a) y de velocidad máxima 20 km/h (R-301), así como conos de balizamiento delimitando el carril a utilizar.

La zona inferior del talud se vallará de tal forma que impida el acceso a la zona de cualquier vecino o viandante, con el fin de evitar que pueda llegar a caerle cualquier elemento o desprendimiento.

7.2. REALIZACIÓN DE LÍNEAS DE VIDA, PUNTOS DE ANCLAJE Y ELEMENTOS DE ACCESOS A LAS CORONACIONES DE LOS TALUDES Y TRABAJOS VERTICALES

Los trabajadores que van a realizar la instalación de los diferentes sistemas de protección de taludes lo realizarán con técnicas de escalada (trabajos verticales). Para ello deben poder acceder a las coronaciones de los taludes y realizar diversos puntos de anclaje, líneas de vida y elementos de seguridad para poder moverse con seguridad por dichas coronaciones y descolgarse sobre las superficies de los taludes e instalar los sistemas de tratamiento de taludes con seguridad. Dichas líneas de vida o elementos de seguridad deberán estar distanciadas de la línea de coronación del Talud, al menos 2 metros.

Debido a que la zona donde se van a desarrollar los trabajos es de difícil acceso (en fase preliminar) y por tanto de difícil de establecer cuál puede ser sistema de seguridad más conveniente para el anclaje de los trabajadores/escaladores. Es por tanto que vamos a definir diversos sistemas que pueden servir como sistemas de anclajes puntuales, dependiendo de las características del terreno.

7.2.1. Procedimiento general. Anclajes puntuales

La realización de diversos puntos fijos de anclaje (suficientes para el enganche de las cuerdas de trabajo y seguridad para cada trabajador especialista), en la coronación de los taludes y cuando exista roca sana de grandes dimensiones que así lo permita y para el uso de los operarios especialistas en escalada. Perforación por medio de Taladro perforador percutor tipo "Hilti" y colocación de anclajes a base de anclajes mecánicos de métrica 12. Desde ese momento cuando el personal necesite asegurar cuerdas lo hará sujeto siempre a dos de estos anclajes.



Imagen 4. Elementos de anclaje. Tipo Spit (izda.) y garrota de acero (dcha.)

Para la instalación de anclajes los trabajadores especialistas con técnicas de escalada alcanzarán la coronación, haciendo uso de caminos de montaña que pueda accederse sin dificultad y con el equipo de instalación de los anclajes (taladro, anclaje mecánico y placa). Una vez llegado a coronación procederá a la realización de los anclajes, y elegirá la zona más segura donde realizarlos y desde la que se pueda acceder al talud, así como el número necesario para cuantos escaladores esté trabajando simultáneamente en el talud.

Las operaciones para puesta en obra de cada uno de los anclajes serán:

- Elección del lugar del anclaje;
- Realización de la perforación;
- Inserción del anclaje mecánico y la placa de amarre;
- Apretado del mismo;

Una vez instalados los anclajes, los trabajadores especialistas en escalada, solo accederán al talud haciendo uso de los mismos y utilizando cuerdas auxiliares para izado de los diferentes equipos para la realización del proceso de Inspección del talud.

7.2.2. Instalación mediante línea de piquetas

Para su instalación se realizarán anclajes que cumplan con la EN 795/piquetas en la cabecera del talud mediante la utilización de martillo perforador electroneumático o introducción manual si el terreno lo permite. Las piquetas abastonadas de ø 20 mm y longitud de empotramiento mínima de 0,80 m convenientemente inyectadas con lechada de cemento. Se realizarán varias perforaciones (aproximadamente una cada 5-6 metros) en la zona de trabajo para permitir que los escaladores puedan anclarse a dos puntos desde los que acceder al talud. Las piquetas vienen ancladas al terreno por inserción y el rozamiento y la resistencia de las mismas crea el anclaje suficiente para ser utilizadas como sistema puntual de anclaje o bien como línea de vida cuando se realizan a lo largo de una determinada longitud en la coronación del talud. De manera excepcional, y si el terreno no presentara la suficiente sujeción, en la perforación se introducirá una lechada de cemento para, una vez endurecida, sirvan de punto de anclaje fijo. Por las cabezas de las piquetas, se les hace pasar una cuerda de ø10,5 mm o una línea horizontal homologada, que sirva de guiado cuando se utilice este sistema como, línea horizontal de seguridad. Se instalarán de tal forma que la cuerda no tenga posibilidad de escape.



Imagen 5. Línea de vida normalizada

7.2.3. Puntual mediante anclajes de fortuna

Ocasionalmente y como medida excepcional y si no existe otra posibilidad, en las obras existen elementos estructurales artificiales (muros de hormigón, vigas, etc.) y/o naturales (árboles, rocas de grandes dimensiones, …) que debidamente verificados por un experto escalador, pueden ser utilizados a modo de anclajes puntuales, pasando una cuerda alrededor del mismo. Justificada su idoneidad para su uso, por el experto escalador, podrán ser utilizados como anclaje puntual temporal

En esta fase y también en coronación, se realizan las piquetas desde las que se colgarán la Malla de TT y la Red de Anillos.

Port tanto Los operarios contarán con dos sistemas distintos para los trabajos, una línea de vida (UNE-EN-795), y un sistema de línea verticales, conformado por doble cuerda (de trabajo y de seguridad) según RD 2177/2004.

La línea de vida horizontal se utiliza como un elemento seguro con la finalidad de garantizar un sistema seguro donde estar sujetado el o los trabajadores durante las operaciones que se realizan en la cabeza del talud o cuando realiza trabajos en los propios taludes o desniveles. En casos en que se trabaje en terreno llano, contrapendiente o a más de dos metros del margen del desnivel, esta instalación no será necesaria.

Las líneas de vida horizontales en cabecera se componen básicamente de anclajes y una línea flexible, hecha con cable metálico, cuerda, cinta u otros materiales aceptados por la normativa vigente en cada momento, situada entre los anclajes debidamente afianzados en cada zona. Tanto las líneas de vida, como los anclajes puntuales, como la línea de vida temporal Deberán disponerse al menos retranqueados 2 metros de la coronación y en lugar seguro.

Los sistemas de líneas verticales son aquellos que utiliza el operario para desplazarse verticalmente a lo largo y ancho del talud, sobre este, realizando trabajos de cosido, colocación de malla, anclajes, cable y otras operaciones de apoyo.

Se ejecutan una vez montada la línea de vida, pues estos generalmente se sitúan al borde o en el mismo talud.

Están conformadas por un sistema de doble cuerda, la de seguridad y la de trabajo, ambas sujetas a anclajes estructurales independientes entre sí.

Los anclajes para la ejecución las líneas de seguridad y trabajo se realizarán bien en la parte alta del talud (anclajes superiores) o sobre este (anclajes intermedios).

Se procurará ejecutar los anclajes en roca sana. En este sentido garantizará una longitud mínima de inserción de 50 cm en roca sana.

Los anclajes para las líneas de seguridad y trabajo serán de acero corrugado B 500 de diámetro mínimo 16 mm, abastonados con 100 cm de longitud total con un mínimo de 80 cm de la parte recta. Si la roca sana estuviese a mayor profundidad, para garantizar ese mínimo de 80 cm de anclaje insertado se utilizarían anclajes de mayor longitud.

La separación entre anclajes no será superior a los 4 m.

Todos los sistemas de sostenimiento de taludes cuentan con puntos de anclaje con capacidad suficiente para servir además de anclajes para la línea de seguridad y trabajo verticales, los anclajes utilizados en mallas, red de cables, pantallas, etc., tienen mayor capacidad que los de las líneas de vida y por lo tanto pueden utilizarse en estas.

También se podrá utilizar como anclajes la base del tronco de un árbol, siempre y cuando este esté vivo, no presente síntomas de inestabilidad (esté inclinado, pudrición, etc.) y el diámetro del tronco sea superior a los 15 cm.

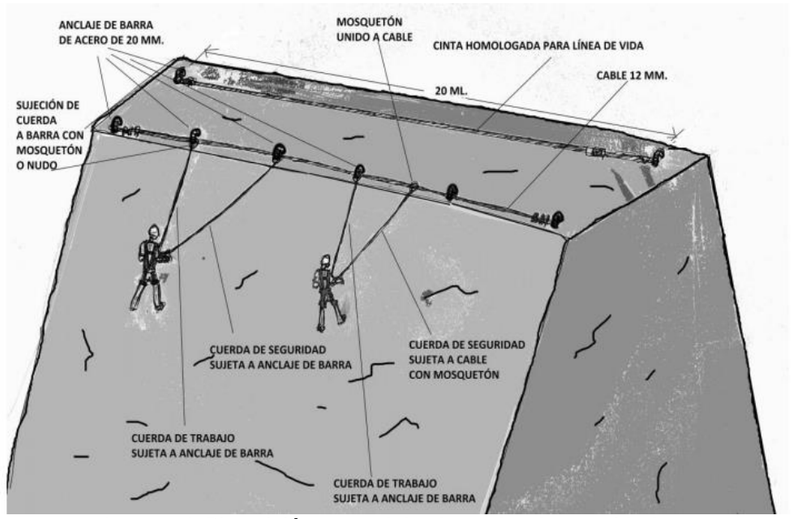


Imagen 6. Disposición general de elementos de seguridad

Siempre se trabajará con doble cuerda, una de seguridad y otra de trabajo, ambas sujetas a elementos de anclaje independientes.

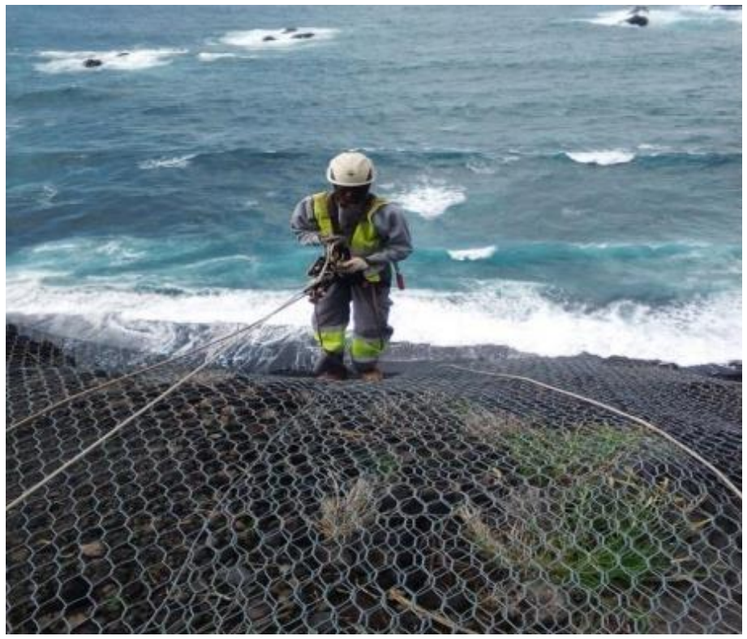


Imagen 7. Trabajador con dos cuerdas de seguridad y trabajo

Tanto la cuerda de seguridad como la de trabajo serán de las mismas características e irán unidas al arnés de seguridad a través del elemento dispuesto para este fin (spelegyca, anillo de cinta o similar) en distintos puntos, nunca en el mismo punto de amarre.

Se utilizarán cuerdas semi-estáticas para trabajos en altura (UNE-EN 1891 tipo A). La cuerda se unirá a los anclajes con mosquetón a anclaje cerrado o con nudos de amarre específicos para estos usos.

7.2.4. Procedimiento general para la realización de los trabajos en altura

Para realizar la mayoría de los trabajos, a los que no es posible acceder de otra manera, los operarios se tendrán que mantener en suspensión continua de una línea de trabajo o anclajes. Habitualmente denominados "Trabajos Verticales", en ellos han de duplicarse los sistemas de seguridad (doble sistema de cuerda con anclaje independiente en cada una).

El sistema constará como mínimo de dos cuerdas de sujeción independientes, una como medio de acceso, de descenso y de apoyo (línea de trabajo) y la otra como medio de emergencia (línea de vida o seguridad). En caso de izado, descenso o sujeción de cargas se utilizará una tercera cuerda.

La cuerda de trabajo estará equipada con un mecanismo seguro de ascenso y descenso y dispondrá de un sistema de bloqueo automático a 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 tendrán que estar sujetos al arnés, al asiento del mismo o por otros medios adecuados. El trabajo deberá planificarse y supervisarse correctamente por parte de del Recurso Preventivo indicado en este documento, de manera que, en caso de emergencia, se pueda socorrer inmediatamente al trabajador.

7.3. DESBROCE Y SANEO DE LA SUPERFICIE DEL TALUD

Esta operación solo afecta a los trabajos a realizar en el Talud y se refiere a la retirada de las rocas sueltas, el suelo y la vegetación de la cara de un talud empleando herramientas manuales, tales como palancas o "pata de cabra", palas, azadas y serruchos o sierras mecánicas. En aquellos taludes con fuertes pendientes, los operarios se suspenden mediante cuerdas ancladas en la cabeza del talud y unidas mediante arneses adaptados a su cuerpo. Los escaladores van limpiando así desde la cima del talud hacia el pie del mismo, asegurándose que ya no existe ninguna roca suelta por encima de ellos.

7.4. INSTALACIÓN DE MALLA DE TRIPLE TORSIÓN

Para la instalación se realizan las siguientes fases de ejecución:

- Anclajes en cabeza de talud: Perforación por medio de martillo neumático manual y colocación de anclajes. Desde ese momento cuando el personal necesite asegurar cuerdas lo hará sujeto siempre a dos de estos anclajes.
- Replanteo de paños: Uno o dos operarios acceden a la cabeza del talud y trabajan con arneses asegurados a elementos fijos (anclajes superiores) y otro en el pie, miden la amplitud de los paños. Posteriormente en la calzada del vial se cortan los paños a las medidas correspondientes.

- Tendido de la malla de triple torsión. Los paños precortados de malla se colocarán desde la calle superior mediante un camión grúa, dejando descender los paños hasta los anclajes en cabeza de talud y queda fijada a ellos. Dos o tres operarios acceden a la cabeza del talud y trabajan con arneses asegurados a elementos fijos (anclajes superiores) y ayudan así a la colocación de la malla sobre los anclajes.
- Cableado superior, por los anclajes dispuestos en cabeza se pasa un cable de forma longitudinal, cosiendo la malla a éstos, quedando totalmente fijada.
- Cosido de los paños de malla. El personal accede a la cabeza del talud y trabaja con arneses asegurados a elementos fijos (anclajes) descendiendo por la superficie del talud y procediendo al cosido manual de los paños de malla con herramientas manuales. Posteriormente se cablea y se ancla la malla, de forma similar a la zona de cabeza, en el pie del talud.

Durante todas las operaciones que los trabajadores deban trabajar por la superficie del terreno, suspendidos por cuerdas, o bien por la cabecera del talud, se deberán cumplir las pautas de seguridad y los procedimientos de trabajos verticales indicados anteriormente.

7.5. INSTALACIÓN DE CABLE Y/O BULONES

Colocación de bulón metálico de Ø 25 mm de diámetro de 2-4 m de longitud para refuerzo, incluso perforación del taladro e inyección con cemento. Fases de ejecución:

- Perforación. Realizada con martillos neumáticos manuales. El personal accede a la cabeza del talud y trabaja con arneses asegurados a elementos fijos (anclajes) o mediante ayuda de plataforma elevadora. Un operario desciende por la superficie del talud hasta el lugar de perforación y es ayudado por otro operario que permanece en la cabeza del talud. Este segundo operario realiza labores de asistencia al primero: Facilitar los materiales y herramientas, supervisar los anclajes de las cuerdas por las que desciende, sujetar el martillo con cuerdas de forma que el peso no recaiga sobre el perforador, etc.
- Colocación de bulón. Con un procedimiento similar al anterior se coloca el bulón en la perforación realizada y se procede a su fijación (bien con lechada de cemento bien con resina de dos componentes) y a la colocación de la chapa y tuerca.

Cableado de unión entre bulones instalados sobre la superficie del talud. Se accede por la zona superior del talud y el personal se descuelga sobre el talud con el uso de arneses y cuerdas fijadas a elementos firmes de la parte superior del talud. Como sucede en el caso de la perforación manual, en cabeza de talud se mantienen los operarios que dan ayuda y asistencia a los trabajadores que se descuelgan sobre el talud.

Durante todas las operaciones que los trabajadores deban trabajar por la superficie del terreno, suspendidos por cuerdas, o bien por la cabecera del talud, se deberán cumplir las pautas de seguridad y los procedimientos de trabajos verticales indicados anteriormente.

7.6. PINTADO

El pintado de los elementos se realiza como en casos anteriores accediendo desde la cabeza del talud hacia la zona de trabajo y se procede a la limpieza y posterior pintado.

Durante todas las operaciones que los trabajadores deban trabajar por la superficie del terreno, suspendidos por cuerdas, o bien por la cabecera del talud, se deberán cumplir las pautas de seguridad y los procedimientos de trabajos verticales indicados anteriormente.

8. IDENTIFICACIÓN, EVALUACIÓN DE RIESGOS, MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN

8.1. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS, MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN DE CADA ACTIVIDAD O PUESTO DE TRABAJO

A continuación, se analizarán los diferentes riesgos asociados a cada puesto de trabajo / actividad previstos en base al tipo de actividad a realizar.

8.1.1. Realización de líneas de vida y puntos de anclaje

Debido a que la zona donde se van a desarrollar los trabajos es de difícil acceso (en fase preliminar) y por tanto de difícil definición del sistema de seguridad más conveniente para el anclaje de los trabajadores/escaladores. Es por tanto que se definen diversos sistemas que pueden servir como sistemas de anclajes puntuales, dependiendo de las características del terreno.

Anclajes Puntuales

La realización de diversos puntos fijos de anclaje (suficientes para el enganche de las cuerdas de trabajo y seguridad para cada trabajador especialista), en la coronación del talud, para el uso de los operarios. Desde ese momento cuando el personal necesite asegurar cuerdas lo hará sujeto siempre a dos de estos anclajes. De acuerdo con la norma UNE 795.

Instalación mediante línea horizontales con piquetas o línea de guiado

Para su instalación se realizarán anclajes/piquetas en la cabecera del talud mediante la utilización de martillo perforador electroneumático, martillo perforador neumático o introducción manual si el terreno lo permite. Por las cabezas de las piquetas, se les hace pasar una cuerda que sirva de guiado cuando se utilice este sistema como, línea horizontal de seguridad. Se instalarán de tal forma que la cuerda no tenga posibilidad de escape.

Puntualmente se podrán utilizar "anclajes de fortuna"

Ocasionalmente en las obras existen elementos estructurales artificiales (muros de hormigón, vigas, etc.) y/o naturales (árboles, rocas de grandes dimensiones, …) que debidamente verificados por un experto escalador, pueden ser utilizados a modo de anclajes puntuales, pasando una cuerda alrededor del mismo. Justificada su idoneidad para su uso, por el experto escalador, podrán ser utilizados como anclaje puntual temporal.

8.1.1.1. Medios auxiliares empleados

- Cuerdas de nylon-poliamida o poliéster semiestáticas.
- Mosquetones.
- Anclajes.
- Bloqueadores.
- Descendedores.
- Arneses anticaídas.
- Compresor
- Herramientas manuales.

8.1.1.2. Riesgos

- Caída de personas a diferente nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caídas de objetos en manipulación.
- Caídas de objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Choque contra objetos inmóviles.
- Golpes y/o cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos.

8.1.1.3. Medidas preventivas

- Durante las técnicas de ascenso-descenso por cuerda, los puntos de suspensión estarán formados por dos o más anclajes. Los puntos de suspensión de la cuerda para ascenso-descenso y la cuerda de seguridad serán diferentes.
- Los mosquetones a utilizar han de ser ligeros, resistentes y llevar cierre de seguridad. Se emplearán, preferentemente, los de tipo bayoneta.
- Siempre que sea posible, se realizarán los anclajes a elementos ya existentes (árboles grandes, rocas enclavadas, etc.) siempre y cuando garanticen las resistencias necesarias. Si no existen o son inservibles, se instalarán anclajes artificiales.
- Si se emplean técnicas de escalada, la cuerda no debe estar nunca tensa mientras se asegura.
- Se utilizarán cuerdas semi-estáticas tanto para la suspensión, como para soportar posibles caídas en ascensos.
- El encordonamiento se hará directamente al arnés mediante el nudo denominado ocho; nunca con mosquetones o cintas intermedias. Siempre según las instrucciones del fabricante.
- Las personas que realicen trabajos con estos medios deberán estar especialmente entrenadas en técnicas de alpinismo y/o espeleología y pertenecer a empresas debidamente acreditadas. Además, estarán especialmente entrenadas en técnicas de autorrescate y rescate en pared.
- No se realizarán descensos de manera excesivamente rápida.

- Para descenso por cuerdas se empleará dispositivo de poleas autobloqueante y para asegurarse a la cuerda de seguridad se empleará un mecanismo autobloqueador. Para ascenso por cuerdas se emplearán puños bloqueadores y para asegurarse a la cuerda de seguridad se empleará un mecanismo autobloqueador.
- Descender sujeto a la cuerda de trabajo mediante el ID descendedor y mediante bloqueador en la cuerda de seguridad. Ascender por la cuerda de trabajo mediante el ascendedor.
- Para la técnica de escalada para ceder cuerda a medida que se sube y que, en caso de caída, detenga al escalador se empleará un dispositivo de retención automática, preferentemente de tipo dinámico.
- Cuando se sujeta la empuñadura, no se deberá soltar jamás el extremo de la cuerda que sale del aparato bloqueador durante el descenso.
- El bloqueador deberá llevar marcado el diámetro de la cuerda con el cual se puede utilizar.
- Las poleas autobloqueadoras deberán poder funcionar libremente en todo momento. Su funcionamiento no deberá ser impedido por la cuerda, ni por contacto con la pared, ni por empotrarse en ninguna fisura.
- Antes de suspenderse, al iniciar los trabajos de instalación de los elementos (anclajes, cuerdas, etc.) en los taludes indicados, se anclarán arneses de los operarios a puntos fijos.
- El encargado y cada trabajador deberán revisar adecuadamente el material de seguridad personal y cuerdas antes de iniciar la obra.
- Comprobar el perfecto anclaje de la cuerda en un elemento resistente de la cabecera del talud (anclajes).
- Comprobar la efectividad de los nudos realizados en la atadura antes de iniciar el descenso por el talud.
- En la cabecera del talud permanecer atado a la línea de vida (cuerda de seguridad horizontal) en todo momento cuando dicha cabecera sea inferior a 2 metros. Si es superior, quedará a criterio del Encargado montar o no línea de vida.
- Utilizar los mosquetones con rosca de seguridad o con autocierre sujetándolos a la malla o al anclaje cuando esta se encuentre extendida y haya que realizar alguna actividad sobre ella.
- Asegurarse en una zona segura antes de posicionarse en un sitio inseguro como una cabecera del talud estrecha o encima da la malla de triple torsión.
- Antes de suspenderse, al iniciar los trabajos de instalación de los elementos (anclajes, cuerdas, etc.) en las cubiertas o bordes de forjado no protegidos, se anclarán arneses de los operarios a puntos fijos.
- Durante la realización de trabajos verticales en altura se usarán 2 cuerdas:
  - ✓ La cuerda de trabajo, que 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, que estará equipada con un dispositivo móvil contra caídas que siga los desplazamientos del trabajador.
- Se deberá prestar atención a la zona por la que estemos transitando, con el fin de poder identificar zonas difícilmente transitables, acumulación de materiales en zonas concretas, bulones que se encuentren dispuestos en el suelo para su posterior colocación, etc.
- Los escaladores no deben trabajar en la misma vertical, ni los que estén en tierra situarse bajo la línea vertical de los escaladores, para evitar desprendimientos de rocas o materiales que puedan caer sobre los operarios situados por debajo.
- Todos los trabajadores deberán hacer uso de botas de seguridad con puntera y suela reforzada.
- No actuar de manera precipitada.
- Mantener el orden en los tajos.
- Acomodar zonas para el acopio de materiales en lugares donde no supongan riesgos para los trabajadores
- En el suelo, se acotará la zona para impedir el tránsito, con el fin de evitar la posible caída de objetos y materiales sobre las personas.
- Los trabajadores usarán casco de protección con barbuquejo.
- Se organizará el trabajo disponiéndose los trabajadores en forma de abanico por el frente a tratar: el de más abajo más adelantado que la fila superior.
- Previamente a la realización de los trabajos, se deberá comprobar por personal competente que el frente no presenta riesgos de desprendimientos de rocas.
- En caso de lluvias, se paralizarán los trabajos de forma inmediata, y no se reanudarán hasta que el personal competente revise nuevamente los frentes y compruebe que no existen riesgos de desprendimientos.
- Cualquier anomalía deberá ser comunicada y puesta en conocimiento de la persona responsable.
- Las herramientas manuales deberán ser apropiadas por sus características y tamaño a las operaciones a realizar.
- Las partes cortantes o punzantes deberán estar aisladas adecuadamente.
- Cuando no se utilicen, las herramientas deberán estar en los cinturones portaherramientas adecuados.

- Todo trabajador debe tener instrucciones precisas sobre el uso correcto de las herramientas, de forma que no se utilicen para operaciones distintas a las que estén destinadas.
- Deben utilizarse guantes al manipular herramientas cortantes.
- Deben utilizarse cordinos o cuerdas auxiliares para permanecer conectados a las líneas de vidas instaladas en las coronaciones de los taludes.
- Se utilizarán gafas o pantallas protectoras cuando haya riesgo de proyección de partículas (Según norma interna de Endesa, cuando exista riesgo de proyecciones, se debe hacer uso conjunto de gafas + pantalla de protección.
- Durante su uso deben estar libres de grasas, aceites y otras sustancias deslizantes.
- Se utilizará ropa de trabajo ajustada que impida el atrapamiento.
- Se mantendrá especial cuidado cuando existan superficies irregulares.
- Los trabajadores deberán hacer uso de los guantes de seguridad apropiados a la tarea a desempeñar, así como la ropa de trabajo adecuada y botas de seguridad.
- Se desecharán todos los elementos metálicos (anillas, mosquetones, bloqueadores, etc.) que presenten rebabas.
- Se utilizarán accesorios, tipo puño de ascensión, para subir y bajar por la cuerda (tanto dinámica como estática) no haciéndose nunca directamente con las manos.
- No se introducirán las extremidades en zonas susceptibles de ocasionar atrapamientos.
- Siempre que sea posible se utilizarán ayudas mecánicas provistas de los complementos adecuados.
- No adoptar posturas de trabajo forzadas o incómodas.

8.1.1.4. Equipos de protección individual

- Casco homologado con barbuquejo.
- Elementos de escalada:
  - ✓ Arnés.
  - ✓ Bloqueador anti-caída.
  - ✓ Descensor / Conector.
  - ✓ Cuerda elástica mínimo 10 mm.
  - ✓ Mosquetones con cierre de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Guantes contra agresiones mecánicas.
- Gafas antiproyecciones.

8.1.2. Desbroce y saneo manual de la superficie del talud

8.1.2.1. Medios auxiliares empleados

- Cuerdas de nylon-poliamida o poliéster semiestáticas.
- Mosquetones.
- Anclajes.
- Bloqueadores.
- Descendedores.
- Arneses anticaídas.
- Motosierra.
- Herramientas manuales.

8.1.2.2. Riesgos

- Caída de personas a diferente nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída por desplome o derrumbamiento.
- Caídas de objetos en manipulación.
- Caídas de objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Choque contra objetos inmóviles.
- Golpes y/o cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos.

8.1.2.3. Medidas preventivas

- Se señalizará y avisara de los trabajos de desprendimiento que se van a realizar.
- Se mantendrá control de las zonas de caída de rocas está libre de personal.
- Se realizará cortes de carretera durante las tareas de saneo de ladera. Se dispondrá de señalización vial de obra y señalista.
- Se establecerán las medidas acordara por la administración de carretera.
- Se estudiará los planos de rotura de los macizos a desprender por técnicos competentes. En caso de duda se consultará a la DF.

- El RP asegurara que los trabajadores mantengan una misma línea de trabajo en donde no se realice desprendimiento de rocas por cotas superiores.
- Durante las técnicas de ascenso-descenso por cuerda, los puntos de suspensión estarán formados por dos o más anclajes. Los puntos de suspensión de la cuerda para ascenso-descenso y la cuerda de seguridad serán diferentes.
- Los mosquetones a utilizar han de ser ligeros, resistentes y llevar cierre de seguridad. Se emplearán, preferentemente, los de tipo bayoneta.
- Siempre que sea posible, se realizarán los anclajes a elementos ya existentes (árboles grandes, rocas enclavadas, etc.) siempre y cuando garanticen las resistencias necesarias. Si no existen o son inservibles, se instalarán anclajes artificiales.
- Si se emplean técnicas de escalada, la cuerda no debe estar nunca tensa mientras se asegura.
- Se utilizarán cuerdas semi-estáticas tanto para la suspensión, como para soportar posibles caídas en ascensos.
- El encordonamiento se hará directamente al arnés mediante el nudo denominado ocho; nunca con mosquetones o cintas intermedias. Siempre según las instrucciones del fabricante.
- Las personas que realicen trabajos con estos medios deberán estar especialmente entrenadas en técnicas de alpinismo y/o espeleología y pertenecer a empresas debidamente acreditadas. Además, estarán especialmente entrenadas en técnicas de autorrescate y rescate en pared.
- No se realizarán descensos de manera excesivamente rápida.
- Para descenso por cuerdas se empleará dispositivo de poleas autobloqueante y para asegurarse a la cuerda de seguridad se empleará un mecanismo autobloqueador. Para ascenso por cuerdas se emplearán puños bloqueadores y para asegurarse a la cuerda de seguridad se empleará un mecanismo autobloqueador.
- Descender sujeto a la cuerda de trabajo mediante el ID descendedor y mediante bloqueador en la cuerda de seguridad. Ascender por la cuerda de trabajo mediante el ascendedor.
- Para la técnica de escalada para ceder cuerda a medida que se sube y que, en caso de caída, detenga al escalador se empleará un dispositivo de retención automática, preferentemente de tipo dinámico.
- Cuando se sujeta la empuñadura, no se deberá soltar jamás el extremo de la cuerda que sale del aparato bloqueador durante el descenso.
- El bloqueador deberá llevar marcado el diámetro de la cuerda con el cual se puede utilizar.
- Las poleas autobloqueadoras deberán poder funcionar libremente en todo momento. Su funcionamiento no deberá ser impedido por la cuerda, ni por contacto con la pared, ni por empotrarse en ninguna fisura.
- Antes de suspenderse, al iniciar los trabajos de instalación de los elementos (anclajes, cuerdas, etc.) en las cubiertas o bordes de forjado no protegidos, se anclarán arneses de los operarios a puntos fijos.
- El encargado y cada trabajador deberán revisar adecuadamente el material de seguridad personal y cuerdas antes de iniciar la obra.
- Comprobar el perfecto anclaje de la cuerda en un elemento resistente de la cabecera del talud (anclajes).
- Comprobar la efectividad de los nudos realizados en la atadura antes de iniciar el descenso por el talud.
- En la cabecera del talud permanecer atado a la línea de vida (cuerda de seguridad horizontal) en todo momento cuando dicha cabecera sea inferior a 2 metros. Si es superior, quedará a criterio del Encargado montar o no línea de vida.
- Utilizar los mosquetones con rosca de seguridad o con autocierre sujetándolos a la malla o al anclaje cuando esta se encuentre extendida y haya que realizar alguna actividad sobre ella.
- Asegurarse en una zona segura antes de posicionarse en un sitio inseguro como una cabecera del talud estrecha o encima da la malla de triple torsión.
- Antes de suspenderse, al iniciar los trabajos de instalación de los elementos (anclajes, cuerdas, etc.) en las cubiertas o bordes de forjado no protegidos, se anclarán arneses de los operarios a puntos fijos.
- Durante la realización de trabajos verticales en altura se usarán 2 cuerdas:
  - ✓ La cuerda de trabajo, que 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, que estará equipada con un dispositivo móvil contra caídas que siga los desplazamientos del trabajador.
- Se deberá prestar atención a la zona por la que estemos transitando, con el fin de poder identificar zonas difícilmente transitables, acumulación de materiales en zonas concretas, bulones que se encuentren dispuestos en el suelo para su posterior colocación, etc.
- Todos los trabajadores deberán hacer uso de botas de seguridad con puntera y suela reforzada.
- No actuar de manera precipitada.
- Mantener el orden en los tajos.
- Acomodar zonas para el acopio de materiales en lugares donde no supongan riesgos para los trabajadores
- En el suelo, se acotará la zona para impedir el tránsito, con el fin de evitar la posible caída de objetos y materiales sobre las personas.

- Los trabajadores usarán casco de protección con barbuquejo.
- Se organizará el trabajo disponiéndose los trabajadores en forma de abanico por el frente a tratar: el de más abajo más adelantado que la fila superior.
- Previamente a la realización de los trabajos, se deberá comprobar por personal competente que el frente no presenta riesgos de desprendimientos de rocas.
- En caso de lluvias, se paralizarán los trabajos de forma inmediata, y no se reanudarán hasta que el personal competente revise nuevamente los frentes y compruebe que no existen riesgos de desprendimientos.
- Cualquier anomalía deberá ser comunicada y puesta en conocimiento de la persona responsable.
- Las herramientas manuales deberán ser apropiadas por sus características y tamaño a las operaciones a realizar.
- Las partes cortantes o punzantes deberán estar aisladas adecuadamente.
- Cuando no se utilicen, las herramientas deberán estar en los cinturones portaherramientas adecuados.
- Todo trabajador debe tener instrucciones precisas sobre el uso correcto de las herramientas, de forma que no se utilicen para operaciones distintas a las que estén destinadas.
- Deben utilizarse guantes al manipular herramientas cortantes.
- Se utilizarán gafas o pantallas protectoras cuando haya riesgo de proyección de partículas.
- Durante su uso deben estar libres de grasas, aceites y otras sustancias deslizantes.
- Se utilizará ropa de trabajo ajustada que impida el atrapamiento.
- Los trabajadores que realicen el saneo del talud nunca se posicionarán en la misma vertical.
- La zona baja del talud deberá permanecer acotada en previsión de caída de rocas hasta la carretera. En el caso de previsión de una caía masiva de rocas que pueda alcanzarla, se deberá cortar el tráfico.
- Se recogerán lo antes posible todos los restos de saneo y materiales desprendidos. El trabajador usará botas de seguridad.
- Se mantendrá especial cuidado cuando existan superficies irregulares.
- Los trabajadores deberán hacer uso de los guantes de seguridad apropiados a la tarea a desempeñar, así como la ropa de trabajo adecuada y botas de seguridad.
- Se desecharán todos los elementos metálicos (anillas, mosquetones, bloqueadores, etc.) que presenten rebabas.
- Se utilizarán accesorios, tipo puño de ascensión, para subir y bajar por la cuerda (tanto dinámica como estática) no haciéndose nunca directamente con las manos.
- No se deberá comer, beber ni fumar en zonas polvorientas.
- Trabajar lo más alejado posible de la zona de polvo, siempre que sea posible.
- No se introducirán las extremidades en zonas susceptibles de ocasionar atrapamientos.
- Siempre que sea posible se utilizarán ayudas mecánicas provistas de los complementos adecuados.
- Los trabajadores no deberán manipular más de 25 kgs. De manera habitual. Si fuese necesario se solicitará la ayuda de otros compañeros.
- No adoptar posturas de trabajo forzadas o incómodas.
- Evitar los movimientos bruscos de la carga.
- Las operaciones a realizar para un correcto levantamiento de cargas son las siguientes:
  - ✓ Aproximarse a la carga.
  - ✓ Flexionar las rodillas.
  - ✓ Inclinar ligeramente la espalda hacia adelante.
  - ✓ Mantener la carga lo más cerca posible del cuerpo.

8.1.2.4. Equipos de Protección Individual

- Casco homologado con barbuquejo.
- Elementos de escalada:
  - ✓ Arnés.
  - ✓ Bloqueador anti-caída.
  - ✓ Descensor / Conector.
  - ✓ Cuerda elástica mínimo 10 mm.
  - ✓ Mosquetones con cierre de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Guantes contra agresiones mecánicas.
- Gafas antiproyecciones.

8.1.3. Instalación de membranas y realización de bulones y extendido y tensado de cables

8.1.3.1. Medios

- Compresor.
- Martillo perforador.
- Sierra radial.
- Tráctel.
- Herramientas manuales.

8.1.3.2. Riesgos de la actividad

- Caída de personas a diferente nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída por desplome o derrumbamiento.
- Caídas de objetos en manipulación.
- Caídas de objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Choque contra objetos inmóviles.
- Choque contras objetos móviles.
- Golpes y/o cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos Térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Atropellos o golpes contra vehículos.
- Exposición al ruido.
- Exposición a vibraciones.

8.1.3.3. Medidas preventivas

- El operario tendrá que trabajar siempre asegurado con el arnés cuando actúe sobre la superficie de un talud o a menos de 2 m del borde del piso superior, así como en pendientes naturales verticalizadas.
- Cuando haya operarios trabajando no se efectuará operaciones que puedan afectar las cuerdas de seguridad
- Evitar dejar herramientas colgadas de los árboles, o depositarlas allá donde no estén sujetos a fijaciones sólidas.
- Evitar dejar objetos a la pendiente de la vertiente.
- Llevar las herramientas adecuadamente fijadas al arnés mientras se trabaje en vertical y no tirarlas bajo cualquier precepto.
- La manipulación de cargas pesadas, como barras de acero, será convenientemente realizada entre varios operarios o mediante maquinaria destinada a tal efecto el levantamiento de objetos pesados se llevará a cabo siempre con la espalda recta, nunca curvada con el fin de no lesionar la región lumbar
- Durante las técnicas de ascenso-descenso por cuerda, los puntos de suspensión estarán formados por dos o más anclajes. Los puntos de suspensión de la cuerda para ascenso-descenso y la cuerda de seguridad serán diferentes.
- Los mosquetones a utilizar han de ser ligeros, resistentes y llevar cierre de seguridad. Se emplearán, preferentemente, los de tipo bayoneta.
- Siempre que sea posible, se realizarán los anclajes a elementos ya existentes (árboles grandes, rocas enclavadas, etc.) siempre y cuando garanticen las resistencias necesarias. Si no existen o son inservibles, se instalarán anclajes artificiales.
- Si se emplean técnicas de escalada, la cuerda no debe estar nunca tensa mientras se asegura.
- Se utilizará para cada caso la cuerda semiestática, tanto para la suspensión como para soportar posibles caídas en ascensos.
- El encordonamiento se hará directamente al arnés mediante el nudo denominado ocho; nunca con mosquetones o cintas intermedias. Siempre según las instrucciones del fabricante.
- Las personas que realicen trabajos con estos medios deberán estar especialmente entrenadas en técnicas de alpinismo y/o espeleología y pertenecer a empresas debidamente acreditadas. Además, estarán especialmente entrenadas en técnicas de autorrescate y rescate en pared.
- No se realizarán descensos de manera excesivamente rápida.
- Para descenso por cuerdas se empleará dispositivo de poleas autobloqueante y para asegurarse a la cuerda de seguridad se empleará un mecanismo autobloqueador. Para ascenso por cuerdas se emplearán puños bloqueadores y para asegurarse a la cuerda de seguridad se empleará un mecanismo autobloqueador.
- Descender sujeto a la cuerda de trabajo mediante el ID descendedor y mediante bloqueador en la cuerda de seguridad. Ascender por la cuerda de trabajo mediante el ascendedor.
- Para la técnica de escalada para ceder cuerda a medida que se sube y que, en caso de caída, detenga al escalador se empleará un dispositivo de retención automática, preferentemente de tipo dinámico.
- Cuando se sujeta la empuñadura, no se deberá soltar jamás el extremo de la cuerda que sale del aparato bloqueador durante el descenso.
- El bloqueador deberá llevar marcado el diámetro de la cuerda con el cual se puede utilizar.

- Las poleas autobloqueadoras deberán poder funcionar libremente en todo momento. Su funcionamiento no deberá ser impedido por la cuerda, ni por contacto con la pared, ni por empotrarse en ninguna fisura.
- Antes de suspenderse, al iniciar los trabajos de instalación de la malla o de la red, se anclarán los arneses de los operarios a puntos fijos.
- El Encargado y cada trabajador deberán revisar adecuadamente el material de seguridad personal y cuerdas antes de iniciar la obra.
- Comprobar el perfecto anclaje de la cuerda en un elemento resistente de la cabecera del talud (anclajes).
- Comprobar la efectividad de los nudos realizados en la atadura antes de iniciar el descenso por el talud.
- Utilizar los mosquetones con rosca de seguridad o con autocierre sujetándolos a la malla o al anclaje cuando esta se encuentre extendida y haya que realizar alguna actividad sobre ella.
- Asegurarse en una zona segura antes de posicionarse en un sitio inseguro como una cabecera del talud estrecha o encima da la malla de triple torsión.
- Durante la realización de trabajos verticales en altura se usarán 2 cuerdas:
  - ✓ La cuerda de trabajo, que 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, que estará equipada con un dispositivo móvil contra caídas que siga los desplazamientos del trabajador.
- Se deberá prestar atención a la zona por la que estemos transitando, con el fin de poder identificar zonas difícilmente transitables, acumulación de materiales en zonas concretas, bulones que se encuentren dispuestos en el suelo para su posterior colocación, etc.
- Todos los trabajadores deberán hacer uso de botas de seguridad con puntera y suela reforzada.
- No actuar de manera precipitada.
- Mantener el orden en los tajos.
- Acomodar zonas para el acopio de materiales en lugares donde no supongan riesgos para los trabajadores
- En el suelo, se acotará la zona para impedir el tránsito, con el fin de evitar la posible caída de objetos y materiales sobre las personas.
- Los trabajadores deberán disponer y utilizar casco de seguridad con barbuquejo.
- Se organizará el trabajo disponiéndose los trabajadores en forma de abanico por el frente a tratar: el de más abajo más adelantado que la fila superior.
- Previamente a la realización de los trabajos, se deberá comprobar por personal competente que el frente no presenta riesgos de desprendimientos de rocas.
- En caso de lluvias, se paralizarán los trabajos de forma inmediata, y no se reanudarán hasta que el personal competente revise nuevamente los frentes y compruebe que no existen riesgos de desprendimientos.
- Cualquier anomalía en el talud deberá ser comunicada y puesta en conocimiento de la persona responsable.
- Las herramientas manuales deberán ser apropiadas por sus características y tamaño a las operaciones a realizar. Las partes cortantes o punzantes deberán estar aisladas adecuadamente.
- Cuando no se utilicen, las herramientas deberán estar en el adecuado cinturón portaherramientas.
- Todo trabajador debe tener instrucciones precisas sobre el uso correcto de las herramientas, de forma que no se utilicen para operaciones distintas a las que estén destinadas.
- Deben utilizarse guantes al manipular herramientas cortantes.
- Se utilizarán gafas cuando haya riesgo de proyección de partículas.
- Durante su uso deben estar libres de grasas, aceites y otras sustancias deslizantes.
- Se utilizará ropa de trabajo ajustada que impida el atrapamiento.
- Se prestará atención a la zona en la que se está trabajando cuando existan superficies irregulares, observando en todo momento la superficie donde estamos trabajando.
- Los trabajadores deberán hacer uso de los guantes de seguridad apropiados a la tarea a desempeñar, así como la ropa de trabajo adecuada y botas de seguridad.
- Se desecharán todos los elementos metálicos (anillas, mosquetones, bloqueadores, etc.) que presenten rebabas.
- Se utilizarán accesorios, tipo puño de ascensión, para subir y bajar por la cuerda (tanto dinámica como estática) no haciéndose nunca directamente con las manos.
- No se deberá comer, beber, ni fumar en zonas polvorientas.
- Trabajar lo más alejado posible de la zona de polvo, siempre que sea posible.
- No se introducirán las extremidades en zonas susceptibles de ocasionar atrapamientos.
- Todos los equipos estarán manipulados por personal especializado.
- Los trabajadores no deberán manipular más de 25 kg de manera habitual. Si fuese necesario se solicitará la ayuda de otros compañeros.
- No adoptar posturas de trabajo forzadas o incómodas.
- Evitar los movimientos bruscos de la carga.
- Los trabajadores deberán usar guantes de protección mecánica adecuados para este tipo de riesgos.

- Las operaciones a realizar para un correcto levantamiento de cargas son las siguientes:
  - ✓ Aproximarse a la carga.
  - ✓ Flexionar las rodillas.
  - ✓ Inclinar ligeramente la espalda hacia adelante.
  - ✓ Mantener la carga lo más cerca posible del cuerpo.
- No tocar las partes calientes del martillo perforador y del disco de la radial.
- Al utilizar el martillo neumático suspendido sobre el talud, se habilitará una tercera cuerda, que sujete únicamente al martillo, independiente de las cuerdas de trabajo y de seguridad de los escaladores.
- Los trabajadores no podrán modificar los EPIs y ropa de trabajo (subir mangas, desabrochar camisas...) ya que estarían expuestos a graves quemaduras.
- La zona de trabajo estará delimitada de forma correcta, mediante vallas, cintas u otros medios, de forma que no puedan acceder a la misma, personas ajenas y que se mantenga las mismas a una distancia alejada del punto de trabajo.
- Se realizará el balizado de señalización y protección contra el tráfico rodado, cuando ello es necesario.
- Se deberá estar pendiente de la realización simultánea de otros trabajos en sus proximidades.
- Se deberá respetar en todo momento la circulación.
- Todos los trabajadores deberán hacer uso del chaleco reflectante.
- Se deberán utilizar protectores auditivos adecuados al nivel de ruido al que se encuentran expuestos los trabajadores.

8.2. IDENTIFICACIÓN DE RIEGOS, MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIÓN DE LA MAQUINARIA Y EQUIPOS DE TRABAJO

8.2.1. Compresor

8.2.1.1. Riesgos específicos

- Las mangueras de conexión pueden estar sometidas durante su utilización, a flexiones, golpes, erosiones, etc., lo que puede traer como consecuencia la ruptura de las mismas, con el consiguiente movimiento repentino de serpenteo o látigo, producido por la salida brusca del aire comprimido, y que puede ser causa de lesiones. Este movimiento, de por sí peligroso, puede verse agravado por la presencia de elementos metálicos, como por ejemplo las piezas o racores de conexión.
- Los escapes de aire comprimido pueden producir heridas en los ojos, bien por las partículas de polvo arrastradas, o por la presencia de partículas de agua, y/o aceite, procedentes de la condensación de la humedad del aire o del aceite utilizado en el compresor y engrasador.
- El aire comprimido, a alta presión, puede atravesar la piel.
- El aire comprimido, al ser utilizado inadecuadamente, puede penetrar por orificios del cuerpo humano; boca, nariz, oídos y ano, provocando graves lesiones e incluso la muerte. El origen de estos accidentes es debido a una incorrecta utilización.
- El uso de presiones inadecuadas puede dar lugar a la ruptura de herramientas o útiles, con el consiguiente riesgo de proyección de elementos.
- Las equivocaciones o el mal uso pude dar lugar a conectar herramientas o equipos, a líneas de gases distintas del aire comprimido, con los consiguientes riesgos debidos al escape del gas en cuestión. A título de ejemplo, se puede citar la formación de atmósferas sobreoxigenadas, con riesgo de incendio o suboxigenadas, con riesgo de asfixia, si se conectasen a una línea de oxígeno o de nitrógeno respectivamente.
- El aire comprimido, al escaparse una vez expansionado en la herramienta, puede dar lugar a elevados niveles de ruido.
- El empleo del aire comprimido para la limpieza de máquinas, bancos de trabajo, etc., o el escape del mismo, puede ser causa de riesgos higiénicos, como son la dispersión de polvos, partículas, etc., así como la formación de nieblas de aceite si el aire proviene de líneas con engrasadores, o atmósferas explosivas.
- Las herramientas pueden ser causa de vibraciones, que puede ser vibración trasmitida al sistema mano brazo, lo que ocasiona riesgos para los trabajadores, en particular problemas vasculares, de huesos o de articulaciones, nerviosos o musculares y vibraciones transmitidas al cuerpo entero, lo que conlleva la aparición de lumbalgias y lesiones de la columna vertebral, por lo que se tendrá en cuenta la declaración del fabricante sobre las vibraciones de las maquinas portátiles, en su manual de instrucciones, tal como establece el Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, sobre maquinas, y donde textualmente indicará el valor cuadrático medio ponderado en frecuencia de la aceleración a la que se vean expuestos los miembros superiores, cuando exceda de 2,5 m/s2, definida por las normas de prueba adecuadas. Cuando la aceleración no exceda del mencionado valor, se deberá mencionar este particular. Así mismo, no hay que dejar de mencionar la Directiva 2002/44/CE, de 25 de junio, sobre vibraciones, publicada el 6 de julio de 2002, y aun no-traspuesta a la legislación española, la cual establece valores límite de exposición y valores de exposición que dan lugar a una acción.

8.2.1.2. Medidas correctoras

- La elección de las mangueras flexibles será la adecuada a la presión y temperatura del aire comprimido, así como, en su caso, ser compatibles con el aceite de lubricación utilizado, para lo cual se recurrirá al fabricante el cual dará la recomendación especifica.
- Cuando se utilicen mangueras flexibles en medios con riesgo de atmósferas explosivas o con riesgo de incendio, se emplearán mangueras antielectricidad estática.
- El grado de resistencia física de las mangueras flexibles será el adecuado al uso que se destina; se emplearán mangueras de gran resistencia en el caso de conducciones semipermanentes, como puede ser el caso de canteras, construcción, etc., mientras que las mangueras de tipo medio y ligero, se destinarán a maquinaria neumática fija. En el caso de pequeñas herramientas portátiles, serán ligeras y de gran flexibilidad.
- Las mangueras flexibles recibirán un trato adecuado evitando toda erosión, atrapamiento o disposición de materiales encima de ellas: Una vez utilizadas sé recogerán y guardarán adecuadamente.
- Antes de comenzar el trabajo se examinarán detenidamente las mangueras flexibles, desechando aquellas cuyo estado no garantice una absoluta seguridad, y no se emplearán cintas aisladoras para taponar escapes.
- El acoplamiento de mangueras se efectuará mediante elementos de acción rápida, que deberán estar diseñados de tal forma que cuando se desconecta el acoplamiento, automáticamente se interrumpa la salida de aire comprimido y se despresurice lentamente la parte desconectada.
- Las tomas a la red de aire comprimido se dispondrán horizontalmente o hacia abajo: La conexión hacia arriba es causa de que se acumule suciedad y se recurra al soplado antes de efectuar la conexión, lo que puede ocasionar desprendimiento de partículas a gran velocidad.
- Cuando se empleen herramientas o equipos que viertan el aire una vez utilizado, directamente a la atmósfera, dispondrán de filtros adecuados, que garanticen la calidad del aire expulsado.
- Cuando se empleen herramientas que trabajen a una presión inferior a la de la línea de aire comprimido a la que están conectadas, se dispondrán reguladores de presión en las mismas, con su correspondiente manómetro. En el caso de que la sobrepresión en la herramienta pudiera resultar peligrosa, se dispondrá un dispositivo de fijación de regulador, cuya llave esté en posesión de persona responsable.
- Se desechará en todo lo posible, el empleo de pistolas de soplado, y en el caso de que sean imprescindibles, sólo se autorizarán las que incluyan boquillas de seguridad para reducir la velocidad de salida del aire comprimido, o bien se emplearán las que distribuyan el aire en forma de cortina.
- Se prohibirá expresamente aquellas pistolas en las que la salida del aire se produce a través de un orificio.
- Dado que el escape de aire comprimido a la atmósfera puede ocasionar un elevado nivel sonoro, se efectuarán las mediciones oportunas del mismo y se dotará a las herramientas de silenciadores de escape. Estos elementos no constituirán en sí un nuevo riesgo, como, por ejemplo, que sean susceptibles de salir despedidos por la presión del aire.
- El compresor deberá tener protegidas todas sus partes móviles mediante la carcasa de protección que dispone. Las rejillas y chapas de protección que evitan el contacto con piezas móviles deberán permanecer bien ajustadas.
- Las tareas de limpieza y mantenimiento se harán con la máquina parada y sin posibilidad de movimiento o funcionamiento.
- No abrir la tapa del motor cuando este está aún caliente.
- Se usarán guantes de protección para la sustitución o abastecimiento de aceite lubricante.
- Evitar el contacto con las partes calientes de la máquina. Dichas zonas deberán estar señalizadas en la máquina.
- Evitar la exposición a las emisiones de gases del equipo, ya que pueden producir quemaduras.
- Reposte combustible con el motor parado, en lugares ventilados, tenga cuidado en el llenado y evite derrames.
- No fume ni use teléfono móvil durante la operación de repostado.
- Compruebe que no existe ninguna fuga de combustible.
- Hacer uso de gafas anti-proyecciones.
- En caso de derrames de aceite, combustible o líquidos inflamables, pare la máquina y avise a su superior.
- Se deberá contar con un extintor, correctamente revisado, en las proximidades del equipo.
- Está prohibido almacenar productos inflamables o combustibles en el equipo o instalación.
- Ubicar el compresor en lugares seguros considerando los accidentes del terreno, tránsito y accesos. En caso necesario señalizar su presencia.
- El arrastre directo para la ubicación del compresor por los operarios se realizará a una distancia nunca inferior a los 2 metros del borde de coronación de cortes y taludes. Siempre se examinará el terreno antes de efectuar el desplazamiento manual para evitar movimientos bruscos por las irregularidades.
- Mantener cerradas las carcasas protectoras en prevención de atrapamientos y ruidos.

- El Encargado, o en su defecto un operario con criterio, deben inspeccionar previamente el perfecto estado de las mangueras (sin grietas o desgastes que pudieran producir un reventón).
- Si hay uniones de las mangueras, se deben utilizar elementos resistentes para evitar los latigazos en caso de roturas.

8.2.2. Sierra radial

8.2.2.1. Riesgos específicos

- La primera medida, y más elemental, es la elección de la máquina de acuerdo con el trabajo a efectuar. Y, al decir esto, no sólo estamos hablando de la máquina en sí, sino que nos referimos también al disco adecuado a la tarea y al material a trabajar, y a los elementos auxiliares que pudieran ser necesarios.
- En algunos casos, la muela puede presentar defectos en origen que serán causa de su rotura cuando la máquina trabaje a pleno rendimiento. Quizá haya sufrido golpes, almacenamiento en condiciones ambientales inapropiadas, sobreesfuerzos, etc.
- En otros casos, quizá estamos sometiendo al disco a esfuerzos extraordinarios pretendiendo apurar el trabajo, o simplemente a esfuerzos laterales inadecuados.
- En ocasiones, los problemas pueden comenzar con el montaje de la muela en su emplazamiento. Es elemental la utilización de discos de diámetros y características adecuadas al trabajo a efectuar; respetar el sentido de rotación indicado sobre la misma, y utilizar correctamente los dispositivos de fijación del modo indicado por el fabricante. Es importante hacer rotar el disco manualmente para verificar que está bien centrado y no tiene roces con la carcasa de protección.
- En general, son muchos los factores que pueden influir en una utilización segura de estas máquinas. Factores que tienen que ver con la habilidad del usuario, materiales trabajados, condiciones ambientales, etc. Existen, sin embargo, aparte de lo ya citado anteriormente, ciertas normas de utilización como pueden ser las siguientes:
  - ✓ Informar al trabajador de los riesgos que tiene la máquina y forma de prevenirlos.
  - ✓ Comprobar que el disco a utilizar está en buenas condiciones de uso. Debiendo almacenar los discos en lugares secos, sin sufrir golpes y siguiendo las indicaciones del fabricante.
  - ✓ Utilizar siempre la cubierta protectora de la máquina.
  - ✓ No sobrepasar la velocidad de rotación prevista e indicada en la muela.
  - ✓ Utilizar un diámetro de muela compatible con la potencia y características de la máquina.
  - ✓ No someter el disco a sobresfuerzos, laterales o de torsión, o por aplicación de una presión excesiva. Los resultados pueden ser nefastos: rotura del disco, sobrecalentamiento, pérdida de velocidad y de rendimiento, rechazo de la pieza o reacción de la máquina, pérdida de equilibrio, etc.
  - ✓ En el caso de trabajar sobre piezas de pequeño tamaño o en equilibrio inestable, asegurar la pieza a trabajar, de modo que no sufran movimientos imprevistos durante la operación.
  - ✓ Parar la máquina totalmente antes de posarla, en prevención de posibles daños al disco o movimientos incontrolados de la misma. Lo ideal sería disponer de soportes especiales próximos al puesto de trabajo.
  - ✓ Al desarrollar trabajos con riesgo de caída de altura, asegurar siempre la postura de trabajo, ya que, en caso de pérdida de equilibrio por reacción incontrolada de la máquina, los efectos se pueden multiplicar.
  - ✓ No utilizar la máquina en posturas que obliguen a mantenerla por encima del nivel de los hombros, ya que, en caso de pérdida de control, las lesiones pueden afectar a la cara, pecho o extremidades superiores.
  - ✓ Situar la empuñadura lateral en función del trabajo a realizar, o utilizar una empuñadura de puente.
  - ✓ En caso de utilización de platos de lijar, instalar en la empuñadura lateral la protección correspondiente para la mano.
  - ✓ Para trabajos de precisión, utilizar soportes de mesa adecuados para la máquina, que permitan, además de fijar convenientemente la pieza, graduar la profundidad o inclinación del corte.
  - ✓ Existen también guías acoplables a la máquina que permiten, en modo portátil, ejecutar trabajos de este tipo, obteniendo resultados precisos y evitando peligrosos esfuerzos laterales del disco; en muchos de estos casos será preciso ayudarse con una regla que nos defina netamente la trayectoria.
  - ✓ Si se ejecutan trabajos repetitivos y en seco, procurar utilizar un protector provisto de conexión para captación del polvo.
  - ✓ Naturalmente esta solución no será factible si los trabajos implican continuos e importantes desplazamientos o el medio de trabajo es complejo.
  - ✓ En puestos de trabajo contiguos, es conveniente disponer de pantallas absorbentes como protección ante la proyección de partículas y como aislantes de las tareas en cuanto al ruido.
  - ✓ Recordar que, para trabajar en las instalaciones de Endesa, únicamente están permitidas radiales con gatillo de seguridad.

8.2.2.2. Equipos de protección individual

- Casco homologado con barboquejo.
- Elementos de escalada:
  - ✓ Cuerdas de nylon-poliamida o poliéster semiestáticas.
  - ✓ Arnés anticaídas.
  - ✓ Bloqueador.
  - ✓ Descensor.
  - ✓ Mosquetones con cierre de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Guantes contra agresiones mecánicas.
- Ropa reflectante de alta visibilidad.
- Protectores auditivos (bien de casco o tapones con nivel de atenuación acústica 15 dB).
- Gafas antiproyecciones.
- Mascarilla para protección respiratoria.

8.2.3. Cabestrante

8.2.3.1. Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas a mismo nivel
- Caída de objetos desprendidos, por manipulación y desplome
- Pisadas sobre objetos
- Golpes y contactos contra elementos móviles, inmóviles, objetos y/o herramientas
- Atrapamientos por entre objetos
- Contactos eléctricos
- Inhalación, ingestión y contactos con sustancias peligrosas
- Explosiones e incendios
- Ruidos y vibraciones

8.2.3.2. Medidas preventivas

- Mantenga la máquina y su entorno limpios de grasa, barro, hormigón y obstáculos.
- Está prohibido utilizar la máquina para transportar personas, o elevarlas sin los implementos homologados. Mientras la máquina esté en movimiento, no intente subir o bajar de la misma
- Prohíba el paso debajo de elementos que contengan material con riesgo de caída.
- No cargue los elementos de elevación o transporte por encima de su carga máxima.
- No elevar nunca cargas que no estén bien sujetas ni cargas eslingadas con medios no adecuados.
- Evitar rozar el cable de elevación con cualquier elemento u objeto.
- Si tiene que llevar una carga a un punto sin visibilidad directa, dirigirá la maniobra una persona capacitada.
- No deje carga en suspensión en ausencia del operador y no permanezca nunca debajo de la carga.
- El guiado de la carga suspendida se hará mediante cabos de gobierno.
- Antes de descargar materiales compruebe que no hay peligro para terceras personas.
- Mantenga el área de trabajo ordenada y limpia de materiales, herramientas, utensilios, etc.
- Preste atención en los desplazamientos para evitar torceduras y lleve el calzado adecuado
- Preste atención a cualquier elemento que se esté moviendo en su zona de trabajo. – Preste especial atención a sus propios movimientos.
- Guarde los equipos que no esté utilizando en los lugares asignados a tal efecto.
- Utilice las herramientas en buen uso y sólo para los trabajos que fueron concebidas (no las guarde en los bolsillos).
- No guarde las herramientas afiladas con los filos de corte sin cubrir.
- La limpieza y mantenimiento se harán con equipo parado y sin posibilidad de movimiento o de funcionamiento.
- Compruebe que todas las rejillas, carcasas y protecciones de los elementos móviles están bien instaladas
- La limpieza y mantenimiento se harán con equipo parado y sin posibilidad de movimiento o de funcionamiento.
- Compruebe que nadie se encuentra en el radio de acción del equipo o zona de actuación de sus órganos de trabajo.
- Las rejillas y chapas de protección que evitan el contacto con piezas móviles deben permanecer bien ajustadas.
- Verifique la existencia de las protecciones eléctricas necesarias.
- Las tapas de bornes no deben estar descubiertas.

- Evite intervenciones de mantenimiento eléctrico en presencia de tensión. Si es inevitable haga que esta operación la efectúe solamente un electricista cualificado con herramientas apropiadas.
- Las tomas de corriente serán de tipo industrial y adecuadas para el uso a la intemperie.
- Compruebe el estado de los pulsadores o elementos de desconexión y parada de emergencia.
- Está prohibido puentear componentes de las instalaciones.
- Conecte la máquina a cuadros con las debidas protecciones eléctricas.
- Evite la entrada de humedad en los componentes eléctricos.
- No utilice mangueras eléctricas peladas o en mal estado.
- Realice las conexiones mediante enchufes y clavijas normalizadas. No haga empalmes manuales.
- Compruebe la estanqueidad de botoneras y mandos eléctricos.
- En ambiente polvoriento debe usar mascarilla de protección.
- Evite tener trapos impregnados de grasa, combustible, aceite u otros materiales inflamables.
- Utilice protectores si el puesto de trabajo lo requiere.

8.2.4. Martillo neumático con compresor

8.2.4.1. Riesgos

- Caídas de personas al mismo y/o distinto nivel.
- Caída de objetos desprendidos, por manipulación y desplome.
- Golpes y contactos contra elementos móviles, inmóviles, objetos y/o herramientas.
- Pisadas sobre objetos.
- Proyección de fragmentos ó partículas.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Ruidos y vibraciones.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Inhalación, ingestión y contactos con sustancias peligrosas.

8.2.4.2. Medidas preventivas

- Mantenga la máquina y su entorno limpios de grasa, barro, hormigón y obstáculos.
- Si en la zona de trabajo hay riesgos de desprendimientos, debe sanearse previamente.
- No golpee la roca con las deslizaderas ni con las barrenas para sanear la zona excavada.
- mantenga el área de trabajo ordenada y limpia de materiales, herramientas, utensilios, etc..
- Preste atención en los desplazamientos para evitar torceduras y lleve el calzado adecuado.
- Preste atención a cualquier elemento que se esté moviendo en su zona de trabajo.
- Preste especial atención a sus propios movimientos.
- Guarde los equipos que no esté utilizando en los lugares asignados a tal efecto.
- Utilice las herramientas en buen uso y sólo para los trabajos que fueron concebidas (no las guarde en los bolsillos).
- No guarde las herramientas afiladas con los filos de corte sin cubrir.
- La limpieza y mantenimiento se harán con equipo parado y sin posibilidad de movimiento o de funcionamiento.
- Compruebe que todas las rejillas, carcasas y protecciones de los elementos móviles están bien instaladas.
- Preste especial atención cuando se cambien o se reparen barrenas, sobre todo en el emboquille de las mismas.
- Nunca desconecte una manguera o conducto bajo presión.
- No debe encontrarse nadie en el radio de acción del chorro de la manguera.
- Compruebe que nadie se encuentra en el radio de acción del equipo o zona de actuación de sus órganos de trabajo.
- No retire los resguardos, las pantallas protectoras, y demás elementos de protección instalados.
- La limpieza y mantenimiento se harán con equipo parado y sin posibilidad de movimiento o de funcionamiento.
- Compruebe el buen funcionamiento de los dispositivos de seguridad de las ventanas, puertas y registros.
- Compruebe que nadie se encuentra en el radio de acción del equipo o zona de actuación de sus órganos de trabajo.
- Las rejillas y chapas de protección que evitan el contacto con piezas móviles deben permanecer bien ajustadas.
- Utilice el cinturón de seguridad si su equipo dispone del mismo.
- Si tiene que trabajar cerca de excavaciones o zanjas, coloque topes que impidan la caída.
- No trabaje sobrepasando los límites de inclinación especificados por el fabricante.
- Trabaje con los estabilizadores extendidos y apoyados en terreno firme.

- No abra la tapa de llenado del circuito de refrigeración con el motor caliente.
- Use guantes protectores durante la sustitución o abastecimiento del aceite lubricante.
- Evite el contacto con las partes calientes de la máquina.
- Evite la exposición a las emisiones de gases del equipo, pueden producir quemaduras.
- Verifique la existencia de las protecciones eléctricas necesarias.
- Las tapas de bornes no deben estar descubiertas.
- Asegúrese de que no existen interferencias con líneas eléctricas. Mantener al menos una distancia libre de 5 m.
- En caso de contacto de la máquina con un cable bajo tensión, no salga de la cabina si se encuentra dentro, o no se acerque a la máquina si se encuentra fuera.
- Use guantes y gafas protectoras durante el relleno de baterías.
- No tenga en funcionamiento la máquina sin asegurar la correcta ventilación y arrastre de los gases de escape.
- En ambiente polvoriento debe usar mascarilla de protección.
- Tome precauciones adecuadas al manipular sustancias peligrosas (cementos. Aditivos, fluidos refrigerantes, anticongelantes, etc.)
- Evite tener trapos impregnados de grasa, combustible, aceite u otros materiales inflamables.
- En caso de derrames de aceite, combustible o líquidos inflamables, pare la máquina y avise a su superior.

8.2.5. Grupo electrógeno

8.2.5.1. Riesgos

- Golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Inhalación o ingestión de agentes químicos peligrosos.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.

8.2.5.2. Medidas preventivas

- Antes de empezar a trabajar, limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir.
- Hay que cargar el combustible con el motor parado.
- Asegurar la conexión y comprobar periódicamente el correcto funcionamiento de la toma a tierra y asegurar el correcto hundimiento de la piqueta.
- Evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso.
- Evitar inhalar vapores de combustible.
- Tienen que ser reparados por personal autorizado.
- La conexión o suministro eléctrico se tiene que realizar con manguera antihumedad.
- Las operaciones de limpieza y mantenimiento se han de efectuar previa desconexión de la red eléctrica.
- No realizar trabajos cerca de su tubo de escape.
- No realizar trabajos de mantenimiento con el grupo en funcionamiento.
- Revisar periódicamente todos los puntos de escape del motor.
- Situar el grupo a una distancia mínima de 2 m de los bordes de coronación de las excavaciones.
- Desconectar este equipo de la red eléctrica cuando no se utilice.
- Realizar mantenimientos periódicos de estos equipos.

8.2.6. Martillo electroneumático

8.2.6.1. Riesgos

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por manipulación.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes químicos: polvo.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.

8.2.6.2. Medidas preventivas

- Antes de empezar a trabajar, limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir.
- Antes del inicio del trabajo se ha de inspeccionar el terreno (o elementos estructurales) para detectar la posibilidad de desprendimientos por la vibración transmitida.
- Colocar el martillo a una distancia considerable de la zona de trabajo para evitar que se unan los dos tipos de ruido.
- Evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso.
- Tienen que ser reparados por personal autorizado.
- La conexión o suministro eléctrico se tiene que realizar con manguera antihumedad.
- Las operaciones de limpieza y mantenimiento se han de efectuar previa desconexión de la red eléctrica o de la batería.
- No abandonar el equipo mientras esté en funcionamiento.
- No dejar los martillos clavados en los materiales que se han de romper.
- No se pueden hacer esfuerzos de palanca con el martillo en funcionamiento.
- No se puede apoyar todo el peso del cuerpo sobre el martillo, ya que éste puede deslizarse y caerse.
- Se tienen que sustituir inmediatamente las herramientas gastadas o agrietadas.
- Siempre que sea posible, realizar estas actividades en horario que provoque las menores molestias a los vecinos.
- Desconectar este equipo de la red eléctrica o extraer la batería, cuando no se utilice.
- Realizar mantenimientos periódicos de estos equipos.
- Utilizar el martillo con las dos manos de forma segura.

8.2.7. Tráctel

8.2.7.1. Riesgos

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por manipulación.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes químicos: polvo.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.

8.2.7.2. Medidas preventivas

- Elección correcta de la potencia del tráctel, amarres y elementos de tiro en relación al trabajo a realizar.
- Comprobación minuciosa de todos los elementos anteriores.
- Empleo de EPI: casco con barboquejo, guantes y botas con protección en puntera y ropa de alta visibilidad.
- Posicionamiento correcto del tráctel respecto a la vertical donde se va a utilizar para subir los bulones o cualquier herramienta necesaria que por su volumen obligue su uso.
- Nunca debe de haber otras personas en las inmediaciones.
- Empleo de cuerdas en vez de cable en trabajos en líneas eléctricas.
- Manejo correcto de cuerdas. Nudos. Mantenimiento y conservación adecuados.
- Elección correcta de la potencia del tráctel, amarres y elementos de tiro en relación al trabajo a realizar.
- Comprobación minuciosa de todos los elementos anteriores.
- Empleo de EPI: casco con barboquejo, guantes y botas con protección en puntera y ropa de alta visibilidad.
- Posicionamiento correcto del tráctel respecto a la vertical donde se va a utilizar para subir los bulones o cualquier herramienta necesaria que por su volumen obligue su uso.
- Nunca debe de haber otras personas en las inmediaciones.
- Empleo de cuerdas en vez de cable en trabajos en líneas eléctricas.
- Manejo correcto de cuerdas. Nudos. Mantenimiento y conservación adecuados.

8.2.8. Herramientas manuales

8.2.8.1. Riesgos

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por manipulación.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes químicos: polvo.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.

8.2.8.2. Medidas preventivas

- Las herramientas manuales a utilizar serán reparadas por personal especializado.
- Se ordenarán adecuadamente las herramientas manuales y útiles empleados, de modo que sean sustituidos aquellos que se encuentren en mal estado.
- Se utilizarán únicamente en los fines para los que han sido concebidas.
- Se adiestrará y formará a los trabajadores sobre el uso adecuado de herramientas, con el fin de evitar golpes, cortes e incluso sobreesfuerzos.
- Seguimiento medidas de control.
- Mantener en buen estado las herramientas de trabajo, los mangos deben estar en buen estado, y los filos no pueden presentar mellas para garantizar un corte limpio con el menor esfuerzo
- Las herramientas que se compren nuevas deben ser homologadas con mandos ergonómicos, pestillo de seguridad en tijeras y navajas, resistencia adecuada
- Uso de guantes de protección homologados con buena resistencia mecánica, al menos en la mano que no empuña la herramienta
- Uso de cinturones portaherramientas para evitar que se le puedan clavar al operario al agacharse, etc.
- Informar por escrito al personal del riesgo y las medidas de prevención y protección
- Uso de guantes de protección para cortes cuando sea necesario. Homologado y con marcado "CE"
- Revisión, mantenimiento y limpieza de la herramienta
- Elección y uso adecuado de la herramienta en función del trabajo a realizar
- Guardar las herramientas ordenadas y en lugar seguro

8.3. RIESGOS GENERALES DE LA OBRA, NO CONTEMPLADOS EN APARTADOS ANTERIORES

Durante toda la obra y en particular con el uso de maquinaria hay ciertos riesgos no introducidos y que merecen ser indicados.

Durante los trabajos de instalación de la malla y red de anillos, los trabajadores deberán desplazarse a pie y por caminos o senderos a través de la montaña desde el lugar más cercano donde se encuentran los vehículos, hasta el lugar efectivo de trabajo de protección del talud. Además, los movimientos deberán realizarse en ocasiones con equipos de maquinaria, medios auxiliares, etc. Son de especial aplicación lo riesgos relativos a dicho desplazamiento diario: pisadas sobre objetos, caídas a mismo y distinto nivel, sobresfuerzos, choque contra objetos, etc.

Es por ello que deben tenerse en cuenta los riesgos y las medidas preventivas que se acompañan a continuación.

Contactos térmicos

- No abra la tapa de llenado del circuito de refrigeración con el motor caliente.
- Use guantes protectores durante la sustitución o abastecimiento del aceite lubricante.
- Evite el contacto con las partes calientes de la máquina.
- Evite la exposición a las emisiones de gases del equipo, pueden producir quemaduras.

Contactos eléctricos

- Verifique la existencia de las protecciones eléctricas necesarias.
- Las tapas de bornes no deben estar descubiertas.
- Asegúrese de que no existen interferencias con líneas eléctricas. Mantener al menos una distancia libre de 5 m.
- En caso de contacto de la máquina con un cable bajo tensión, no salga de la cabina si se encuentra dentro, o no se acerque a la máquina si se encuentra fuera.

Inhalación, ingestión y contactos con sustancias peligrosas

- Use guantes y gafas protectoras durante el relleno de baterías.
- No tenga en funcionamiento la máquina sin asegurar la correcta ventilación y arrastre de los gases de escape.
- En ambiente polvoriento debe usar mascarilla de protección.
- Tome precauciones adecuadas al manipular sustancias peligrosas (cementos. Aditivos, fluidos refrigerantes, anticongelantes, etc.)

Explosiones e incendios

- Reposte combustible con el motor parado, en lugares ventilados, tenga cuidado en el llenado y evite derrames.
- No fume ni use teléfono móvil durante la operación de repostado.
- No compruebe nunca el nivel de la batería, combustible, etc. fumando ni alumbrándose con mechero o cerillas.
- Compruebe que no existe ninguna fuga de combustible. No lo haga con cerillas o mecheros.
- No suelde ni aplique calor cerca del sistema de combustible o aceite.
- Evite tener trapos impregnados de grasa, combustible, aceite u otros materiales inflamables.
- En caso de derrames de aceite, combustible o líquidos inflamables, pare la máquina y avise a su superior.
- No suelde o corte con soplete tuberías o depósitos que contenga o hayan contenido líquidos inflamables.
- Compruebe la existencia y fiabilidad del extintor si su equipo lo tiene incorporado.
- Está prohibido almacenar productos inflamables o combustibles en el equipo o instalación.

Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos

- Compruebe que nadie se encuentra en el radio de acción del equipo o zona de actuación de sus órganos de trabajo.
- Circule con los implementos de forma que no le resten visión y/o en su posición de traslado.
- Compruebe la eficacia del inversor de marcha y del sistema de frenado.
- Ajuste convenientemente los espejos retrovisores y demás elementos de visualización que disponga la máquina.
- El personal al servicio del tajo estará pendiente de los movimientos de todos los equipos en operación.
- Respete en todo momento la señalización.

Ruidos y vibraciones

- Utilice protectores si el puesto de trabajo lo requiere.

8.4. MEDIOS DE PROTECCIÓN

Para las actividades a desarrollar en esta obra están previstos los siguientes medidos de protección:

Protecciones Colectivas

- Líneas de vida y anclajes de seguridad puntuales
- Señales de seguridad.
- Balizamiento: conos, cintas.

Protecciones Individuales

- Casco de seguridad para todas las personas que participan en la obra, incluidos visitantes.
- Guantes de protección mecánica.
- Botas de seguridad con suela antideslizante.
- Ropa de trabajo.
- Gafas contra proyecciones.
- Chaleco reflectante.
- Arnés anticaídas con eslinga regulable en longitud.
- Cuerdas de nylon-poliamida o poliéster semiestáticas.
- Mosquetones.
- Anclajes mecánicos.
- Bloqueadores.
- Descendedores.

8.5. EVALUACIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES Y MEDIDAS PREVENTIVAS

8.5.1. Metodología

La Ley 31/1995 en su artículo 16, indica que la acción preventiva en la empresa, se planificará por el empresario a partir de una evaluación inicial de los riesgos, para la seguridad y la salud de los trabajadores; y en artículo 3 del RD 39/1997, define la Evaluación de los Riesgos Laborales, como el proceso dirigido a estimar la magnitud de aquellos riesgos que no hayan podido evitarse, obteniendo la información necesaria para que el empresario, esté en condiciones de tomar una decisión apropiada, sobre la necesidad de adoptar medidas preventivas y, en tal caso, sobre el tipo de medidas que deben adoptarse.

Esta evaluación de riesgos deberá extenderse a todos los puestos de trabajo de la empresa, prestando especial atención y evaluando de un modo específico los trabajadores que presenten unas características que lo hagan especialmente sensibles a las condiciones de su puesto.

Finalmente, y como consecuencia de la actividad desarrollada, el documento de evaluación deberá ser revisado cuando se den circunstancias especiales como las que se reflejan a continuación:

- Cuando se compruebe mediante la realización de controles periódicos, la inadecuación de la misma a los fines de protección requeridos;
- Se haya producido un daño para la salud de los trabajadores o cuando, con ocasión de la vigilancia de la salud prevista, aparezcan indicios de que las medidas de prevención resultan insuficientes;
- Se incorporen nuevos puestos de trabajo;
- Se incorporen nuevos equipos de trabajo en la actividad desarrollada por la empresa.

Se defina la **Evaluación de los Riesgos Laborales**, como el proceso dirigido a estimar la magnitud de aquellos riesgos que no hayan podido evitarse, obteniendo la información necesaria para que el empresario esté en condiciones de tomar una decisión apropiada sobre la necesidad de adoptar medidas preventivas y, en tal caso, sobre el tipo de medidas que deben adoptarse.

En la metodología de evaluación, una **situación de riesgo** se compone de:

A. La identificación de los **agentes materiales** y las **condiciones de trabajo** que constituyen el origen de los riesgos, con el objeto de organizar la información y facilitar su análisis de cara a la Planificación de la Actividad Preventiva. Estos agentes se tipifican y codifican en:

   CS.- Condiciones de seguridad
   CM.- Condiciones medioambientales
   CE.- Condiciones ergonómicas

B. La descripción exhaustiva y detallada de la **causa del riesgo**, es decir, la identificación exacta de la situación detectada durante la evaluación.

C. La definición del **riesgo** identificado, buscando sistematizar el estudio y permitir la comparación de los resultados. Así mismo, éstos se clasifican y codifican en base a lo establecido por el INSHT. En total se consideran 59 riesgos tipo, agrupados en cuatro clases según los efectos del riesgo.

D. La identificación de las **medidas de control** implantadas en la instalación, que buscan que las posibles causas de riesgo existentes no se materialicen en un accidente, no provoquen daños a los trabajadores o cuando menos se minimicen estos. Es decir, influirán en la probabilidad y/o gravedad de cada riesgo.

E. La definición y propuesta de las **medidas correctoras** y/o **acciones preventivas** consideradas necesarias, para eliminar o cuando menos minimizar las consecuencias y/o probabilidad de ocurrencia de las situaciones de riesgo.

F. La **cuantificación** es un parámetro introducido con el objetivo de poder establecer un orden de prioridades a la hora de aplicar las medidas y/o acciones propuestas. Así mismo, la metodología seguida en la cuantificación establecida está basada en la propuesta por el INSHT, quedando ésta definida de la forma siguiente:

		ÁREA / FRECUENCIA DE EXPOSICIÓN		
		Esporádica	Puntual	Diaria
S. ANÓMALA	Muy improbable	Muy baja	Baja	Baja
	Improbable	Baja	Baja	Considerable
	Probable	Considerable	Considerable	Importante
	No requerida	Considerable	Importante	Alta

Tabla 3. Nivel de probabilidad del daño

		OPERACIÓN / FRECUENCIA DE EXPOSICIÓN					
		Muy baja	Baja	Ocasional	Habitual	Alta	Muy Alta
S. ANÓMALA	Muy improbable	Muy baja	Muy baja	Baja	Baja	Conside-rable	Conside-rable
	Improbable	Muy baja	Baja	Baja	Conside-rable	Conside-rable	Importante
	Probable	Baja	Conside-rable	Conside-rable	Importante	Importante	Alta
	No requerida	Conside-rable	Conside-rable	Importante	Alta	Muy Alta	Muy Alta

Tabla 4. Nivel de probabilidad del daño

Una vez establecida la probabilidad de ocurrencia del daño y la gravedad del mismo, se puede efectuar la CUANTIFICACIÓN final del riesgo según la siguiente matriz:

		GRAVEDAD					
		Muy baja	Baja	Considerable	Importante	Alta	Muy Alta
PROBABILIDAD	Muy Baja	Trivial					
	Baja		Tolerable				
	Considerable			Moderado			
	Importante				Mod./Imp.	Importante	
	Alta					Imp./Intol.	
	Muy Alta						Intolerable

Tabla 5. Matriz de cuantificación del riesgo

Los niveles de riesgos indicados en el cuadro anterior forman la base para decidir si se quiere mejorar los controles existentes o implantar unos nuevos, así como la temporización o priorización de las acciones, mientras que, en la siguiente tabla, se muestra un criterio sugerido como punto de partida para la toma de decisión y esfuerzos precisos para el control de los riesgos de forma proporcional a éstos.

Riesgo	Acción y Temporización
Trivial	No se requiere acción específica
Tolerable	No se necesita mejorar la acción preventiva. Se deben considerar soluciones más rentables o mejora que no suponga una carga económica importante. Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar la eficacia de las medidas de control
Moderado	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un período de tiempo determinado
Moderado / Importante	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando acciones y/o inversiones para controlar el mismo. Cuando el riesgo corresponda a un trabajo que se está realizando, el problema debe ser remediado en un tiempo inferior a los riesgos moderados
Importante	No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Cuando el riesgo corresponda a un trabajo que se está realizando, cebe remediarse el problema en un tiempo inferior al de los riesgos moderados.
Importante / intolerable	No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que no se haya implantado acciones que reduzcan el riesgo.
Intolerable	No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos ilimitados, debe prohibirse el trabajo.

Tabla 6. Decisiones y esfuerzos en función de la valoración del riesgo

8.5.2. Evaluación de riesgos

A continuación se presenta la evaluación de riesgos para las actividades y de la maquinaria que está previsto utilizar.

ACTIVIDAD	REALIZACIÓN DE LÍNEAS DE VIDA, PUNTOS DE ANCLAJE Y ELEMENTOS DE ACCESO A LAS CORONACIONES DE LOS TALUDES					
Riesgo	**Medidas correctoras**	**Frecuencia exposición**	**Situación anómala**	**Probabilidad**	**Gravedad**	**Cuantifica-ción**
Caída de personas a distinto nivel	➢ Verificar periódicamente el estado de conservación, mantenimiento y colocación de las protecciones colectivas existentes. ➢ Restituir las protecciones colectivas cuando por algún motivo se hayan retirado provisionalmente. Sin embargo, es necesario recordar que antes de retirar una protección colectiva se tiene que pedir autorización al encargado y sustituir la acción preventiva de la protección con la utilización de arnés o similar según el caso. ➢ Comprobar el estado del terreno tras las lluvias y al iniciar la jornada. ➢ Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.	Diaria	Improbable	Considerable	Alta	MODERADO
Caída de personas al mismo nivel	➢ Desplazarse con precaución en las zonas con superficies irregulares. ➢ Evitar derramamientos de grasas o líquidos que faciliten los resbalones. ➢ Cada trabajador tiene que ser responsable de mantener ordenadas sus herramientas de trabajo, evitando que dificulten el paso o las actividades de los demás compañeros. ➢ Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.	Diaria	Improbable	Considerable	Considerable	MODERADO
Caída por desplome o derrumbamiento	➢ Comprobar periódicamente el correcto estado de los taludes, especialmente tras lluvias e inactividad	Diaria	Improbable	Considerable	Considerable	MODERADO
Caída de objetos por manipulación	➢ No realizar movimientos bruscos durante la manipulación o transporte de cargas. ➢ No manipular ni transportar materiales de pesos excesivos para la persona. ➢ Antes de levantar la carga, hay que examinarla para detectar esquinas puntiagudas, suciedad, etc., y decidir, según su forma, peso y volumen, el mejor lugar para sujetarla. ➢ Cuando el traslado de estos materiales se tiene que hacer utilizando elementos auxiliares como escaleras, andamios o similares, estos elementos tienen que ser utilizados de forma adecuada. ➢ En el momento de iniciar el levantamiento de la carga, los pies han de estar separados a una distancia equivalente a la anchura de los hombros. ➢ Hay que agacharse doblando las rodillas, nunca la espalda. ➢ En cargas pesadas o de difícil manipulación, recurrir a la ayuda de otro trabajador. ➢ Verificar el correcto estado de las herramientas antes de utilizarlas. ➢ Utilizar las herramientas correctamente	Diaria	Improbable	Baja	Baja	MODERADO
Caída de objetos desprendidos	➢ Dotar a los trabajadores de cinturón portaherramientas. ➢ Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas. ➢ Hay que sujetar las herramientas de forma estable por el mango correspondiente. Éste no ha de presentar bordes cortantes, ha de ser antideslizante y, en algunos casos, aislante. ➢ Hay que escoger la herramienta más adecuada, con respecto a la tipología y tamaño, para cada actividad. ➢ Las herramientas tienen que ser lo suficientemente resistentes, y la unión de sus diferentes componentes tiene que ser firme.	Diaria	Probable	Considerable	Considerable	MODERADO
Pisadas sobre objetos	➢ Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas. ➢ Acopiar los materiales en lugares adecuados y, cuando sea necesario, delimitar estas zonas. ➢ Hacer uso de calzado de seguridad	Diaria	Probable	Considerable	Considerable	MODERADO

ACTIVIDAD	REALIZACIÓN DE LÍNEAS DE VIDA, PUNTOS DE ANCLAJE Y ELEMENTOS DE ACCESO A LAS CORONACIONES DE LOS TALUDES					
Riesgo	**Medidas correctoras**	**Frecuencia exposición**	**Situación anómala**	**Probabilidad**	**Gravedad**	**Cuantifica-ción**
Choques contra objetos inmóviles	➢ Se ha de evitar la presencia de residuos generados por la ora: escombros, hierros, plásticos, etc., en zonas de paso. Para ello, se tienen que realizar trabajos de limpieza diariamente. ➢ Siempre que sea necesario, hay que delimitar las zonas de paso de peatones y las zonas de paso de maquinaria. ➢ Respetar la señalización de estas zonas, especialmente cuando estas vías sean compartidas por personas, máquinas y vehículos. ➢ Mantener las zonas de obra limpias y ordenadas. ➢ Los materiales de obra se tienen que colocar en zonas de almacenamiento de forma perfectamente ordenada. ➢ Se ha de evitar la presencia de materiales aptos para ser utilizados o residuos generados por la obra: escombros, hierros, plásticos, etc., en zonas de paso o trabajo. ➢ Mantener la máxima concentración y atención en el trabajo. ➢ Evitar realizar movimientos precipitados con el cuerpo en zonas con presencia de estos equipos. ➢ Prestar atención a las señales y elementos delimitadores. ➢ Utilizar siempre que sea posible las vías de paso previstas para los trabajadores en las obras.	Diaria	Improbable	Baja	Baja	MODERADO
Choques y/o cortes por objetos o herramientas	➢ Utilizar las herramientas únicamente para su uso específico. ➢ Cuando sea necesario, los trabajadores tienen que disponer de instrucciones precisas sobre el uso de las herramientas y las medidas de seguridad asociadas. ➢ Antes de utilizar una herramienta, hay que verificar su correcto estado. ➢ El mantenimiento de las herramientas es fundamental para conservarlas en buen estado para su utilización. ➢ Hay que realizar inspecciones periódicas para mantenerlas en buen estado, limpias y afiladas, y con las articulaciones engrasadas. ➢ Tener en cuenta las instrucciones de montaje, desmontaje y mantenimiento del fabricante. ➢ Utilizar las herramientas manuales adecuadas para este uso. ➢ En situaciones de viento fuerte o muy fuerte, se tienen que paralizar los trabajos. ➢ Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.	Diaria	Probable	Baja	Baja	MODERADO
Proyección de fragmentos o partículas	➢ El elemento perforador ha de estar en perfecto estado de mantenimiento y se tiene que colocar correctamente para evitar vibraciones y movimientos no previstos que den lugar a proyecciones. ➢ Colocar los elementos que se han de cortar de forma segura y correctamente sujetados, de acuerdo con las instrucciones del fabricante. ➢ Comprobar diariamente el estado de las barrenas ➢ Hacer uso de gafas protectoras	Diaria	Probable	Considerable	Considerable	MODERADO
Atrapamiento por o entre objetos	➢ Evitar cualquier tipo de actividad en las cercanías de un talud tras lluvias importantes. ➢ Inspeccionar regularmente la cabeza de talud para controlar la aparición de posibles fisuras.	Diaria	Improbable	Baja	Baja	MODERADO

ACTIVIDAD	REALIZACIÓN DE LÍNEAS DE VIDA, PUNTOS DE ANCLAJE Y ELEMENTOS DE ACCESO A LAS CORONACIONES DE LOS TALUDES					
Riesgo	**Medidas correctoras**	**Frecuencia exposición**	**Situación anómala**	**Probabilidad**	**Gravedad**	**Cuantifica-ción**
Sobreesfuerzos	➢ Para levantar una carga, seguir las siguientes reglas básicas: ✓ Separar los pies hasta conseguir una postura estable. ✓ Doblar las rodillas. ✓ Mantener la espalda recta. ✓ Aproximar la carga al cuerpo. ✓ Manipular el peso gradualmente. ✓ No girar el tronco mientras se esté manipulando la carga. ✓ Mantener siempre que sea posible los brazos con tracción simple. ➢ No levantar ni transportar pesos superiores a los que establecen las determinaciones normativas (RD 487/97); se aconseja utilizar un medio auxiliar adecuado. No superar el peso máximo recomendado de 25 kg. ➢ Mantener la espalda recta durante el transporte de una carga. ➢ En la manipulación y transporte de cargas, hay que repartirlas para no sobrecargar un lado de la columna. ➢ No transportar cargas caminando hacia atrás. ➢ Examinar la carga antes de manipularla, localizando las zonas peligrosas (aristas, bordes, etc.) en el momento de cogerlas. ➢ Planificar la manipulación: cuál es el punto más adecuado para cogerlas, dónde dejar la carga y eliminar cualquier elemento que interfiera en el transporte. ➢ Evitar inclinaciones laterales de la columna cuando se transporten cargas con un solo brazo. ➢ En función del peso, dimensiones y forma de la carga, es necesario efectuar su manipulación con otros compañeros de trabajo. ➢ Cuando deban desplazarse cargas, es necesario recordar que es mejor empujar la carga que estirarla. ➢ Hay que tener presente la necesidad de la existencia de elementos auxiliares para el transporte de material. ➢ Realizar pausas durante la actividad. ➢ Evitar posturas forzadas y/o inadecuadas y hacer pequeños ejercicios para movilizar el resto del cuerpo. ➢ Siempre que sea posible, mantener la espalda recta durante la actividad. ➢ En la manipulación y transporte de estas herramientas o equipos, hay que repartir el peso para no sobrecargar un lado de la columna.	Diaria	Probable	Considerable	Bajo	MODERADO

ACTIVIDAD	SANEO Y DESBROCE MANUAL DE TALUD MEDIANTE TÉCNICAS DE ESCALADA CON CUERDAS					
Riesgo	**Medidas correctoras**	**Frecuencia exposición**	**Situación anómala**	**Probabilidad**	**Gravedad**	**Cuantifica-ción**
Caída a distinto nivel por anclaje defectuoso	➢ Durante las técnicas de ascenso-descenso por cuerda, los puntos de suspensión estarán formados por dos o más anclajes; se unirán con cuerda y triángulo de fuerzas bloqueado con un ángulo máximo de 60 grados. Los puntos de suspensión de la cuerda para ascenso-descenso y la cuerda de seguridad serán diferentes. ➢ Los mosquetones a utilizar han de ser ligeros, resistentes y llevar cierre de seguridad según las especificaciones de la norma UNE-EN 12275 de 1999. Se emplearán, preferentemente, los de tipo bayoneta. ➢ Se estudiará en cada caso el tipo y número de anclajes a utilizar dependiendo de los elementos a los que se vayan a anclar las cuerdas. ➢ Se utilizarán siempre los anclajes más fiables (dependiendo del tipo de pared o superficie). ➢ Siempre que sea posible, se realizarán los anclajes a elementos ya existentes del talud siempre y cuando garanticen las resistencias necesarias. Si no existen o son inservibles, se instalarán anclajes artificiales. ➢ Cuando el método empleado sea de escalada (en lugar de descolgamiento desde la parte superior) se deberán utilizar un mínimo de tres puntos fijos por reunión. ➢ Después de una caída seria, las cintas y cuerdas utilizadas deberán retirarse de uso lo antes posible. ➢ En casos excepcionales se permitirá el uso de empotradores y clavijas (UNE-EN 12270) como elementos de progresión. En cualquier caso, se garantizará la resistencia necesaria de estos anclajes ➢ Las cuerdas se emplearán según la técnica indicada por el fabricante: doble, simple o gemela. ➢ Los puntos de progresión o de aseguramiento serán anclajes del tipo comentado (expansión o químicos) y serán capaces de soportar caídas de factor 2; en cualquier caso, se garantizará que la altura de caída sea mínima. ➢ Si se emplean técnicas de escalada, la cuerda no debe estar nunca tensa mientras se asegura. ➢ Una vez colocadas todas las piezas de la reunión, se unirán con cuerda semiestática que repartirá la fuerza de la caída entre todas las piezas. Se empleará un triángulo de fuerzas bloqueado con un ángulo máximo de 60 grados.	Diaria	Improbable	Considerable	Baja	TOLERABLE
´riesgo de caída en altura	➢ En el suelo, se acotará la zona para impedir el tránsito, con el fin de evitar la posible caída de objetos y materiales sobre las personas. ➢ Los trabajadores usarán casco de protección con barbuquejo. ➢ Antes de suspenderse, al iniciar los trabajos de instalación de los elementos (anclajes, cuerdas, etc.) en las cubiertas o bordes de forjado no protegidos, se anclarán arneses de los operarios a puntos fijos. ➢ Durante la realización de trabajos verticales en altura se usarán 2 cuerdas: ➢ La cuerda de trabajo, que 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, que estará equipada con un dispositivo móvil contra caídas que siga los desplazamientos del trabajador.	Diaria	Improbable	Considerable	Baja	TOLERABLE

ACTIVIDAD	SANEO Y DESBROCE MANUAL DE TALUD MEDIANTE TÉCNICAS DE ESCALADA CON CUERDAS					
Riesgo	**Medidas correctoras**	**Frecuencia exposición**	**Situación anómala**	**Probabilidad**	**Gravedad**	**Cuantifica-ción**
Riesgo de caídas a distinto nivel por fallo de las cuerdas o por fallo del mecanismo bloqueador	➢ A la hora de elegir los componentes del equipo de escalada a utilizar, se tendrán en cuenta las compatibilidades entre los mecanismos (información que suministran los fabricantes de cada uno de ellos.). ➢ Se utilizará para cada caso la cuerdas semiestáticas. ➢ El encordonamiento se hará directamente al arnés mediante el nudo denominado ocho; nunca con mosquetones o cintas intermedias. Siempre según las instrucciones del fabricante. ➢ El material será asignado a cada trabajador de manera personalizada. Cada operario se encargará de mantener en buen estado su material. ➢ Las personas que realicen trabajos con estos medios deberán estar especialmente entrenadas en técnicas de alpinismo y/o espeleología y pertenecer a empresas debidamente acreditadas. Además, estarán especialmente entrenadas en técnicas de autorrescate y rescate en pared. ➢ Los materiales utilizados deberán ser homologados y haber pasado los ensayos correspondientes. ➢ No se realizarán descensos de manera excesivamente rápida. ➢ Para descenso por cuerdas se empleará dispositivo de poleas autobloqueante y para asegurarse a la cuerda de seguridad se empleará un mecanismo autobloqueador. Para ascenso por cuerdas se emplearán puños bloqueadores y para asegurarse a la cuerda de seguridad se empleará un mecanismo autobloqueador. ➢ Descender por la superficie del talud sujeto a la cuerda de trabajo mediante el ID descendedor y mediante el bloqueador o el anticaídas en la cuerda de seguridad. Ascender por la cuerda de trabajo mediante el ascendedor. ➢ Para la técnica de escalada para ceder cuerda a medida que se sube y que, en caso de caída, detenga al escalador se empleará un dispositivo de retención automática, preferentemente de tipo dinámico. ➢ Para proteger las cuerdas del roce contra los petos o de los cables de acero contra esquinas de los elementos a los cuales se amarran, se emplearán, a modo de vainas, tubos flexibles de PVC o fundas metálicas. ➢ Se establecerá una norma de renovación de material, en la cual se tendrá en cuenta las fechas de caducidad y fabricación de los materiales, así como del tiempo de uso recomendado por el fabricante. ➢ Si las operaciones de ascenso-descenso que se realizan pueden resultar agresivas para la cuerda de seguridad, ésta deberá ir amarrada a la parte trasera del arnés para evitar que sea dañada con las herramientas o materiales utilizados en los trabajos. ➢ Una cuerda se desechará después de una caída de piedras o materiales que puedan afectar al alma de la misma. También se desechará cualquier elemento que se haya sometido a esfuerzos que los hayan podido deteriorar internamente. ➢ Cuando se sujeta la empuñadura, no se deberá soltar jamás el extremo de la cuerda que sale del aparato bloqueador durante el descenso. ➢ El bloqueador deberá llevar marcado el diámetro de la cuerda con el cual se puede utilizar. ➢ En caso de caída, el operario no deberá nunca asirse al bloqueador: éste dejaría de funcionar y no detendría la misma.	Diaria	Improbable	Considerable	Baja	TOLERABLE

ACTIVIDAD	SANEO Y DESBROCE MANUAL DE TALUD MEDIANTE TÉCNICAS DE ESCALADA CON CUERDAS					
Riesgo	**Medidas correctoras**	**Frecuencia exposición**	**Situación anómala**	**Probabilidad**	**Gravedad**	**Cuantifica-ción**
	➢ Las poleas autobloqueadoras deberán poder funcionar libremente en todo momento. Su funcionamiento no deberá ser impedido por la cuerda, ni por contacto con la pared, ni por empotrarse en ninguna fisura. ➢ Los bloqueadores deberán cumplir con los requisitos de seguridad especificados en la norma UNE-EN 567 de 1997. Deberán deslizar libremente en un sentido y cerrarse cuando se someten a carga en el otro. ➢ Los bloqueadores no deberán estar en contacto con materias agresivas o corrosivas ni guardados en lugares con temperaturas extremas. Si es necesario lavarlos, se hará con agua limpia y posteriormente se secarán.					
Riesgo de caídas o tropiezos al mismo nivel	➢ Se deberá prestar atención a la zona por la que estemos transitando, con el fin de poder identificar zonas difícilmente transitables, acumulación de materiales en zonas concretas, bulones que se encuentren dispuestos en el suelo para su posterior colocación, etc. ➢ Todos los trabajadores deberán hacer uso de botas de seguridad con puntera y suela reforzada. ➢ El saneo de tierras o rocas mediante palanca o pértiga se ejecutará sujeto mediante cinturón de seguridad amarrada a un "punto fuerte" (construido expresamente o del medio natural, árbol, gran roca, etc.).	Diaria	Improbable	Considerable	Baja	TOLERABLE
Riesgo de caída de objetos	➢ Los trabajadores deberán disponer y utilizar casco de seguridad. ➢ Se organizará el trabajo disponiéndose los trabajadores en forma de abanico por el frente a tratar: el de más abajo más adelantado que la fila superior.	Diaria	Improbable	Considerable	Baja	TOLERABLE
Riesgo por desprendimiento de rocas	➢ Previamente a la realización de los trabajos, se deberá comprobar por personal competente que el frente no presenta riesgos de desprendimientos de rocas. ➢ En caso de lluvias, se paralizarán los trabajos de forma inmediata, y no se reanudarán hasta que el personal competente revise nuevamente los frentes y compruebe que no existen riesgos de desprendimientos. ➢ Los trabajadores deberán usar en todo momento casco de protección. ➢ Cualquier anomalía deberá ser comunicada y puesta en conocimiento de la persona responsable. ➢ Se organiza el trabajo disponiéndose los trabajadores en forma de abanico por la ladera a tratar: el de más abajo más adelantado que la fila superior. ➢ Se señalizará y avisara de los trabajos de desprendimiento que se van a realizar. ➢ Se mantendrá control de las zonas de caída de rocas está libre de personal. ➢ Se realizará cortes de carretera durante las tareas de saneo de ladera. Se dispondrá de señalización vial de obra y señalista. ➢ Se establecerán las medidas acordara por la administración de carretera. ➢ Se estudiará los planos de rotura de los macizos a desprender por técnicos competentes. En caso de duda se consultará a la DF. ➢ El RP asegurara que los trabajadores mantengan una misma línea de trabajo en donde no se realice desprendimiento de rocas por cotas superiores.	Diaria	Improbable	Considerable	Considerable	MODERADO
Riesgos derivados de la manipulación de herramientas y máquinas manuales	➢ Las herramientas manuales deberán ser apropiadas por sus características y tamaño a las operaciones a realizar. ➢ Las partes cortantes o punzantes deberán estar aisladas adecuadamente	Diaria	Improbable	Considerable	Baja	TOLERABLE

ACTIVIDAD	SANEO Y DESBROCE MANUAL DE TALUD MEDIANTE TÉCNICAS DE ESCALADA CON CUERDAS					
Riesgo	**Medidas correctoras**	**Frecuencia exposición**	**Situación anómala**	**Probabilidad**	**Gravedad**	**Cuantifica-ción**
	➢ Aquellas herramientas utilizadas para trabajos eléctricos en instalaciones de baja tensión deben tener un aislamiento que cumpla con la normativa sobre aislamiento de seguridad. ➢ Cuando no se utilicen, las herramientas deberán estar en portaherramientas adecuados. ➢ Todo trabajador debe tener instrucciones precisas sobre el uso correcto de las herramientas, de forma que no se utilicen para operaciones distintas a las que estén destinadas. ➢ Deben utilizarse guantes al manipular herramientas cortantes. ➢ Se utilizarán gafas o pantallas protectoras cuando haya riesgo de proyección de partículas. ➢ Durante su uso deben estar libres de grasas, aceites y otras sustancias deslizantes. ➢ Se utilizará ropa de trabajo ajustada que impida el atrapamiento. ➢ Aquellas herramientas utilizadas para trabajos eléctricos en instalaciones de baja tensión deben tener un aislamiento que cumpla con la normativa sobre aislamiento de seguridad. ➢ Cuando no se utilicen, las herramientas deberán estar en portaherramientas adecuados. ➢ Todo trabajador debe tener instrucciones precisas sobre el uso correcto de las herramientas, de forma que no se utilicen para operaciones distintas a las que estén destinadas. ➢ Deben utilizarse guantes al manipular herramientas cortantes. ➢ Se utilizarán gafas o pantallas protectoras cuando haya riesgo de proyección de partículas. ➢ Durante su uso deben estar libres de grasas, aceites y otras sustancias deslizantes. ➢ Se utilizará ropa de trabajo ajustada que impida el atrapamiento. ➢ Las carcasas deberán estar perfectamente colocadas manteniendo las partes móviles siempre protegidas.					
Riesgo por falta de formación a los trabajadores	➢ En particular, los operadores de trabajos verticales necesitan para realizarlos de forma segura tener una serie de conocimientos específicos consistentes en: ➢ Técnicas de uso del equipo de acceso para que éste sea seguro, con dos cuerdas una de suspensión y otra de seguridad para cada operario. ➢ Técnicas de instalación que incluyen los elementos de fijación, naturales o instalados. ➢ Técnicas de progresión una vez instalado el equipo. ➢ Solo las personas preparadas, formadas específicamente y autorizadas deben efectuar trabajos verticales. ➢ Todos los operarios deberán ser mayores de edad y haber pasado un examen médico que descarte problemas de tipo físico o psicológico. Una vez efectuado el cursillo correspondiente el operador queda acreditado como técnico en trabajos verticales. Además, se deberá pasar un examen médico cada año que contemple los siguientes aspectos y que deben ser excluyentes antes de realizar el cursillo de capacitación.	Diaria	Improbable	Considerable	Baja	TOLERABLE

ACTIVIDAD	SANEO Y DESBROCE MANUAL DE TALUD MEDIANTE TÉCNICAS DE ESCALADA CON CUERDAS					
Riesgo	**Medidas correctoras**	**Frecuencia exposición**	**Situación anómala**	**Probabilidad**	**Gravedad**	**Cuantifica-ción**
Riesgo de que el equipo de protección contra caídas en altura no cumpla con los requisitos normativos	➢ Los equipos de protección contra caídas en altura deberán llevar el marcado "CE", una Declaración de conformidad y un Folleto informativo, redactado como mínimo en castellano, en donde se indiquen, entre otras, las condiciones de almacenamiento, uso, limpieza y mantenimiento del mismo.	Diaria	Improbable	Considerable	Baja	TOLERABLE
Riesgo por deficiencias en el equipo de protección de trabajos en altura	➢ Cuerdas: ✓ Preservar del contacto con el agua pues reduce su resistencia hasta un 10 %. ✓ Limitar la utilización de una cuerda a un tiempo determinado teniendo en cuenta que a partir de la fecha de fabricación la resistencia de las cuerdas disminuye progresivamente en función del uso que se le da. Todas las cuerdas deben llevar una ficha o folleto con sus características. ✓ Evitar la exposición a los rayos solares. ✓ Mantener limpias de barro, mortero, etc. En caso de tener que limpiarlas utilizar un detergente neutro. ✓ Preservar la cuerda de los efectos abrasivos derivados del roce con elementos que sobresalen respecto a la vertical de la línea de trabajo. ✓ Utilizar cuerdas debidamente certificadas. ✓ Utilizar cuerdas de 10 mm. de diámetro como mínimo. ✓ Todas las cuerdas deben llevar, en uno de sus extremos, una etiqueta que indique la carga máxima, el tiempo de almacenamiento, las condiciones de uso, el tiempo de exposición a la intemperie, etc. ✓ Existen además unas cuerdas denominadas cordinos y que se caracterizan por tener un diámetro de 8 mm o inferior. Sirven para suspender herramientas o maquinaria, o para asegurar pequeños objetos. ✓ Durante la realización de trabajos verticales en altura se usarán 2 cuerdas: ✓ - La cuerda de trabajo, que 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, que estará equipada con un dispositivo móvil contra caídas que siga los desplazamientos del trabajador. ➢ Mosquetones: ✓ Los mosquetones deberán llevar un seguro con un sistema de cierre que necesite dos movimientos en distintas direcciones para abrirlos. Los dos más conocidos son los mosquetones con seguro de rosca cuya pestaña contiene un cilindro de metal superpuesto que avanza mediante una rosca hasta que cubre el punto de apertura, y los mosquetones con seguro de muelle que disponen de un sistema que necesita que se tire hacia atrás al mismo tiempo que se gira unos 30º. En ambos casos es casi imposible que se abra de una forma accidental. El material más adecuado es el acero. ✓ En la utilización se debe evitar que soporte cargas sobre el brazo de cierre de forma permanente. ✓ Todos los conectores deben estar libres de bordes afilados o rugosos que puedan cortar, desgastar por fricción o dañar de cualquier otra forma las cuerdas, o producir heridas al operario.	Diaria	Improbable	Considerable	Baja	TOLERABLE

ACTIVIDAD	SANEO Y DESBROCE MANUAL DE TALUD MEDIANTE TÉCNICAS DE ESCALADA CON CUERDAS					
Riesgo	**Medidas correctoras**	**Frecuencia exposición**	**Situación anómala**	**Probabilidad**	**Gravedad**	**Cuantifica-ción**
	➢ Arnés de seguridad: ✓ Los arneses deben estar diseñados de forma que no presionen, limitando la circulación sanguínea, sujeten la región lumbar y no ejerzan fuertes presiones sobre el hueso ilíaco. ✓ Deben cumplir con las normas de seguridad. ✓ Se deberá tener en cuenta las indicaciones facilitadas por el fabricante en cuanto a uso, mantenimiento, etc. ✓ Los trabajadores deberán ser formados acerca de la correcta utilización de los arneses. ✓ Los arneses de seguridad utilizados deben ser homologados y tendrán el marcado CE. ✓ Todos los elementos que componen el equipo de protección anticaídas deberán comprobarse y verificarse diariamente por cada operario antes de iniciar los trabajos, debiendo desecharse cualquier equipo o elemento del mismo que presente algún tipo de daño. ➢ Equipo de progresión: ✓ Tanto los aparatos para ascender como para descender deberán necesitar la manipulación del operario para ascender o descender, bloqueándose automáticamente en caso de dejar de actuar, evitando de esta forma un descenso indeseado. ➢ Absorbedores de energía: ✓ Deberán disponer de absorbedores de energía que en caso de caída disminuya parte de la fuerza generada, de manera que no se transmitirá al trabajador accidentado produciéndoles lesiones graves e irreversibles. ➢ Nudos: ✓ Siempre que utilicemos materiales textiles para la colocación de líneas de vida temporales tendremos que recurrir a los nudos para fijarlas a través de los conectores a los puntos de anclaje. ✓ Se deberá utilizar el nudo más adecuado para anclarnos. ✓ La realización y empleo de nudos exigen una formación específica indispensable. Todo operario debería conocer una serie de nudos básicos para poder salir de posibles incidentes que aparezcan durante su trabajo. ✓ Los trabajadores serán responsables de mantener el equipo en un correcto estado para su mantenimiento y uso. Si se detecta alguna anomalía, no se utilizará dicho equipo, se señalizarán en el mismo esta circunstancia y se pondrá en conocimiento de la persona responsable					
Riesgo por la exposición a inclemencias meteorológicas	➢ En caso de riesgo de estrés térmico por calor: ✓ Los trabajadores deberán tener acceso a agua potable fresca. Es preferible que se beban frecuentemente pequeñas cantidades de agua. ✓ Es preferible que tomen agua o bebida aromatizada diluidas, y evitar las bebidas carbónicas con cafeína o con altas concentraciones de azúcar o sal. ✓ No tomar bebidas alcohólicas. ✓ Llevar una dieta equilibrada. ✓ Llevar ropa de trabajo ligera que permita la transpiración.	Diaria	Improbable	Considerable	Baja	TOLERABLE

ACTIVIDAD	SANEO Y DESBROCE MANUAL DE TALUD MEDIANTE TÉCNICAS DE ESCALADA CON CUERDAS					
Riesgo	**Medidas correctoras**	**Frecuencia exposición**	**Situación anómala**	**Probabilidad**	**Gravedad**	**Cuantifica-ción**
	➢ En caso de estrés térmico por frío: ✓ Deberán llevar ropa de trabajo y equipos de protección: guantes, ropa de abrigo, ropa y guantes impermeables al agua en caso de que el trabajador pueda mojarse (la prenda debe permitir una fácil ventilación con el fin de evitar que las prendas internas se empapen con el sudor). ✓ Hidratación y nutrición: es importante que se ingieran sopas y bebidas dulces y calientes. Por sus efectos diuréticos se debe evitar la toma de café, así mismo no se deben beber bebidas alcohólicas, pues produce una dilatación de los vasos sanguíneos con la consiguiente pérdida adicional de calor corporal. ➢ Exposición a radiación solar: ✓ Ropa de trabajo y equipos de protección individual: utilizar ropa adecuada de tejido tupido. ✓ Cuando se trabaje con mucho sol también es necesario utilizar gafas, guantes y cremas de protección frente a la radiación ultravioleta. ✓ Aclimatación gradual para favorecer la pigmentación y bronceado de la piel como protección natural. ➢ No se trabajará en presencia de lluvias o fuertes vientos.					
Riesgo de sobreesfuerzos	➢ No adoptar posturas de trabajo forzadas o incómodas. ➢ Evitar los movimientos bruscos de la carga. ➢ Los trabajadores deberán usar guantes de protección mecánica adecuados para este tipo de riesgos	Diaria	Improbable	Considerable	Baja	TOLERABLE

ACTIVIDAD	EXTENDIDO E INSTALACIÓN DE MEMBRANAS, CABLES Y BULONES EN TRABAJOS VERTICALES					
Riesgo	**Medidas correctoras**	**Frecuencia exposición**	**Situación anómala**	**Probabilidad**	**Gravedad**	**Cuantifica-ción**
Caída de personas a diferente nivel	➢ Verificar periódicamente el estado de conservación, mantenimiento y colocación de las protecciones colectivas existentes. ➢ Restituir las protecciones colectivas cuando por algún motivo se hayan retirado provisionalmente. Sin embargo, es necesario recordar que antes de retirar una protección colectiva se tiene que pedir autorización al encargado y sustituir la acción preventiva de la protección con la utilización de arnés o similar según el caso. ➢ Comprobar el estado del terreno tras las lluvias y al iniciar la jornada. ➢ Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.	Diaria	Probable	Baja	Baja	MODERADO
Caída de personas al mismo nivel	➢ Desplazarse con precaución en las zonas con superficies irregulares. ➢ Evitar derramamientos de grasas o líquidos que faciliten los resbalones. ➢ Cada trabajador tiene que ser responsable de mantener ordenadas sus herramientas de trabajo, evitando que dificulten el paso o las actividades de los demás compañeros. ➢ Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.	Diaria	Probable	Baja	Baja	MODERADO
Caída por desplome o derrumbamiento	➢ Hay que comprobar periódicamente el correcto estado de los taludes, especialmente tras lluvias e inactividad.	Diaria	Improbable	Baja	Baja	MODERADO
Caídas de objetos en manipulación	➢ No realizar movimientos bruscos durante la manipulación o transporte de cargas. ➢ No manipular ni transportar materiales de pesos excesivos para la persona. ➢ Antes de levantar la carga, hay que examinarla para detectar esquinas puntiagudas, suciedad, etc., y decidir, según su forma, peso y volumen, el mejor lugar para sujetarla. ➢ Cuando el traslado de estos materiales se tiene que hacer utilizando elementos auxiliares como escaleras, andamios o similares, estos elementos tienen que ser utilizados de forma adecuada. ➢ En el momento de iniciar el levantamiento de la carga, los pies han de estar separados a una distancia equivalente a la anchura de los hombros. ➢ Hay que agacharse doblando las rodillas, nunca la espalda. ➢ En cargas pesadas o de difícil manipulación, recurrir a la ayuda de otro trabajador. ➢ Verificar el correcto estado de las herramientas antes de utilizarlas. ➢ Utilizar las herramientas correctamente ➢ Utilizar el equipo de elevación según las instrucciones del fabricante. ➢ Bajo ningún concepto el operario puede subir a la carga. ➢ No realizar movimientos bruscos en el arranque y en el izado de la carga. ➢ Es necesario comprobar y respetar las cargas máximas admisibles indicadas por el fabricante; éstas se encontrarán en un lugar visible. ➢ Sujetar la carga de forma estable a través de los puntos de anclaje y las eslingas que sean necesarias. ➢ Cuando la tipología de los elementos transportados, como su tamaño, lo requiera, habrá que recubrir todo el material con una red o similar. ➢ Verificar la existencia del pestillo de seguridad en los ganchos. ➢ Prohibir trabajar cuando las condiciones meteorológicas pongan en peligro las condiciones de seguridad.	Diaria	Improbable	Baja	Baja	MODERADO

ACTIVIDAD	EXTENDIDO E INSTALACIÓN DE MEMBRANAS, CABLES Y BULONES EN TRABAJOS VERTICALES					
Riesgo	**Medidas correctoras**	**Frecuencia exposición**	**Situación anómala**	**Probabilidad**	**Gravedad**	**Cuantifica-ción**
	➢ Comprobar el buen estado de las eslingas, cables y otros elementos de sujeción en cada utilización. ➢ En ningún caso el operario que está cargando y descargando se tiene que colocar debajo la carga mientras esté suspendida. ➢ Ha de existir un código de señales conocido por todos los operarios que intervengan en trabajos relacionados con el arranque y con el izado de la carga.					
Caída de objetos desprendidos	➢ Si alguna de las maniobras y operaciones quedase fuera del alcance visual del gruista, éste recibirá el apoyo de un señalista. ➢ No realizar movimientos bruscos en el arranque y en el izado de la carga. ➢ Hay que respetar las limitaciones de carga indicadas por el fabricante en la placa de cargas. ➢ Con carácter general, debe sujetarse la carga desde dos puntos equidistantes. ➢ Cuando la tipología de los elementos transportados, como su tamaño, lo requiera, hay que recubrir todo el material con una red, jaula cerrada o similar. ➢ Verificar la existencia del pestillo de seguridad en los ganchos. ➢ Prohibir trabajar cuando las condiciones meteorológicas pongan en peligro las condiciones de seguridad. ➢ Comprobar el buen estado de las eslingas, cables y otros elementos de sujeción en cada utilización.	Diaria	Probable	Baja	Baja	MODERADO
Pisada sobre objetos	➢ Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas. ➢ Acopiar los materiales en lugares adecuados y, cuando sea necesario, delimitar estas zonas. ➢ Hacer uso de calzado de seguridad	Diaria	Probable	Baja	Baja	MODERADO
Choques contas objetos inmóviles	➢ Se ha de evitar la presencia de residuos generados por la ora: escombros, hierros, plásticos, etc., en zonas de paso. Para ello, se tienen que realizar trabajos de limpieza diariamente. ➢ Siempre que sea necesario, hay que delimitar las zonas de paso de peatones y las zonas de paso de maquinaria. ➢ Respetar la señalización de estas zonas, especialmente cuando estas vías sean compartidas por personas, máquinas y vehículos. ➢ Mantener las zonas de obra limpias y ordenadas. ➢ Los materiales de obra se tienen que colocar en zonas de almacenamiento de forma perfectamente ordenada. ➢ Se ha de evitar la presencia de materiales aptos para ser utilizados o residuos generados por la obra: escombros, hierros, plásticos, etc., en zonas de paso o trabajo. ➢ Mantener la máxima concentración y atención en el trabajo. ➢ Evitar realizar movimientos precipitados con el cuerpo en zonas con presencia de estos equipos. ➢ Prestar atención a las señales y elementos delimitadores. ➢ Utilizar siempre que sea posible las vías de paso previstas para los trabajadores en las obras.	Diaria	Probable	Baja	Baja	MODERADO

ACTIVIDAD	EXTENDIDO E INSTALACIÓN DE MEMBRANAS, CABLES Y BULONES EN TRABAJOS VERTICALES					
Riesgo	**Medidas correctoras**	**Frecuencia exposición**	**Situación anómala**	**Probabilidad**	**Gravedad**	**Cuantifica-ción**
Choques contra objetos móviles	➢ Utilizar la maquinaria de acuerdo con las instrucciones del fabricante. ➢ Cuando se trate de máquinas que contengan elementos como sierras de disco, brocas taladradoras, etc., hay que mantenerlas en perfecto estado de mantenimiento. ➢ Hay que sustituir las herramientas de corte de los equipos. ➢ Cuando no se utilicen, se tienen que desconectar y en ningún caso pueden dejarse estos equipos abandonados o en zonas de paso. ➢ Restringir su uso a personal especializado y autorizado. ➢ Comprobar el correcto funcionamiento de las protecciones contra contactos eléctricos del cuadro de suministro.	Diaria	Probable	Baja	Baja	MODERADO
Golpes y/o cortes por objetos o herramientas	➢ Utilizar las herramientas únicamente para su uso específico. ➢ Cuando sea necesario, los trabajadores tienen que disponer de instrucciones precisas sobre el uso de las herramientas y las medidas de seguridad asociadas. ➢ Antes de utilizar una herramienta, hay que verificar su correcto estado. ➢ El mantenimiento de las herramientas es fundamental para conservarlas en buen estado para su utilización. ➢ Hay que realizar inspecciones periódicas para mantenerlas en buen estado, limpias y afiladas, y con las articulaciones engrasadas. ➢ Tener en cuenta las instrucciones de montaje, desmontaje y mantenimiento del fabricante. ➢ Utilizar las herramientas manuales adecuadas para este uso. ➢ En situaciones de viento fuerte o muy fuerte, se tienen que paralizar los trabajos. ➢ Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.	Diaria	Probable	Baja	Baja	MODERADO
Atrapamiento por o entre objetos	➢ Evitar cualquier tipo de actividad en las cercanías de un talud tras lluvias importantes. ➢ Inspeccionar regularmente la cabeza de talud para controlar la aparición de posibles fisuras.	Diaria	Probable	Baja	Baja	MODERADO
Sobreesfuerzos	➢ Para levantar una carga, seguir las siguientes reglas básicas: ✓ Separar los pies hasta conseguir una postura estable. ✓ Doblar las rodillas. ✓ Mantener la espalda recta. ✓ Aproximar la carga al cuerpo. ✓ Manipular el peso gradualmente. ✓ No girar el tronco mientras se esté manipulando la carga. ✓ Mantener siempre que sea posible los brazos con tracción simple. ➢ No levantar ni transportar pesos superiores a los que establecen las determinaciones normativas (RD 487/97); se aconseja utilizar un medio auxiliar adecuado. ➢ No superar el peso máximo recomendado de 25 kg. ➢ Mantener la espalda recta durante el transporte de una carga. ➢ En la manipulación y transporte de cargas, hay que repartirlas para no sobrecargar un lado de la columna.	Diaria	Improbable	Baja	Baja	MODERADO

ACTIVIDAD	EXTENDIDO E INSTALACIÓN DE MEMBRANAS, CABLES Y BULONES EN TRABAJOS VERTICALES					
Riesgo	**Medidas correctoras**	**Frecuencia exposición**	**Situación anómala**	**Probabilidad**	**Gravedad**	**Cuantifica-ción**
	➢ No transportar cargas caminando hacia atrás. ➢ Los equipos de trabajo para elevación de cargas tendrán que estar instalado firmemente para garantizar su solidez y estabilidad durante su utilización, teniendo en cuenta, en particular, las cargas que tienen que levantarse. ➢ La unión de los diferentes elementos metálicos, cualquier que sea la forma de la pieza de unión o el sistema adoptado, tendrá que garantizar la estabilidad y seguridad del conjunto, sin que estas uniones puedan dar lugar a puntos de más débil resistencia. ➢ La manipulación de cargas pesadas, como barras de acero, será convenientemente realizada entre varios operarios o mediante maquinaria destinada a tal efecto. ➢ El levantamiento de objetos pesados se llevará a cabo siempre con la espalda recta, nunca curvada con el fin de no lesionar la región lumbar					

MAQUINARIA	RIESGOS GENERALES						
Riesgo	**Medidas de control**	**Medida correctora**	**Frecuencia exposición**	**Situación anómala**	**Probabilidad**	**Gravedad**	**Cuantifica-ción**
Proyección de fragmentos o partículas durante la realización de los trabajos	Disponibilidad de equipos de protección personal facilitados por la empresa	➢ Durante la realización de trabajos con maquinaria o herramientas que impliquen corte, picado, desbastado, pulido, serrado, etc. se pueden producir proyecciones de fragmentos o partículas desprendidas, por lo que se deberá hacer uso de equipos de protección personal adecuados que protejan el cuerpo y la cara de dichas proyecciones (gafas antiimpacto, pantalla facial) ➢ Seguimiento medidas de control.	Diaria	Improbable	Considerable	Considerable	MODERADO
Pérdida de seguridad por falta de mantenimiento de los equipos de trabajo	Mantenimiento periódico de equipos y herramientas	➢ Mantener en buen estado de conservación y uso herramientas y equipos de trabajo. ➢ Se llevarán a cabo comprobaciones previas a nuevos usos en los equipos de trabajo, cuando exista una falta prolongada de uso, se haya realiza alguna modificación, se haya producido algún accidente. ➢ Seguimiento medidas de control.	Puntual	Improbable	Baja	Considerable	TOLERABLE
Riesgos derivados del desconocimiento por parte de los operarios: ➢ Del funcionamiento y uso del equipo ➢ De la existencia de un manual de instrucciones de las máquinas; o bien que éste no se encuentre en castellano		➢ Todo encargado de emplear maquinaria será conocedor del funcionamiento de la misma, de su correcto manejo y de los riesgos asociados. ➢ Cada máquina deberá llevar un manual de instrucciones en el idioma del país donde se comercializa, según se establece en el Reglamento de Seguridad en Máquinas, donde se indique como mínimo: ✓ Datos recogidos en las placas, completados si fuera necesario (con datos de los reparadores, importador...). ✓ Condiciones previstas de utilización. ✓ Instrucciones para efectuar sin riesgo las distintas operaciones: puesta en servicio, utilización, manutención, reglaje, etc. ➢ Dicho manual deberá estar a disposición de los trabajadores. El lugar de ubicación será conocido por todos ellos, de forma que se pueda consultar en cualquier momento en caso de duda de alguna operación	Esporádica	Improbable	Baja	Considerable	TOLERABLE
Riesgos inherentes si se emplean máquinas que no dispongan de marcado CE	Uso de maquinaria con marcado CE	➢ Según se establece en el R.D.1215/1997 relativo a la utilización de equipos de trabajo las máquinas puestas en servicio a partir del 1 de enero de 1995 deberán estar provistas de: ✓ marcado CE declaración CE de conformidad en castellano, ➢ Para aquella maquinaria fabricada con fecha anterior, y por tanto, carente de marcado CE, se	Puntual	Improbable	Baja	Considerable	TOLERABLE

MAQUINARIA	RIESGOS GENERALES						
Riesgo	**Medidas de control**	**Medida correctora**	**Frecuencia exposición**	**Situación anómala**	**Probabilidad**	**Gravedad**	**Cuantifica-ción**
		deben adoptar las disposiciones marcadas en el RD 1215/97. Seguimiento medidas de control.					
Riesgo derivados de la realización e trabajos con maquinaria ruidosa: desbrozadora, costasetos, motosierra, hormigonera, martillos neumáticos y eléctricos, …		➢ Se recomienda la realización de mediciones de los niveles sonoros sobre la exposición laboral de los trabajadores al ruido. ➢ Poner a la disposición de los trabajadores equipos de protección individual (protección auditiva). ➢ Los trabajadores deberán hacer uso de esta protección auditiva en los momentos en los que empleen maquinaria ruidosa. ➢ Reducir el nivel de ruido en la medida de lo posible ➢ Utilizar la protección auditiva adecuada y homologada y con marcado "CE" ➢ Debe informarse a los trabajadores por escrito del riesgo y las medidas de prevención y protección ➢ Vigilancia de la salud	Puntual	Probable	Considerable	Baja	TOLERABLE
Sobreesfuerzos. Realización de trabajos que pueden requerir la adopción de posturas forzadas durante largos periodos de tiempo		➢ A fin de minimizar los sobreesfuerzos se proporcionará a los trabajadores fajas dorsolumbares. El empresario deberá garantizar que los trabajadores y sus representantes reciban una formación e información adecuadas sobre los riesgos derivados de la manipulación manual de cargas, y de las medidas de prevención y protección que hayan de adoptarse, según lo dispuesto en el artículo 4 del R.D. 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe, en particular, riesgos dorsolumbares para los trabajadores. ➢ Alternancia de tareas. ➢ Pausas breves y frecuentes. Capacidad de que el trabajador pueda autoseleccionar las pausas que favorezcan la recuperación muscular.	Diario	Improbable	Considerable	Considerable	MODERADO

MAQUINARIA	COMPRESOR						
Riesgo	**Medidas de control**	**Medida correctora**	**Frecuencia exposición**	**Situación anómala**	**Probabilidad**	**Gravedad**	**Cuantifica-ción**
Riesgo de atrapamientos con partes móviles de la máquina		➢ El compresor deberá tener protegidas todas sus partes móviles mediante la carcasa de protección que dispone. Las rejillas y chapas de protección que evitan el contacto con piezas móviles, deberán permanecer bien ajustadas. ➢ Las tareas de limpieza y mantenimiento se harán con la máquina parada y sin posibilidad de movimiento o funcionamiento.	Puntual	Muy Improbable	Baja	Considerable	TOLERABLE
Riesgo por contactos térmicos	Los trabajadores disponen de guantes de protección	➢ No abrir la tapa del motor cuando este está aún caliente. ➢ Se usarán guantes de protección para la sustitución o abastecimiento de aceite lubricante. ➢ Evitar el contacto con las partes calientes de la máquina. Dichas zonas deberán estar señalizadas en la máquina. ➢ Evitar la exposición a las emisiones de gases del equipo, ya que pueden producir quemaduras.	Puntual	Muy Improbable	Baja	Considerable	TOLERABLE
Riesgos de contactos eléctricos		➢ Compruebe la toma a tierra. Es necesario que la instalación de tierra sea suficiente. ➢ Verifique la existencia de las protecciones eléctricas necesarias. ➢ Evite intervenciones de mantenimiento eléctrico en presencia de tensión. Si es inevitable haga que esta operación la efectúe solamente un electricista cualificado con herramientas apropiadas. ➢ Las tomas de corriente serán de tipo industrial y adecuadas para el uso a la intemperie. ➢ Compruebe el estado de los pulsadores o elementos de desconexión y parada de emergencia. ➢ Conecte la máquina a cuadros con las debidas protecciones eléctricas. ➢ Evite la entrada de humedad en los componentes eléctricos. ➢ Está prohibido puentear componentes de las instalaciones. ➢ No utilice mangueras eléctricas peladas o en mal estado. ➢ Realice las conexiones mediante enchufes y clavijas normalizadas. No haga empalmes manuales. ➢ Compruebe la estanqueidad de botoneras y mandos eléctricos. ➢ Estará señalizado en la máquina el riesgo eléctrico.	Puntual	Muy Improbable	Baja	Considerable	TOLERABLE

MAQUINARIA	COMPRESOR						
Riesgo	**Medidas de control**	**Medida correctora**	**Frecuencia exposición**	**Situación anómala**	**Probabilidad**	**Gravedad**	**Cuantifica-ción**
Riesgo de explosiones e incendios		➢ Reposte combustible con el motor parado, en lugares ventilados, tenga cuidado en el llenado y evite derrames. ➢ No fume ni use teléfono móvil durante la operación de repostado. ➢ No compruebe nunca el nivel de la batería, combustible, etc. fumando ni alumbrándose con mechero o cerillas. ➢ Compruebe que no existe ninguna fuga de combustible. No lo haga con cerillas o mecheros. ➢ No suelde ni aplique calor cerca del sistema de combustible o aceite. ➢ Evite tener trapos impregnados de grasa, combustible, aceite u otros materiales inflamables. ➢ En caso de derrames de aceite, combustible o líquidos inflamables, pare la máquina y avise a su superior. ➢ Se deberá contar con un extintor, correctamente revisado, en las proximidades del equipo. ➢ Está prohibido almacenar productos inflamables o combustibles en el equipo o instalación.	Puntual	Muy Improbable	Baja	Considerable	TOLERABLE
Riesgo por deficiencia en la señalización de los órganos de accionamiento		➢ Se deberá verificar el buen estado de funcionamiento de los diferentes órganos de mando y de control, así como su identificación (pictogramas, indicadores). Deberán estar protegidos de forma que no puedan ser accionados involuntariamente. ➢ Debido a que la máquina se utiliza en la intemperie, deberán estar protegidos de manera adecuada	Puntual	Muy Improbable	Baja	Considerable	TOLERABLE
Requisitos legales que deben reunir las máquinas		➢ Deben disponer de la declaración CE de conformidad, redactada en castellano, que deberá comprender, entre otras cosas: el nombre y la dirección del fabricante o de su representante legalmente establecido en la comunidad; descripción de la máquina y todas las disposiciones pertinentes a las que se ajuste la máquina. ➢ Cada máquina debe llevar un manual de instrucciones redactado, como mínimo en castellano, en el que se indique, entre otras cosas: la instalación, la puesta en servicio, la utilización, el mantenimiento, etc. ➢ Se pondrá a disposición de los trabajadores y en un lugar visible y accesible para ellos.	Puntual	Muy Improbable	Baja	Considerable	TOLERABLE

MAQUINARIA	COMPRESOR						
Riesgo	**Medidas de control**	**Medida correctora**	**Frecuencia exposición**	**Situación anómala**	**Probabilidad**	**Gravedad**	**Cuantifica-ción**
Riesgos por deficiencias en el mantenimiento de la máquina		➢ El mantenimiento, revisiones y reparaciones generales, sólo serán efectuados por personal autorizado y cualificado. ➢ Estas operaciones de mantenimiento pueden llegar a ser peligrosas si no se hace de acuerdo con las especificaciones del fabricante. Se llevará a cabo con el motor parado y sin posibilidad de funcionamiento o movimiento. ➢ Se utilizarán los equipos de protección adecuados: ropa de trabajo que tengan las mangas ajustadas, guantes de protección adecuados a la tarea a realizar, gafas antiproyecciones, casco de seguridad, arnés de seguridad en el caso de que se vayan a realizar reparaciones en altura, botas de seguridad, chaleco reflectante. ➢ Para la realización de las tareas de mantenimiento se deberá llevar el pelo recogido, ropa ajustada, no llevar cadenas, pulseras, anillos, etc. ➢ Una vez finalizado el mantenimiento, se deberán colocar todas las carcasas protectoras.	Puntual	Muy Improbable	Baja	Considerable	TOLERABLE
Riesgos derivados del uso del compresor		➢ Ubicar el compresor en lugares seguros considerando los accidentes del terreno, tránsito y accesos. En caso necesario señalizar su presencia. ➢ El arrastre directo para la ubicación del compresor por los operarios se realizará a una distancia nunca inferior a los 2 metros del borde de coronación de cortes y taludes. Siempre se examinará el terreno antes de efectuar el desplazamiento manual para evitar movimientos bruscos por las irregularidades. ➢ Efectuar el transporte en suspensión mediante un eslingado a 4 puntos del compresor o en su defecto un eslingado central que pueda garantizar la estabilidad del mismo una vez en suspensión. ➢ Estacionar con la lanza de arrastre en posición horizontal, con las ruedas sujetas con tacos antideslizamientos. En el caso de que la lanza de arrastre carezca de rueda o de pivote de nivelación se adaptará un suplemento firme y seguro. ➢ Mantener cerradas las carcasas protectoras en prevención de atrapamientos y ruidos.	Puntual	Muy Improbable	Baja	Considerable	TOLERABLE

MAQUINARIA	COMPRESOR						
Riesgo	**Medidas de control**	**Medida correctora**	**Frecuencia exposición**	**Situación anómala**	**Probabilidad**	**Gravedad**	**Cuantifica-ción**
		➢ Realizar las operaciones de abastecimiento de combustible con el motor parado, en prevención de incendios y explosiones. ➢ El Encargado, o en su defecto un operario con criterio, deben inspeccionar previamente el perfecto estado de las mangueras (sin grietas o desgastes que pudieran producir un reventón). ➢ Mantener los mecanismos de empalme y conexión en perfecto estado, usando rácores de presión según cálculo y evitar el uso de empalmes ➢ mangueras-conexión con alambres u otros objetos. ➢ Evitar, en la medida de lo posible, el paso de mangueras de presión sobre escombros de fábrica o de roca. ➢ Cuando la altura del talud lo aconseje, sujetar la manguera a la malla o red. ➢ Mover la manguera vigilando que no estire de la malla o red en puntos críticos de fijación ni que se aflojen las conexiones y empalmes.					
Riesgo por inhalación de los gases emitidos por el grupo electrógeno	Los trabajadores disponen de mascarillas.	➢ Dicho equipo se deberá mantener lo más alejado posible de las zonas de trabajo. ➢ Se le realizará un mantenimiento periódico y adecuado a las especificaciones del fabricante. ➢ Utilizar mascarillas si se va a realizar alguna tarea en las proximidades.	Puntual	Muy Improbable	Baja	Considerable	TOLERABLE

MAQUINARIA	SIERRA RADIAL						
Riesgo	**Medidas de control**	**Medida correctora**	**Frecuencia exposición**	**Situación anómala**	**Probabilidad**	**Gravedad**	**Cuantifica-ción**
Riesgos inherentes al uso de la radial, por ejemplo: ➢ Cortes. ➢ Abrasiones. ➢ Proyecciones. ➢ Contactos eléctricos, etc.	Personal experimentado y conocedor de las herramientas. Suministro de los equipos de protección adecuados.	➢ Se deberán seguir unos hábitos correctos a la hora de utilizar las radiales, con el fin de evitar alguno de los posibles riesgos que se pueden producir (cortes, abrasiones, proyecciones,...), entre los que podemos mencionar: ➢ Se deberá inspeccionar cuidadosamente la muela / disco antes de utilizar la herramienta portátil, comprobando si tiene mellas, grietas, roturas o cualquier indicación de desgaste, comunicando al encargado de la obra cualquier deficiencia que se detecte. Antes de conectar la corriente deberá cerciorarse de que la muela está montada y ajustada adecuadamente y bien sujeta al lugar. Antes de poner a funcionar la herramienta se deberá cerciorar de que está exenta de elementos extraños, tanto la herramienta como la pieza a trabajar. ➢ Se deberán utilizar los siguientes equipos de protección personal: ✓ Guantes de cuero, para evitar cortes. ✓ Pantallas faciales / gafas antiimpacto para evitar posibles proyecciones. ✓ Protectores auditivos para evitar el ruido molesto generado por este tipo de herramientas. ✓ Todos estos equipos deberán estar homologados y con el marcado CE. ➢ Seguimiento medidas de control.	Diaria	Improbable	Considerable	Considerable	MODERADO
Trabajos en ambientes pulverulentos	Disponen de equipos de protección personal facilitados por la empresa	➢ En lugares abiertos, es conveniente colocarse de espaldas al viento para reducir la inhalación de polvo. ➢ En lugares cerrados, emplear mascarillas filtrantes para partículas.	Diaria	Improbable	Considerable	Bajo	TOLERABLE

MAQUINARIA	MARTILLO NEUMÁTICO PERFORADOR CON COMPRESOR						
Riesgo	**Medidas de control**	**Medida correctora**	**Frecuencia exposición**	**Situación anómala**	**Probabilidad**	**Gravedad**	**Cuantifica-ción**
Contactos eléctricos: Interferencia con líneas eléctricas o conducciones subterráneas; falta de previsión en el proyecto.		➢ Se prohíbe el uso del martillo neumático en las excavaciones en presencia de líneas eléctricas enterradas a partir de ser encontrada la "banda" o "señalización de aviso". ➢ Previamente al comienzo de los trabajos es conveniente tener conocimiento, mediante planos, del trazado de las conducciones enterradas (gas, electricidad, agua, etc.), y solicitar el corte del suministro a la compañía correspondiente en caso necesario.	Diaria	Muy improbable	Baja	Importante	MODERADO
Explosiones, golpes efecto "látigo", por existencia de conexiones de la manguera deterioradas por falta de mantenimiento	Mantenimiento adecuado del equipo	➢ No abandonar el martillo conectado al circuito de presión. ➢ Se revisará con frecuencia el buen estado de las mangueras de presión de martillos y compresores, así como los empalmes efectuados en dichas mangueras. ➢ Seguimiento medidas de control.	Diaria	Improbable	Baja	Considerable	TOLERABLE
Pérdida de seguridad por deficiencias en la asignación de los equipos de protección individual		➢ Los equipos de protección individual que se detallan a continuación se pondrán a disposición de los operarios que realicen trabajos con martillo neumático: ✓ Ropa de trabajo adecuada. ✓ Calzado de seguridad. ✓ Casco de polietileno. ✓ Guantes de protección. ✓ Protectores auditivos. ✓ Cinturón de seguridad. ✓ Mascarilla antipolvo. ✓ Gafas para proyección de partículas. ✓ Cinturón lumbar antivibraciones. ✓ Cinturones de seguridad. ✓ Trajes impermeables.	Diaria	Probable	Considerable	Considerable	MODERADO
Realización de trabajos máquinas de movimiento vibratorio	Uso puntual	➢ Vigilancia de la salud para los trabajadores que de forma continuada realicen los trabajos con el martillo neumático. ➢ Si su martillo está provisto de culata de apoyo en el suelo, evite apoyarse a horcajadas sobre ella, para no recibir más vibraciones. ➢ Se utilizarán las siguientes prendas de protección personal: ✓ Faja elástica de protección de cintura, firmemente ajustada. ✓ Muñequeras bien ajustadas. ➢ Alternancia de tareas.	Diaria	Muy improbable	Baja	Considerable	TOLERABLE

MAQUINARIA	MARTILLO ELECTRONEUMÁTICO						
Riesgo	**Medidas de control**	**Medida correctora**	**Frecuencia exposición**	**Situación anómala**	**Probabilidad**	**Gravedad**	**Cuantifica-ción**
Golpes o cortes con el martillo	Mantenimiento adecuado de herramientas eléctricas	➢ Elección adecuada de la broca o útil según el material sobre el que se va a trabajar. ➢ Se prohíbe depositar en el suelo o dejar abandonado conectado a la red eléctrica el martillo. ➢ Previamente a la realización de los trabajos, verificar que no hay conducciones, cables ocultos u otros materiales que puedan bloquear el martillo y provocar un 'efecto giro' de la herramienta sobre el trabajador.	Diaria	Muy improbable	Baja	Baja	TOLERABLE
Deficiencias en la asignación de los equipos de protección individual		➢ Los equipos de protección individual que se detallan a continuación se pondrán a disposición de los operarios que realicen trabajos con martillo Hilti: ✓ Ropa de trabajo adecuada. ✓ Calzado de seguridad. ✓ Casco de polietileno. ✓ Guantes de protección. ✓ Protectores auditivos. ✓ Cinturón elástico antivibratorio. ✓ Muñequeras elásticas antivibratorias.	Puntual	Improbable	Considerable	Considerable	MODERADO
Utilización de maquinaría vibrante sin la debida protección	Disponen de equipos de protección personal facilitados por la empresa	➢ El operario que trabaje con este tipo de herramientas deberá usar en todo momento los equipos de protección frente a vibraciones como muñequeras, cinturón elástico antivibratorio...	Puntual	Muy improbable	Baja	Considerable	TOLERABLE

MAQUINARIA	TRÁCTEL						
Riesgo	**Medidas de control**	**Medida correctora**	**Frecuencia exposición**	**Situación anómala**	**Probabilidad**	**Gravedad**	**Cuantifica-ción**
Caída de objetos que se puedan arrastrar en la manipulación		➢ Elección correcta de la potencia del tráctel, amarres y elementos de tiro en relación al trabajo a realizar. ➢ Comprobación minuciosa de todos los elementos anteriores. ➢ Empleo de EPI : casco con barboquejo, guantes y botas con protección en puntera y ropa de alta visibilidad. ➢ Posicionamiento correcto del tráctel respecto a la vertical donde se va a utilizar para subir los bulones o cualquier herramienta necesaria que por su volumen obligue su uso. ➢ Nunca debe de haber otras personas en las inmediaciones. ➢ Empleo de cuerdas en vez de cable en trabajos en líneas eléctricas. ➢ Manejo correcto de cuerdas. Nudos. Mantenimiento y conservación adecuados.	Puntual	Improbable	Baja	Considerable	TOLERABLE
Golpes y cortes por rotura de los elementos de amarre		➢ Elección correcta de la potencia del tráctel, amarres y elementos de tiro en relación al trabajo a realizar. ➢ Comprobación minuciosa de todos los elementos anteriores. ➢ Empleo de EPI : casco con barboquejo, guantes y botas con protección en puntera y ropa de alta visibilidad. ➢ Posicionamiento correcto del tráctel respecto a la vertical donde se va a utilizar para subir los bulones o cualquier herramienta necesaria que por su volumen obligue su uso. ➢ Nunca debe de haber otras personas en las inmediaciones. ➢ Empleo de cuerdas en vez de cable en trabajos en líneas eléctricas. ➢ Manejo correcto de cuerdas. Nudos. Mantenimiento y conservación adecuados.	Puntual	Improbable	Baja	Considerable	TOLERABLE

MAQUINARIA	HERRAMIENTAS MANUALES						
Riesgo	**Medidas de control**	**Medida correctora**	**Frecuencia exposición**	**Situación anómala**	**Probabilidad**	**Gravedad**	**Cuantifica-ción**
Manipulación inadecuada de objetos o herramientas	Mantenimiento adecuado de herramientas manuales (sustitución por deterioro o desgaste) Disponen de equipos de protección facilitados por la empresa	➢ Las herramientas manuales a utilizar serán reparadas por personal especializado. ➢ Se ordenarán adecuadamente las herramientas manuales y útiles empleados, de modo que sean sustituidos aquellos que se encuentren en mal estado. ➢ Se utilizarán únicamente en los fines para los que han sido concebidas. ➢ Se adiestrará y formará a los trabajadores sobre el uso adecuado de herramientas, con el fin de evitar golpes, cortes e incluso sobreesfuerzos. ➢ Seguimiento medidas de control.	Diaria	Probable	Considerable	Baja	TOLERABLE
Cortes e incisiones con tijeras de podar, serruchos y otras herramientas de corte		➢ Mantener en buen estado las herramientas de trabajo, los mangos deben estar en buen estado, y los filos no pueden presentar mellas para garantizar un corte limpio con el menor esfuerzo ➢ Las herramientas que se compren nuevas, deben ser homologadas con mandos ergonómicos, pestillo de seguridad en tijeras y navajas, resistencia adecuada ➢ Uso de guantes de protección homologados con buena resistencia mecánica, al menos en la mano que no empuña la herramienta ➢ Uso de cinturones portaherramientas para evitar que se le puedan clavar al operario al agacharse, etc. ➢ Informar por escrito al personal del riesgo y las medidas de prevención y protección	Diaria	Improbable	Considerable	Considerable	MODERADO
Golpes y/o cortes durante el uso de herramientas manuales		➢ Uso de guantes de protección para cortes cuando sea necesario. Homologado y con marcado "CE" ➢ Revisión, mantenimiento y limpieza de la herramienta ➢ Elección y uso adecuado de la herramienta en función del trabajo a realizar ➢ Guardar las herramientas ordenadas y en lugar seguro al finalizar el trabajo. ➢ Uso de cinturón portaherramientas. ➢ Debe informarse a los trabajadores por escrito de los riesgos y las medidas de prevención y protección en el puesto de trabajo	Diaria	Improbable	Considerable	Baja	TOLERABLE

MAQUINARIA	HERRAMIENTAS MANUALES						
Riesgo	**Medidas de control**	**Medida correctora**	**Frecuencia exposición**	**Situación anómala**	**Probabilidad**	**Gravedad**	**Cuantifica-ción**
Pérdida de seguridad por deficiencias en la asignación de los equipos de protección individual		➢ Los equipos de protección individual que se detallan a continuación se pondrán a disposición de los operarios que realicen trabajos con herramientas manuales: ✓ Ropa de trabajo. ✓ Calzado de seguridad. ✓ Guantes de protección. ✓ Gafas / Pantalla facial antiimpactos. ✓ Protectores auditivos. ✓ Mascarilla filtrante.	Puntual	Muy improbable	Baja	Considerable	TOLERABLE

9. MEDIDAS PREVENTIVAS A IMPLANTAR EN MÁQUINAS

9.1. RECEPCIÓN DE LA MÁQUINA

A su llegada a la obra, cada máquina debe llevar en su carpeta de documentación las normas de seguridad para los operadores.

A su llegada a la obra, cada máquina irá dotada de un extintor timbrado y con las revisiones al día.

Cada maquinista deberá poseer la formación adecuada para que el manejo de la máquina se realice de forma segura y, en caso contrario, será sustituido o formado adecuadamente.

La maquinaria a emplear en la obra irá provista de cabinas antivuelco y antiimpacto.

Las cabinas no presentarán deformaciones como consecuencia de haber sufrido algún vuelco.

La maquinaria irá dotada de luces y bocina o sirena de retroceso, todas ellas en correcto estado de funcionamiento.

9.2. UTILIZACIÓN DE LA MÁQUINA

Antes de iniciar cada turno de trabajo, se comprobará siempre que los mandos de la máquina funcionan correctamente.

Se prohibirá el acceso a la cabina de mando de la maquina cuando se utilicen vestimentas sin ceñir y joyas o adornos que puedan engancharse en los salientes y en los controles.

Se impondrá la buena costumbre hacer sonar el claxon antes de comenzar a mover la máquina.

El maquinista ajustará el asiento de manera que alcance todos los controles sin dificultad.

Las subidas y bajadas de la máquina se realizarán por el lugar previsto para ello, empleando los peldaños y asideros dispuestos para tal fin y nunca empleando las llantas, cubiertas y guardabarros.

No se saltará de la máquina directamente al suelo, salvo en caso de peligro inminente para el maquinista.

Sólo podrán acceder a la máquina personas autorizadas a ello por el jefe de obra.

Antes de arrancar el motor, el maquinista comprobará siempre que todos los mandos están en su posición neutra, para evitar puestas en marcha imprevistas.

Antes de iniciar la marcha, el maquinista se asegurará de que no existe nadie cerca, que pueda ser arrollado por la máquina en movimiento.

No se permitirá liberar los frenos de la máquina en posición de parada si antes no se han instalado los tacos de inmovilización de las ruedas.

Si fuese preciso arrancar el motor mediante la batería de otra máquina, se extremarán las precauciones, debiendo existir una perfecta coordinación entre el personal que tenga que hacer la maniobra. Nunca se debe conectar a la batería descargada otra de tensión superior.

Cuando se trabaje con máquinas cuyo tren de rodaje sea de neumáticos, será necesario vigilar que la presión de los mismos es la recomendada por el fabricante. Durante el relleno de aire de los neumáticos el operario se situará tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión, pues el reventón de la manguera de suministro o la rotura de la boquilla, pueden hacerla actuar como un látigo.

Siempre que el operador abandone la máquina, aunque sea por breves instantes, deberá antes hacer descender el equipo o útil hasta el suelo y colocar el freno de aparcamiento. Si se prevé una ausencia superior a tres minutos deberá, además, parar el motor.

Se prohibirá encaramarse a la máquina cuando ésta esté en movimiento.

Con objeto de evitar vuelcos de la maquinaria por deformaciones del terreno mal consolidado, se prohibirá circular y estacionar a menos de tres metros del borde de barrancos, zanjas, taludes de terraplén y otros bordes de explanaciones.

Antes de realizar vaciados a media ladera con vertido hacia la pendiente, se inspeccionará detenidamente la zona, en prevención de desprendimientos o aludes sobre las personas o cosas.

Se circulará con las luces encendidas cuando, a causa del polvo, pueda verse disminuida la visibilidad del maquinista o de otras personas hacia la máquina.

Estará terminantemente prohibido transportar personas en la máquina, si no existe un asiento adecuado para ello.

No se utilizará nunca la máquina por encima de sus posibilidades mecánicas, es decir, no se forzará la máquina con cargas o circulando por pendientes excesivas.

9.3. REPARACIONES Y MANTENIMIENTO EN OBRA

En los casos de fallos en la máquina, se subsanarán siempre las deficiencias de la misma antes de reanudar el trabajo.

Durante las operaciones de mantenimiento, la maquinaria permanecerá siempre con el motor parado, el útil de trabajo apoyado en el suelo, el freno de mano activado y la maquina bloqueada.

No se guardará combustible ni trapos grasientos sobre la máquina, para evitar riesgos de incendios.

No se levantará en caliente la tapa del radiador. Los vapores desprendidos de forma incontrolada pueden causar quemaduras al operario.

El cambio de aceite del motor y del sistema hidráulico se efectuará siempre con el motor frío, para evitar quemaduras.

El personal que manipule baterías deberá utilizar gafas protectoras y guantes impermeables.

En las proximidades de baterías se prohibirá fumar, encender fuego o realizar alguna maniobra que pueda producir un chispazo eléctrico.

Las herramientas empleadas en el manejo de baterías deben ser aislantes, para evitar cortocircuitos.

Se evitará siempre colocar encima de la batería herramientas o elementos metálicos, que puedan provocar un cortocircuito.

Siempre que sea posible, se emplearán baterías blindadas, que lleven los bornes intermedios totalmente cubiertos.

Al realizar el repostaje de combustible, se evitará la proximidad de focos de ignición, que podrían producir la inflamación del gasoil.

La verificación del nivel de refrigerante en el radiador debe hacerse siempre con las debidas precauciones, teniendo cuidado de eliminar la presión interior antes de abrir totalmente el tapón.

Cuando deba manipularse el sistema eléctrico de la máquina, el operario deberá antes desconectar el motor y extraer la llave del contacto.

Cuando deban soldarse tuberías del sistema hidráulico, siempre será necesario vaciarlas y limpiarlas de aceite.

Periódicamente cada jornada

- La comprobación del nivel de aceite en el cárter y reposición en caso necesario. Si el consumo es elevado se hará cada 5 horas.
- Limpieza del filtro de aire.
- Limpieza en el orificio de respiración del depósito de combustible.
- Comprobación del nivel de agua del radiador, si el consumo es alto, revisión del sistema.
- Limpieza y lavado de las cadenas tractoras.
- Engrase de rodaduras en los cubos de las ruedas delanteras.

Cada semana

- Engrase general (regulador, palancas, varillaje, eje mariposa del carburador, etc.)
- Desmonte del filtro del aire y lavado.
- Limpieza y engrase de los bornes de la batería y comprobación del líquido, añadiendo si procede agua destilada.
- Limpieza del filtro de combustible en los motores de gasolina.
- Purga de sedimentos de gasóleo en el borne de inyección de los diesel.
- En las orugas, engrase de engranajes, rodillos, cojinetes y resortes.

Cada 100 horas

- Cambio de aceite del motor
- Limpieza del filtro de aceite.
- En los diésel, lavar el elemento filtrante del filtro de gasóleo; limpieza del depósito de combustible y cambio del aceite en la bomba de inyección.

Cada 200 horas

- Lavado interno del radiador, así como la revisión de bujías, limpieza y presión de hembras.

Cada 400 horas

- Renovar el elemento filtrante del filtro de gasóleo en los diésel.

Cada 800 horas

- Revisión del equipo de inyección, limpieza del avance automático en los motores de explosión y lavado del radiador con sosa o desincrustante.

9.4. MEDIDAS PREVENTIVAS DURANTE EL ESTACIONAMIENTO DE LA MAQUINARIA

Nunca se deberá dejar la máquina en el cauce de un río o en un lugar con peligro de inundación, debiendo siempre buscarse un lugar elevado y seguro.

La máquina deberá quedar estacionada en suelo nivelado. Si es necesario estacionarla en una pendiente, se bloqueará la máquina.

En todo caso, la máquina se estacionará siempre en las zonas de aparcamiento que tenga asignadas.

Se utilizará siempre el freno de servicio para parar la máquina, así como poner el freno de estacionamiento de la misma, dejando la palanca de cambios en punto muerto.

Es aconsejable dejar el motor en marcha durante cinco minutos para estabilizar temperaturas; a continuación se parará el motor y se desconectará la batería.

El conductor deberá asegurase de aplicar solamente el freno de estacionamiento: el mando del retardador siempre se dejará en posición de reposo.

10. SERVICIOS COMUNES, SANITARIOS E INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Los locales y servicios para higiene y bienestar de los trabajadores que vengan obligados por las disposiciones vigentes sobre la materia deberán ubicarse en la propia obra, serán para uso exclusivo del personal adscrito a la misma, se instalarán antes del comienzo de los trabajos y deberán permanecer en la obra hasta su total terminación.

El cálculo de las instalaciones en función del número de trabajadores punta es:

CÁLCULO DE INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR - COMEDOR		
OMEDOR	ECUACIÓN	DOTACIÓN MÍNIMA
medor	2 ·T· CS	9,00 m²
s	1	1 uds
	T/5	2 uds
	T/10	1 uds
sperdicios hermético	1	1 uds
	≈ 1 ·T	6 uds
T: Número de trabajadores (6)		
CS: Coeficiente de simultaneidad		

CÁLCULO DE INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR - VESTUARIO		
ESTUARIO	ECUACIÓN	DOTACIÓN MÍNIMA
tuario	2 ·T· CS	9,00 m²
	T/5	2 uds
e	≈ 1 ·T	6 uds
ajadores (6)		
CS: Coeficiente de simultaneidad		

CÁLCULO DE INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR - ASEOS		
ASEOS	ECUACIÓN	DOTACIÓN MÍNIMA
o	2 ·T· CS	9,00 m²
	T/10	1 uds
	T/10	1 uds
	T/10	1 uds
ctricos	1 por caseta	1 uds
	T/20	1 uds
ajadores (6)		
CS: Coeficiente de simultaneidad		

Imagen 8. Cálculo de las instalaciones

10.1. COMEDOR

Se deberá disponer en obra de un comedor de superficie aproximada 240 m² el cual dispondrá de iluminación natural y artificial adecuada, ventilación suficiente y estará dotado de mesas, asientos, pilas para lavar la vajilla, agua potable, calienta comidas y cubos con tapa para depositar los desperdicios. En invierno estará dotado de calefacción. Las unidades de cada una de las dotaciones serán las indicadas en la tabla del apartado anterior.

Los comedores estarán ubicados en lugares próximos a los de trabajo, pero separados de otros locales, y de focos insalubres o molestos. Cumplirán con lo siguiente:

- La altura mínima del techo será de dos con sesenta (2,60) m.
- Dispondrán de agua potable para la limpieza de utensilios y vajillas.
- Independientemente de los fregaderos, existirán unos aseos próximos a estos locales.
- El comedor dispondrá de cocina aneja.
- Se dispondrán recipientes para depositar desperdicios.

Se aconseja, por ser fácilmente lavable, piso de mosaico.

10.2. VESTUARIOS Y SERVICIOS

Se deberá disponer en la obra de vestuarios y aseos con una superficie estimada en 2,00 m² por trabajador que deba utilizarlos simultáneamente. En esta superficie se incluyen las taquillas así como los bancos y asientos, siempre que ello permita la utilización de las instalaciones sin dificultades o molestias para los trabajadores. La altura mínima de estos locales será de 0,50 m.

La zona de vestuario estará provista de una taquilla para cada trabajador con cerradura, asientos y perchas.

La zona de servicios contará con inodoros en cabina individual, duchas en cabina individual, con agua caliente, lavabos, con espejo, jabón y agua caliente, jaboneras, portarrollos, toalleros y toallas.

Se dispondrá de duchas y lavabos apropiados en número mínimo de 1 ducha y 1 lavabo por cada 10 trabajadores que trabajen en la misma jornada. La ducha será de uso exclusivo para tal fin. Las dimensiones mínimas del plato de ducha serán de 70x70 cm.

Se dotará de 1 retrete por cada 25 trabajadores, 1 lavabo por cada retrete y 1 urinario por cada 25 trabajadores. Todas las unidades se refieren a las personas que coincidan en un mismo turno de trabajo.

La comunicación entre casetas de servicios y los vestuarios deberá ser fácil. Las unidades de cada una de las dotaciones a incluir en las casetas de vestuarios y servicios serán las indicadas en la tabla del apartado “1.11.2”.

Abas zonas contarán con calefacción en invierno

10.3. ACOMETIDAS

Se acometerá en los puntos disponibles a pie del lugar de trabajo.

Dependiendo del lugar de ubicación de las instalaciones de higiene y bienestar definido a juicio del Contratista, las casetas se podrán acometer a la red general o mediante equipos autónomos y depósitos (generadores y depósitos de agua sanitaria).

Las características de las acometidas son las siguientes:

- Suministro de agua: tubería de paredes lisas de polietileno de alta densidad de ø 25 mm y para 10 atmósferas de presión.
- Suministro eléctrico: manguera flexible de 4x6 mm² según norma UNE 20432 y UNE 21123.

10.4. LOCALES DE PRIMEROS AUXILIOS

Se incluirá un botiquín de primeros auxilios entre las dotaciones de cada una de las casetas de vestuarios, el cual contará con antisépticos, desinfectantes, material de cura, agua oxigenada, alcohol, yodo, mercurocromo, gasas, algodón, vendas, medicamentos, anestésicos, etc. y todo aquello especificado en el pliego del presente Estudio.

10.5. LIMPIEZA DE LOS LOCALES

Los locales de trabajo y dependencias anejos deberán mantenerse siempre en buen estado de aseo, para lo que se realizarán las limpiezas necesarias.

- En los locales susceptibles de producir polvo, la limpieza se efectuará por medios húmedos cuando no sea peligrosa, o mediante aspiración en seco cuando el proceso productivo lo permita.
- Todos los locales deberán someterse a una limpieza con la frecuencia necesaria, y siempre que sea posible fuera de las horas de trabajo, con la antelación precisa para que puedan ser ventilados durante media hora la menos antes de la entrada al trabajo.
- Los operarios o encargados de limpieza de los locales o de elementos de la instalación que ofrezcan peligro para su salud al realizarla, irán provistos de equipo protector adecuado.
- Se evacuarán o limpiarán los residuos de primeras materias o de fabricación bien directamente por medio de tuberías o acumulándolos en recipientes adecuados.
- Igualmente se eliminarán las aguas residuales y las emanaciones molestas o peligrosas por procedimientos eficaces.
- Como líquido de limpieza o desengrasado, se emplearán, preferentemente, detergentes. En los casos que sea imprescindible limpiar o desengrasar con gasolina y otros derivados del petróleo, estará prohibido fumar.

11. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

11.1. ACTUACIONES GENERALES

Las causas que propician la aparición de un incendio en obra civil no son distintas de las que lo generan en otro lugar: existencia de una fuente de ignición (hogueras, braseros, energía solar, trabajos de soldadura, conexiones eléctricas, cigarrillos, etc.) junto a una sustancia combustible (encofrados de madera, carburante para maquinaria, pinturas y barnices, etc.) puesto que el comburente (oxígeno), está presente en todos los casos.

Queda totalmente prohibido encender fogatas en el interior de la obra.

Especial atención se tendrá en la realización de los trabajos de soldadura, evitando mantener en las proximidades de estos trabajos sustancias combustibles.

Se realizará una revisión y comprobación periódica de la instalación eléctrica provisional así como el correcto acopio de sustancias combustibles con los envases perfectamente cerrados e identificados a lo largo de la ejecución de la obra.

Los medios de extinción se compondrán de extintores portátiles distribuidos por la planta de la obra según quedan indicados en los planos de protecciones colectivas.

Todos ellos deberán ser de fácil acceso y manipulación. Así mismo también deberán estar señalizados conforme al Real Decreto 485/1997 de 17 de abril BOE (23.04.97) sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Existirá la adecuada señalización, indicando los lugares de prohibición de fumar, situación del extintor, camino de evacuación, etc.

Los almacenes, talleres y zona de acopios se colocarán dos extintores en el exterior e interior, siendo estos de la clase adecuada para el tipo de incendio que puede producirse y que está en función de los materiales almacenados o de los trabajos a realizar.

El número de bomberos deberá estar siempre visible en un cartel en las oficinas de obra.

11.2. PLAN DE PREVENCIÓN Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS

El Plan de seguridad y salud que en su momento redacte el adjudicatario de las obras incorporará un Plan de prevención y extinción de incendios que contendrá como mínimo las directrices básicas para la prevención de incendios y las condiciones de los locales a disponer en la obra.

12. FORMACIÓN Y PRIMEROS AUXILIOS

12.1. 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. Igualmente, el trabajador será informado de las actividades generales de prevención en la Empresa.

12.2. RECONOCIMIENTO MÉDICO

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra pasará un reconocimiento médico previo que será repetido en el período máximo de un año.

12.3. 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.

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, amoniaco, algodón, gasa estéril, vendas, esparadrapo, apósitos adhesivos, antiespasmódicos, termómetro clínico, pinzas, tijeras, torniquetes, jeringuillas y agujas para inyectables desechables.

12.4. CENTROS ASISTENCIALES

Como medida de primeros auxilios se empleará el botiquín descrito anteriormente.

En lugar visible se dispondrá de un cartel con el listado de direcciones y teléfonos de los centros médicos, así como otros teléfonos de interés:

- Servicios Municipales de Urgencias
- Urgencias de la Seguridad Social
- Emergencias
- Ambulancias
- Bomberos
- Policía Local
- Policía Nacional
- Guardia Civil
- Protección Civil

13. DAÑOS A TERCEROS

Para evitar riesgos a terceros se vallará todo el perímetro de la zona de obras y se restringirá el acceso sólo a personal autorizado. Las visitas y trabajadores ocasionales tendrán un permiso especial para pasar y sólo en las zonas que este permiso autorice. Se requerirá el uso de los equipos de protección individual especificados en la zona de trabajo.

Para trabajar en las zonas donde se haya detectado una interferencia o servicio se emitirá a todo el personal participante un permiso especial de trabajo donde se describa el tipo de trabajo a realizar, su duración y las medidas preventivas a instaurar. Además en el cambio de turno se dejará constancia escrita de las incidencias observadas durante los trabajos.

También se organizarán los trabajos de la obra coordinando la acción preventiva de las diferentes empresas participantes y de las diversas cuadrillas destinadas a la obra. A su vez si se realizan otras actividades en el entorno de la obra u otras obras, se coordinará con los servicios de prevención de estas empresas, las actividades a realizar y los medios humanos y materiales a destinar para ejercer la prevención de riesgos laborales y de daños a terceros a partir de la organización de trabajos.

Los riesgos de daños a terceros en la ejecución de instalación de la obra pueden venir producidos por la circulación de terceras personas ajenas a la misma una vez iniciados los trabajos. Por ello, se considerará zona de trabajo la zona donde se desenvuelvan máquinas, vehículos y operarios trabajando, y zona de peligro una franja de cinco (5) metros alrededor de la primera zona.

Se impedirá el acceso de terceros ajenos. Si existiesen antiguos caminos se protegerán por medio de vallas autónomas metálicas. En el resto del límite de la zona de peligro por medio de cinta de balizamiento reflectante.

Se señalizarán los accesos naturales a la obra. Se colocarán carteles que prohíban la entrada a personas y vehículos ajenos.

- Las excavaciones cercanas a carreteras y caminos se vallarán, en evitación de accidentes de curiosos.
- Los cruces con carreteras y caminos donde se efectúen desvíos, se señalarán según la Instrucción 8.3.-IC. Los croquis de señalización se aprobarán por la Dirección Facultativa.

En las salidas de camiones a vías públicas se colocarán en ambas direcciones señales de PELIGRO INDEFINIDO-SALIDA CAMIONES. En el caso de producir estrechamiento en carretera durante los trabajos complementarios, se colocarán las señales de OBRAS, LÍMITES DE VELOCIDAD y ESTRECHAMIENTO.

Se debe extremar la precaución durante la realización de los trabajos de reposición de servidumbres y reposición de servicios afectados. Teniendo en cuenta para ello las prescripciones contenidas en el apartado servicios afectados de este proyecto.

14. CONCLUSIONES DE LA MEMORIA

En la redacción de la presente Memoria del Estudio de Seguridad y Salud se han estudiado y especificado los riesgos más frecuentes que el desarrollo de las obras del presente proyecto pueden llevar consigo. Del mismo modo se han descrito las medidas preventivas a adoptarse para dichos trabajos teniendo en cuenta que los mismos se engloban dentro de lo especificado en el apartado *Unidades constructivas que componen la obra*.

Cabe necesario resaltar por parte del Autor del presente Estudio de Seguridad y Salud que en el apartado que concierne a la Identificación de Riesgos Laborales éstos no se han diferenciado entre eliminables y no eliminables atendiendo a los siguientes criterios:

- Los estudios sobre la siniestralidad en las obras de Ingeniería Civil, denotan que un altísimo porcentaje de los accidentes de obra se deben a la habitual tendencia de los operarios a relajarse en la adopción de las medidas preventivas establecidas.
- Dadas las características de las obras que se definen en el presente proyecto, juzgamos que no se podrá llegar a tener la seguridad de evitar completamente, ninguno de los riesgos que se estiman puedan aparecer.

Por lo tanto, teniendo en cuenta la importancia de mantener constante las medidas de protección previstas y en aras de un mayor rigor en la aplicación de la seguridad al proceso constructivo, se les ha adjudicado a todos los riesgos previstos la consideración de no eliminables.

Del mismo modo, en la Memoria, se ha procedido a especificar las características generales de las instalaciones que se requerirán en el desarrollo de las obras, así como, de los distintos tipos de señalización que será necesariamente obligatorio disponer y hacer uso. También se ha incluido un apartado referente a los servicios que se ven afectados por el desarrollo de las obras, lo cual, a juicio del equipo redactor del Estudio, es de suma importancia teniendo en cuenta que los trabajos en la proximidad de los mismos y la no identificación de los mismos, si no se adoptan las medidas preventivas necesarias pueden llevar consigo situaciones de riesgo grave para los operarios que allí desarrollan sus trabajos y consecuencias, no menos graves, para las empresas propietarias de los servicios motivado por deterioro de los mismos como consecuencia de la ejecución de las obras.

Finalmente, y como anexo a la Memoria, se incluye la justificación de los precios que conforman cada una de las unidades de obra incluidas en el Presupuesto del presente Estudio de Seguridad y Salud.

San Cristóbal de La Laguna, diciembre de 2024

El Coordinador de Seguridad y Salud del Proyecto y Autor del Estudio

Fdo.: Félix Olmeda Pinilla

El Autor del Proyecto

TRAZAS INGENIERÍA
C/. Doretilla, 1 - Ctra. Gral. del Norte
38206 - SAN LÁZARO - LA LAGUNA
Tlno.: 922 53 14 88 Fax: 922 53 14 88
C I F . : B - 38450912
E-mail: info@trazasing.com · www.trazasing.com

Fdo: Emilio J. Grande de Azpeitia
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Colegiado nº 11.196

PARTE Nº 2: PLANOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN Y ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJOS DE REPARACIÓN DE PROTECCIONES EN LA LADERA MARTIANEZ.

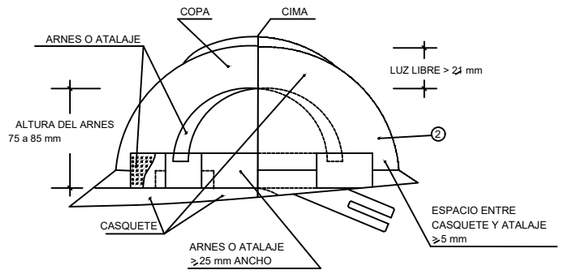
ANEJO Nº 7: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ÍNDICE DE PLANOS

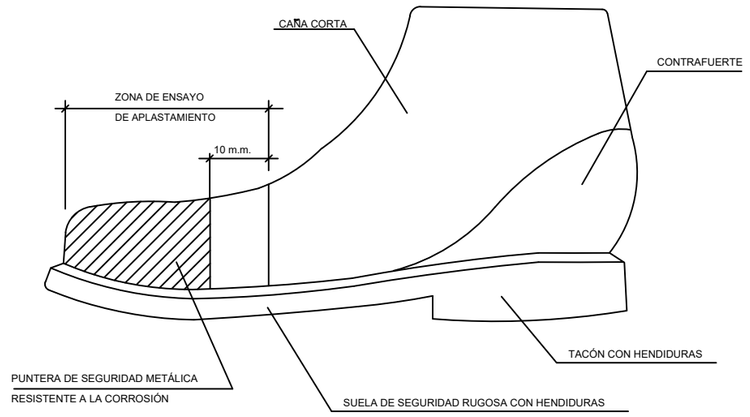
PARTE Nº 2: PLANOS

1. PROTECCIONES INDIVIDUALES
2. PROTECCIONES COLECTIVAS
3. SEÑALIZACIÓN
4. INSTALACIONES PROVISIONALES

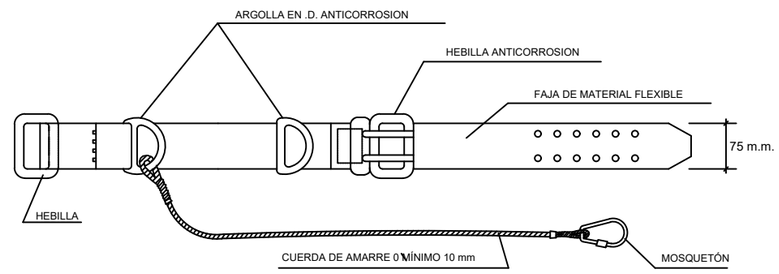
CASCO DE SEGURIDAD NO METÁLICO



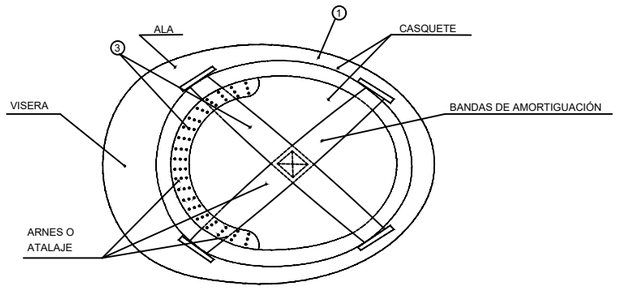
BOTA DE SEGURIDAD CLASE III

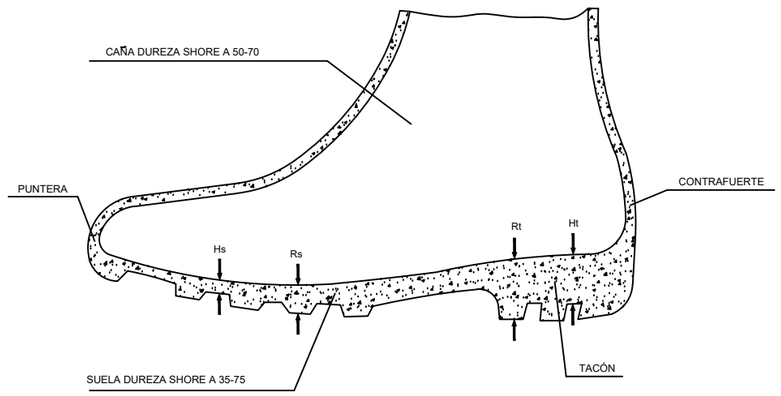


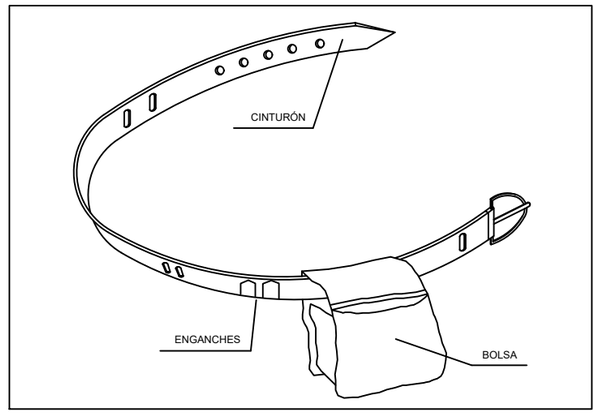
CINTURÓN DE SEGURIDAD



BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD







PORTAHERRAMIENTAS

① MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA

② CLASE M AISLANTE A 1000 v. CLASE E-AT AISLANTE A 25000 v.

③ MATERIAL NO RÍGIDO, HIDRÓFUGO, FÁCIL LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN

Hs HENDIDURA DE LA SUELA =5 m.m.

Rs RESALTE DE LA SUELA = 9 m.m.

Ht HENDIDURA DEL TACÓN =20 m.m.

Rt RESALTE DEL TACÓN =25 m.m.

① PERMITE TENER LAS MANOS LIBRES, MAS SEGURIDAD AL MOVERSE

② EVITA CAÍDAS DE HERRAMIENTAS

③ NO EXIME DEL CINTURÓN DE SEGURIDAD CUANDO ESTE ES NECESARIO

Promotor: CABILDO DE TENERIFE

Empresa Consultora: TRAZAS Ingeniería, S.L.

Ingeniero autor del Proyecto: EMILIO J. GRANDE DE AZPEITIA, Colegiado nº 11.196

Título del Proyecto: PROYECTO DE EJECUCIÓN Y ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJOS DE REPARACIÓN DE PROTECCIONES EN LA LADERA MARTIANEZ

Escalas: SIN ESCALA

Plano: ANEJO Nº 7: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
Protecciones individuales

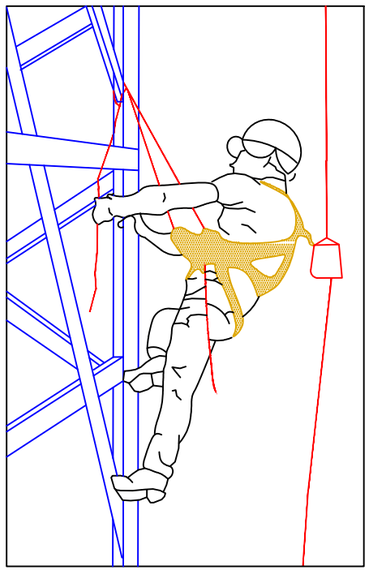
Fecha: DICIEMBRE 2024

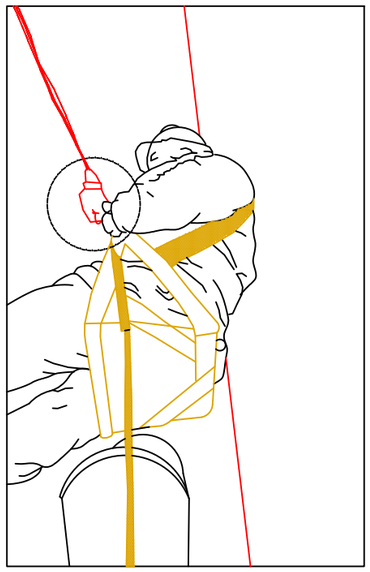
Nº Plano: A7.1

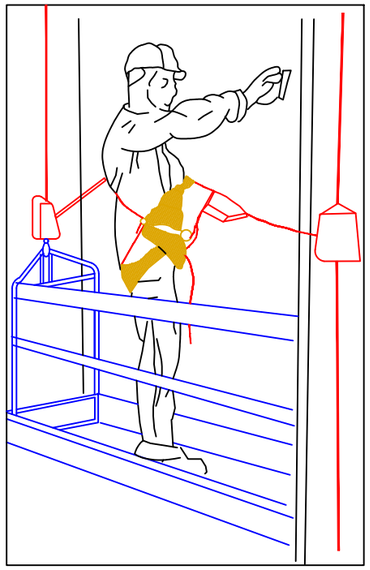
Revisión: 00

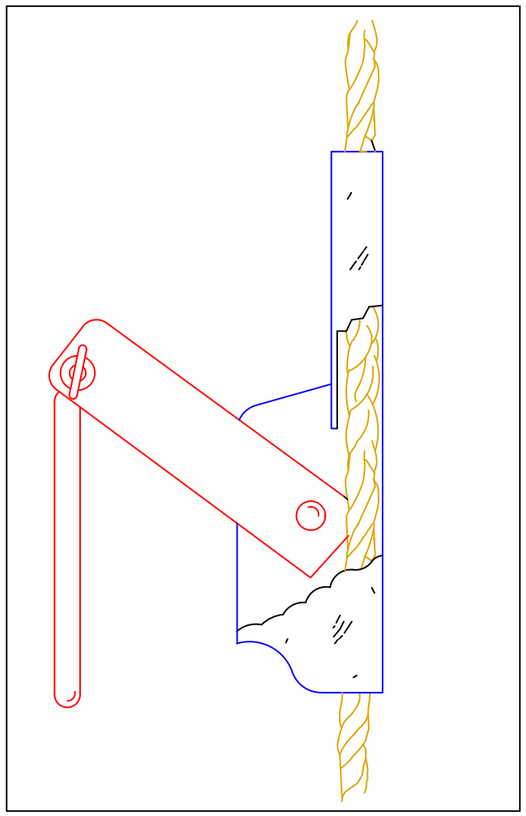
Hoja: 1 de 2

CINTURÓN DE SEGURIDAD (Anclajes anticaidas)

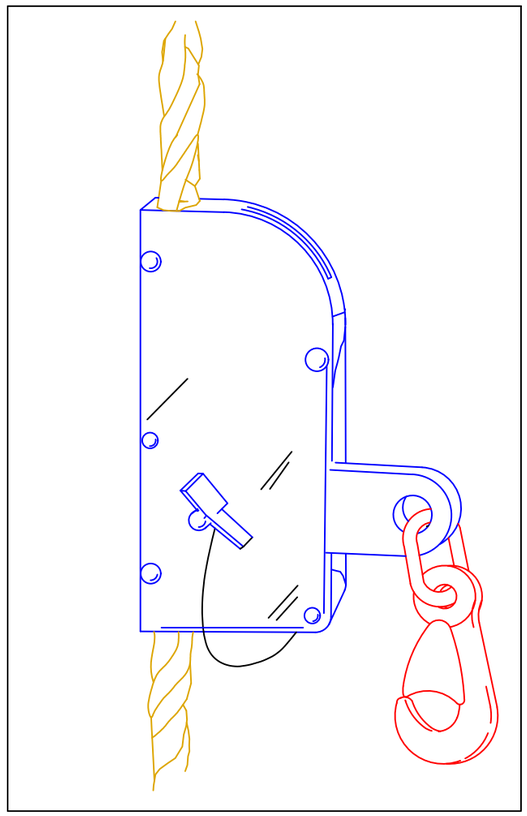








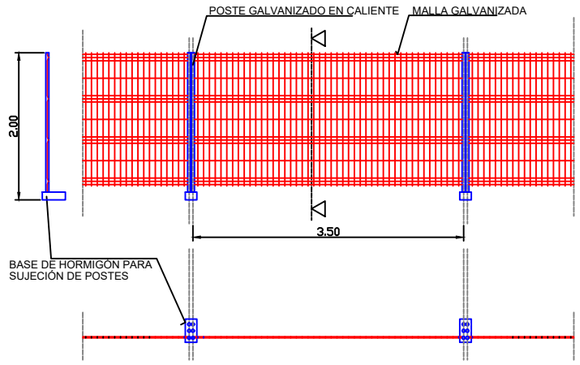
Gancho de seguridad para escaleras



Anclaje móvil para cinturón de seguridad

Promotor: CABILDO DE TENERIFE	Empresa Consultora: TRAZAS Ingeniería, S.L.	Ingeniero autor del Proyecto: EMILIO J. GRANDE DE AZPEITIA Colegiado nº 11.196	Título del Proyecto: PROYECTO DE EJECUCIÓN Y ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJOS DE REPARACIÓN DE PROTECCIONES EN LA LADERA MARTIANEZ	Escalas: SIN ESCALA	Plano: ANEJO Nº 7: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD Protecciones individuales	Fecha: DICIEMBRE 2024 / Revisión: 00	Nº Plano: A7.1 / Hoja: 2 de 2

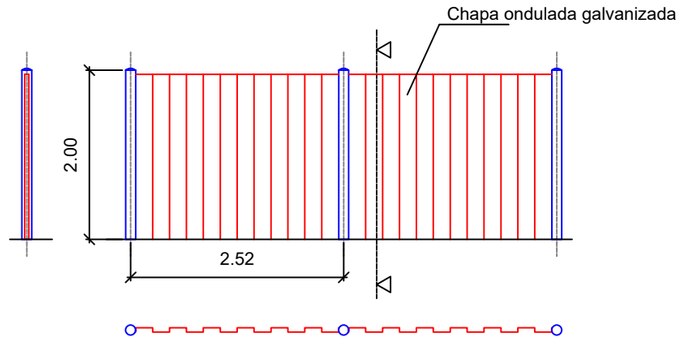
VALLA DE POSTES Y MALLA GALVANIZADA



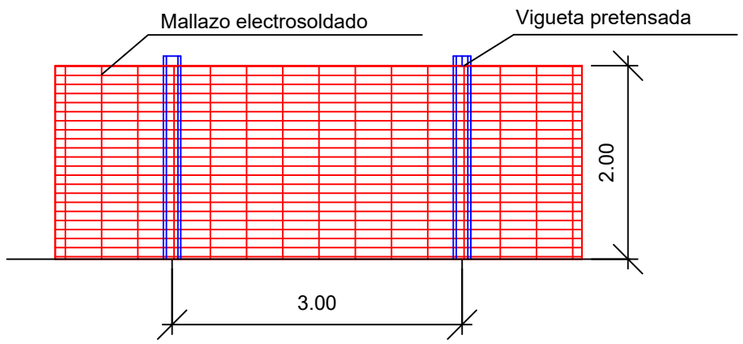
ALAMBRE HORIZONTAL Ø 4'5 mm.
ALAMBRE VERTICAL Ø 3'5 mm.
POSTES Ø 40 mm.

LAS UNIONES ENTRE POSTES SE REALIZARA MEDIANTE ACCESORIOS DE FIJACIÓN INCORPORADOS

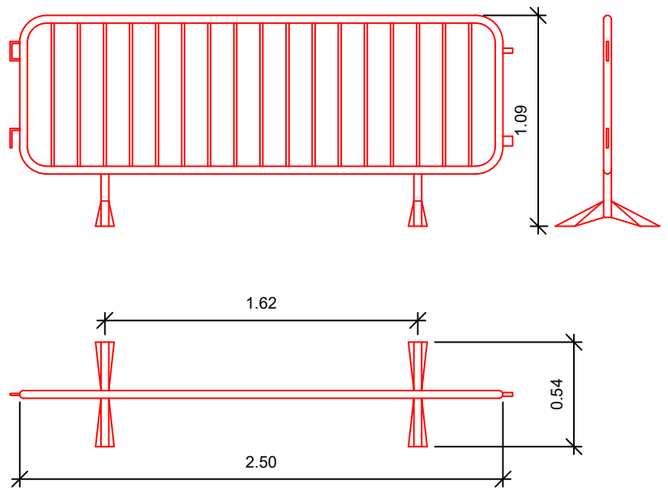
VALLA CON POSTES Y CHAPA GALVANIZADA



VALLA CON MALLAZO METÁLICO

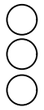
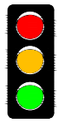
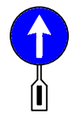


VALLA MÓVIL DE PROTECCIÓN Y PROHIBICIÓN DE PASO



Promotor: CABILDO DE TENERIFE	Empresa Consultora: TRAZAS Ingeniería, S.L.	Ingeniero autor del Proyecto: EMILIO J. GRANDE DE AZPEITIA Colegiado nº 11.196	Título del Proyecto: PROYECTO DE EJECUCIÓN Y ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJOS DE REPARACIÓN DE PROTECCIONES EN LA LADERA MARTIANEZ	Escalas: SIN ESCALA	Plano: ANEJO Nº 7: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD Protecciones colectivas	Fecha: DICIEMBRE 2024 / Revisión: 00	Nº Plano: A7.2 / Hoja: 1 de 1

ELEMENTOS LUMINOSOS

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACIÓN
		DEL SÍMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
SEMÁFORO (TRICOLOR)		ROJO ÁMBAR VERDE	ROJO ÁMBAR VERDE	NEGRO	 TL-1
LUZ ÁMBAR INTERMITENTE		ÁMBAR	ÁMBAR	NEGRO	 TL-2
LUZ ÁMBAR ALTERNATIVAMENTE INTERMITENTE		ÁMBAR	ÁMBAR	ÁMBAR	 TL-3
TRIPE LUZ ÁMBAR INTERMITENTE		ÁMBAR	ÁMBAR	ÁMBAR	 TL-4
DISCO LUMINOSO MANUAL DE PASO PERMITIDO		BLANCO	AZUL	BLANCO	 TL-5
DISCO LUMINOSO MANUAL DE STOP O PASO PERMITIDO	STOP	BLANCO	ROJO	BLANCO	 TL-6
LÍNEA DE LUCES AMARILLAS FIJAS		ÁMBAR	ÁMBAR	ÁMBAR	 TL-7
CASCADA LUMINOSA		ÁMBAR	ÁMBAR	ÁMBAR	 TL-8
LUZ AMARILLA FIJA		ÁMBAR	ÁMBAR	ÁMBAR	 TL-10
LUZ ROJA FIJA		ROJO	ROJO	ROJO	 TL-11

Promotor: CABILDO DE TENERIFE	Empresa Consultora: TRAZAS Ingeniería, S.L.	Ingeniero autor del Proyecto: EMILIO J. GRANDE DE AZPEITIA Colegiado nº 11.196	Título del Proyecto: PROYECTO DE EJECUCIÓN Y ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJOS DE REPARACIÓN DE PROTECCIONES EN LA LADERA MARTIANEZ	Escalas: SIN ESCALA	Plano: ANEJO Nº 7: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD Señalización	Fecha: DICIEMBRE 2024	Nº Plano: A7.3
						Revisión: 00	Hoja: 1 de 7

ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACIÓN
		DEL SÍMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PANEL DIRECCIONAL ESTRECHO		ROJO	BLANCO	BLANCO	 TB-2
PANEL DOBLE DIRECCIONAL ESTRECHO		ROJO	BLANCO	BLANCO	 TB-4
PANEL DE ZONA EXCLUIDA AL TRAFICO		ROJO	BLANCO	BLANCO	 TB-5
CONO		ROJO	BLANCO	BLANCO	 TB-6

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACIÓN
		DEL SÍMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PIQUETE		ROJO	BLANCO	BLANCO	TB-7
BALIZA DE BORDE DERECHO		ROJO	BLANCO	BLANCO	 TB-8
BALIZA DE BORDE DERECHO		ROJO	BLANCO	BLANCO	 TB-9
HITO DE BORDE REFLEXIVO Y LUMINISCENTE		NARANJA	NARANJA	NARANJA	TB-11
GUIRNALDA		ROJO BLANCO	ROJO BLANCO	ROJO BLANCO	 TB-13

Promotor: CABILDO DE TENERIFE

Empresa Consultora: TRAZAS Ingeniería, S.L.

Ingeniero autor del Proyecto: EMILIO J. GRANDE DE AZPEITIA Colegiado nº 11.196

Título del Proyecto: PROYECTO DE EJECUCIÓN Y ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJOS DE REPARACIÓN DE PROTECCIONES EN LA LADERA MARTIANEZ

Escalas: SIN ESCALA

Plano: ANEJO Nº 7: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
Señalización

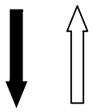
Fecha: DICIEMBRE 2024

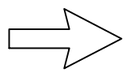
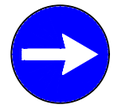
Nº Plano: A7.3

Revisión: 00

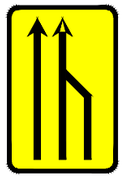
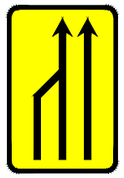
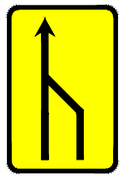
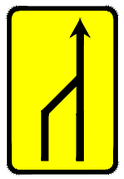
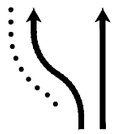
Hoja: 2 de 7

SEÑALES DE REGLAMENTACIÓN Y PRIORIDAD

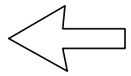
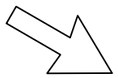
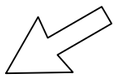
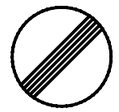
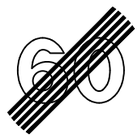
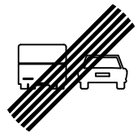
SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACIÓN
		DEL SÍMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PRIORIDAD AL SENTIDO CONTRARIO		ROJO NEGRO	AMARILLO	ROJO	 TR-5
PRIORIDAD RESPECTO AL SENTIDO CONTRARIO		ROJO BLANCO	AZUL	BLANCO	 TR-6
ENTRADA PROHIBIDA		AMARILLO	ROJO	ROJO	 TR-101
ENTRADA PROHIBIDA A VEHÍCULOS DE TRANSPORTE DE MERCANCÍAS		NEGRO	AMARILLO	ROJO	 TR-106
LIMITACIÓN DE PESO		NEGRO	AMARILLO	ROJO	 TR-201
LIMITACIÓN DE ANCHURA		NEGRO	AMARILLO	ROJO	 TR-204
LIMITACIÓN DE ALTURA		NEGRO	AMARILLO	ROJO	 TR-205

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACIÓN
		DEL SÍMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
VELOCIDAD MÁXIMA		NEGRO	AMARILLO	ROJO	 TR-301
GIRO A LA DERECHA PROHIBIDO		NEGRO	AMARILLO	ROJO	 TR-302
GIRO A LA IZQUIERDA PROHIBIDO		NEGRO	AMARILLO	ROJO	 TR-303
ADELANTAMIENTO PROHIBIDO		NEGRO	AMARILLO	ROJO	 TR-305
ADELANTAMIENTO PROHIBIDO A CAMIONES		NEGRO	AMARILLO	ROJO	 TR-306
ESTACIONAMIENTO PROHIBIDO		ROJO	AZUL	ROJO	 TR-308
SENTIDO OBLIGATORIO		BLANCO	AZUL	BLANCO	 TR-400 a

SEÑALES DE INDICACIÓN

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACIÓN
		DEL SÍMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
REDUCCIÓN DE UN CARRIL POR LA DERECHA (3 a 2)		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	 TS-210
REDUCCIÓN DE UN CARRIL POR LA IZQUIERDA (3 a 2)		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	 TS-210
REDUCCIÓN DE UN CARRIL POR LA DERECHA (2 a 1)		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	 TS-54
REDUCCIÓN DE UN CARRIL POR LA IZQUIERDA (2 a 1)		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	 TS-55
FIN DE LIMITACIÓN DE VELOCIDAD		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	 TS-60
FIN DE PROHIBICIÓN DE ADELANTAMIENTO		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	 TS-61
FIN DE PROHIBICIÓN DE ADELANTAMIENTO PARA CAMIONES		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	 TS-62

SEÑALES DE REGLAMENTACIÓN Y PRIORIDAD

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACIÓN
		DEL SÍMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
SENTIDO OBLIGATORIO		BLANCO	AZUL	BLANCO	 TR-400 b
PASO OBLIGATORIO		BLANCO	AZUL	BLANCO	 TR-401 a
PASO OBLIGATORIO		BLANCO	AZUL	BLANCO	 TR-401 b
FIN DE PROHIBICIONES		NEGRO	BLANCO	NEGRO	 TR-500
FIN DE LIMITACIÓN DE VELOCIDAD		NEGRO GRIS	BLANCO	NEGRO	 TR-501
FIN DE PROHIBICIÓN DE ADELANTAMIENTO		NEGRO GRIS	BLANCO	NEGRO	 TR-502
FIN DE PROHIBICIÓN DE ADELANTAMIENTO PARA CAMIONES		NEGRO GRIS	BLANCO	NEGRO	 TR-503

Promotor: CABILDO DE TENERIFE

Empresa Consultora: TRAZAS Ingeniería, S.L.

Ingeniero autor del Proyecto: EMILIO J. GRANDE DE AZPEITIA, Colegiado nº 11.196

Título del Proyecto: PROYECTO DE EJECUCIÓN Y ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJOS DE REPARACIÓN DE PROTECCIONES EN LA LADERA MARTIANEZ

Escalas: SIN ESCALA

Plano: ANEJO Nº 7: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
Señalización

Fecha: DICIEMBRE 2024

Revisión: 00

Nº Plano: A7.3

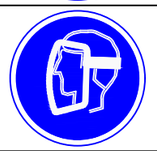
Hoja: 4 de 7

SEÑALES DE PELIGRO

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACIÓN
		DEL SÍMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
SEMÁFOROS		ROJO ÁMBAR VERDE	AMARILLO	ROJO	 TP-3
CURVA PELIGROSA A DERECHA		NEGRO	AMARILLO	ROJO	 TP-13a
CURVA PELIGROSA A IZQUIERDA		NEGRO	AMARILLO	ROJO	 TP-13b
CURVAS PELIGROSAS A DERECHAS		NEGRO	AMARILLO	ROJO	 TP-14a
CURVAS PELIGROSAS A IZQUIERDAS		NEGRO	AMARILLO	ROJO	 TP-14b
PERFIL IRREGULAR		NEGRO	AMARILLO	ROJO	 TP-15
RESALTO		NEGRO	AMARILLO	ROJO	 TP-15a
BADÉN		NEGRO	AMARILLO	ROJO	 TP-15b
ESTRECHAMIENTO DE CALZADA		NEGRO	AMARILLO	ROJO	 TP-17

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACIÓN
		DEL SÍMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
ESTRECHAMIENTO DE CALZADA POR LA DERECHA		NEGRO	AMARILLO	ROJO	 TP-17a
ESTRECHAMIENTO DE CALZADA POR LA IZQUIERDA		NEGRO	AMARILLO	ROJO	 TP-17b
OBRAS		NEGRO	AMARILLO	ROJO	 TP-18
PAVIMENTO DESLIZANTE		NEGRO	AMARILLO	ROJO	 TP-19
CIRCULACIÓN EN LOS DOS SENTIDOS		NEGRO	AMARILLO	ROJO	 TP-25
DESPRENDIMIENTOS		NEGRO	AMARILLO	ROJO	 TP-26
PROYECCIÓN DE GRAVILLA		NEGRO	AMARILLO	ROJO	 TP-28
ESCALÓN LATERAL		NEGRO	AMARILLO	ROJO	 TP-30
OTROS PELIGROS		NEGRO	AMARILLO	ROJO	 TP-50

SEÑALES DE OBLIGACIÓN

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SÍMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE VÍAS RESPIRATORIAS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LA CABEZA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCIÓN OBLIGATORIA DEL OÍDO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LA VISTA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LAS MANOS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LOS PIES		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO DE PANTALLA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO DE PROTECTOR AJUSTABLE		BLANCO	AZUL	BLANCO	

Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros:

$$S \geqslant \frac{L^2}{2000}$$

Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ver la señal y S la superficie en metros de la señal

SEÑALES DE PROHIBICIÓN

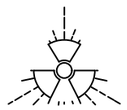
SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SÍMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PROHIBIDO FUMAR		NEGRO	BLANCO	ROJO	
PROHIBIDO APAGAR CON AGUA		NEGRO	BLANCO	ROJO	
PROHIBIDO FUMAR Y LLAMAS DESNUDAS		NEGRO	BLANCO	ROJO	
AGUA NO POTABLE		NEGRO	BLANCO	ROJO	
PROHIBIDO PASAR A LOS PEATONES		NEGRO	BLANCO	ROJO	

Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros:

$$S \geqslant \frac{L^2}{2000}$$

Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ver la señal y S la superficie en metros de la señal.

SEÑALES DE ADVERTENCIA

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SÍMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
RIESGO DE INCENDIO MATERIAS INFLAMABLES		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE INCENDIO MATERIAS EXPLOSIVAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE RADIACIÓN MATERIAL RADIOACTIVO		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE CARGAS SUSPENDIDAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE INTOXICACIÓN SUSTANCIAS TÓXICAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	

Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros:

$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$

Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ver la señal y S la superficie en metros de la señal.

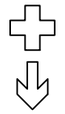
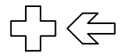
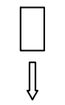
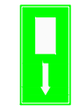
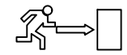
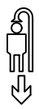
SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	COLORES			SEÑAL DE ADVERTENCIA
		DEL SÍMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
CAÍDAS AL MISMO NIVEL		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
ALTA PRESIÓN		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
ALTA TEMPERATURA		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
BAJA TEMPERATURA		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
CARRETILLAS DE MANUTENCIÓN		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	

Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros:

$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$

Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ver la señal y S la superficie en metros de la señal.

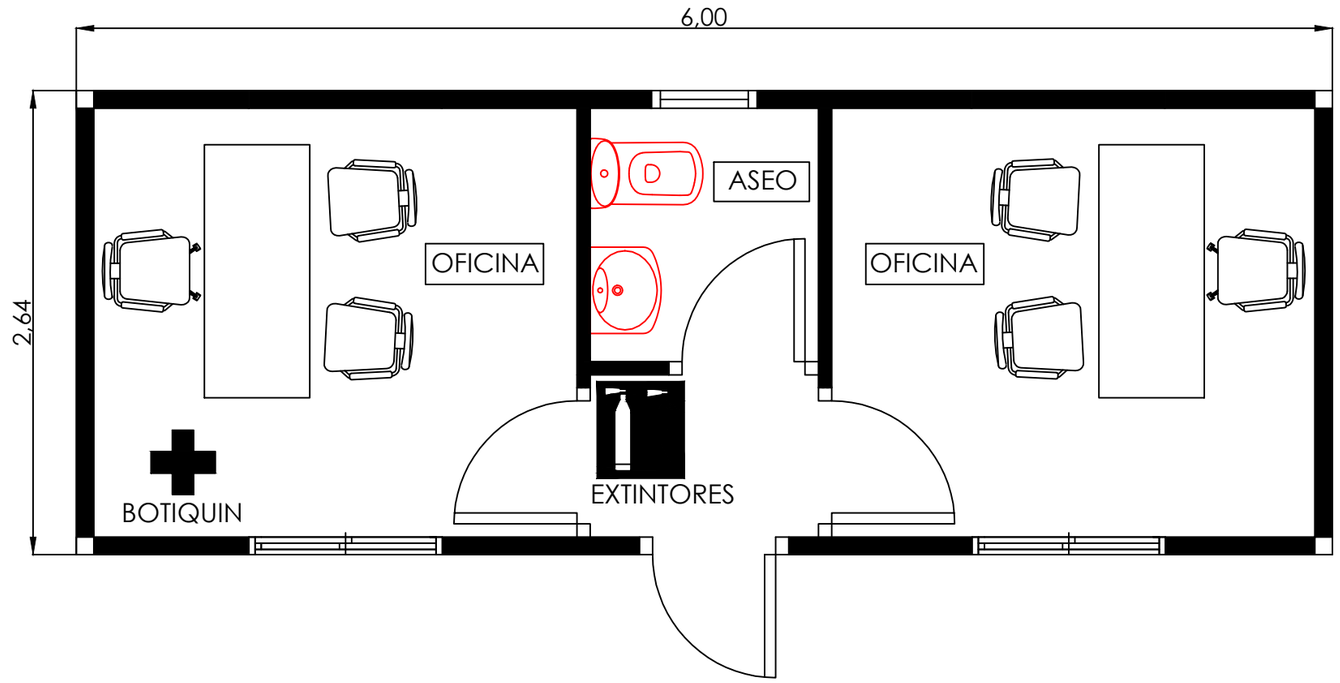
SEÑALES DE SALVAMENTO

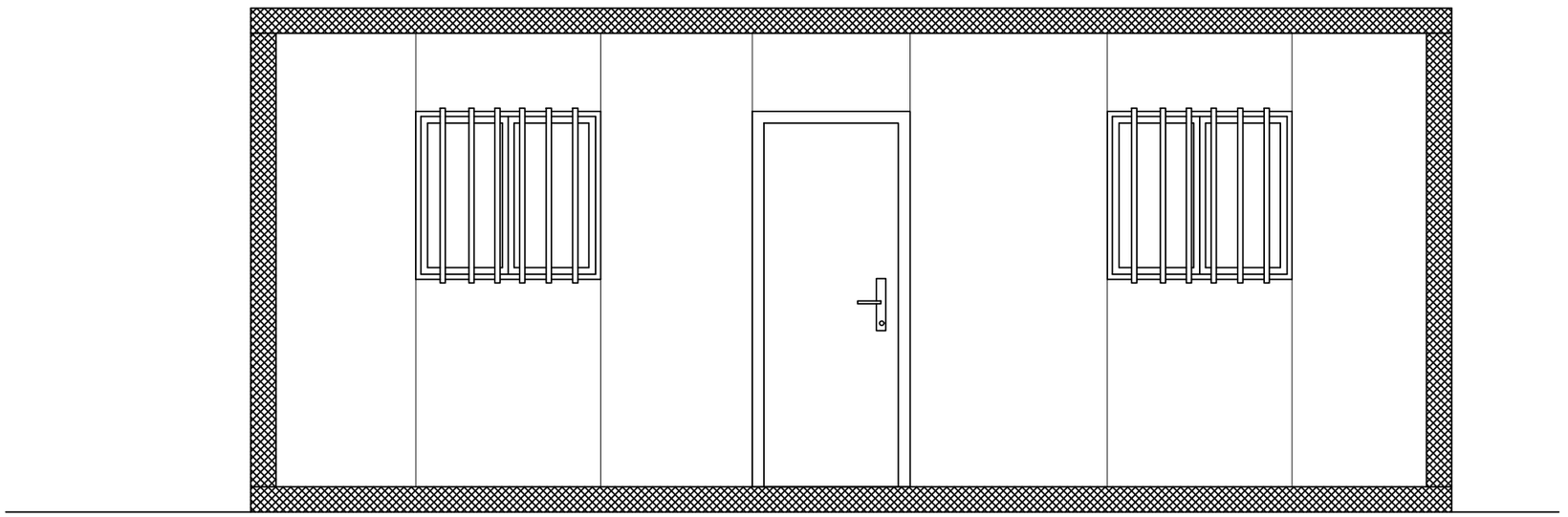
SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SÍMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
EQUIPO DE PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
LOCALIZACIÓN DE PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIRECCIÓN HACIA PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
LOCALIZACIÓN SALIDA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIRECCIÓN HACIA SALIDA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	
LOCALIZACIÓN DUCHA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	

Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros:

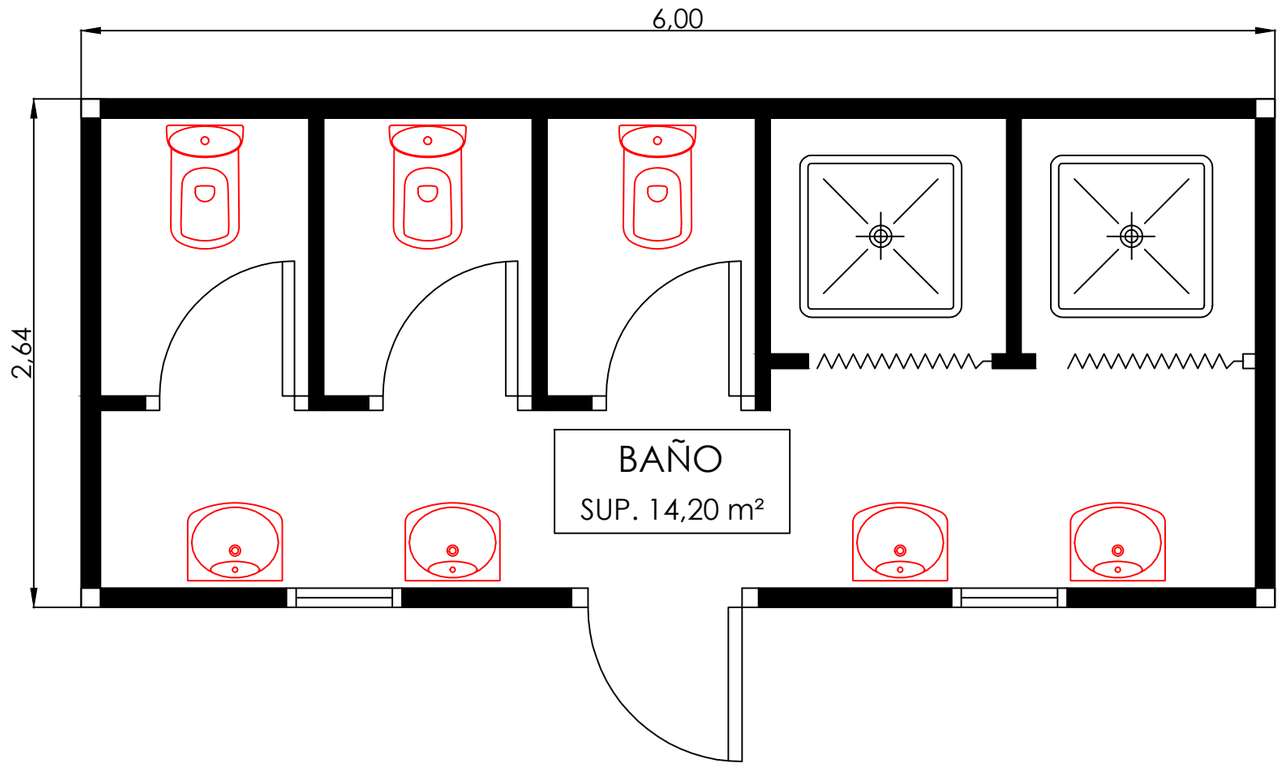
$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$

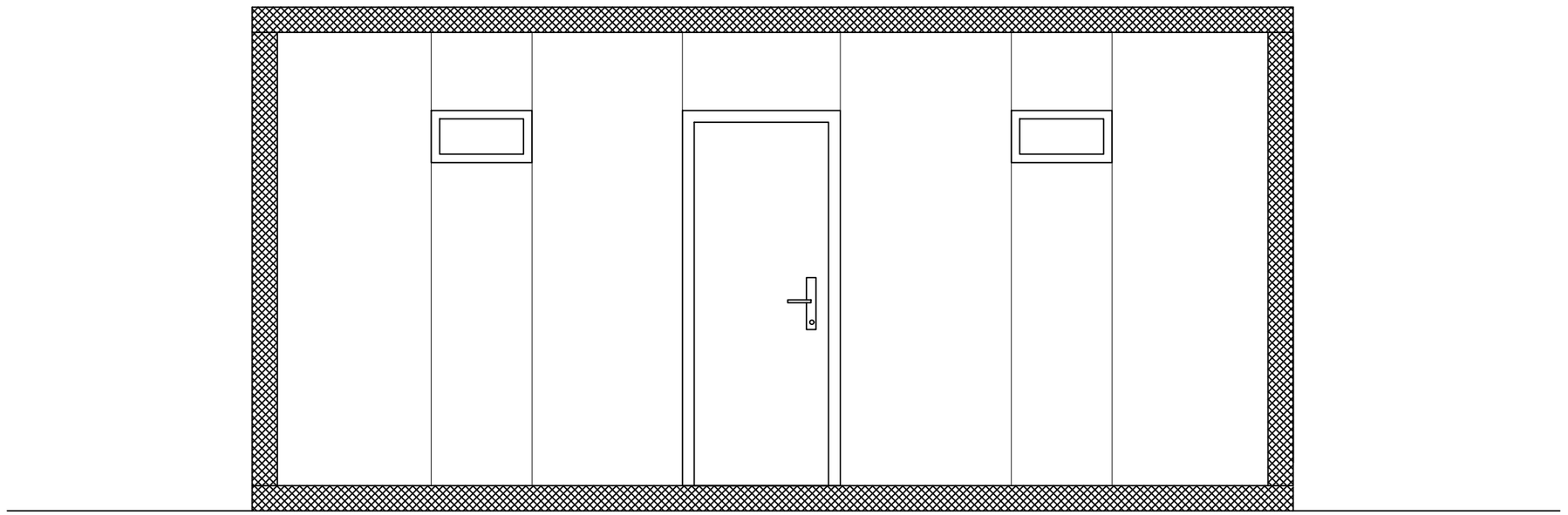
Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ver la señal y S la superficie en metros de la señal.



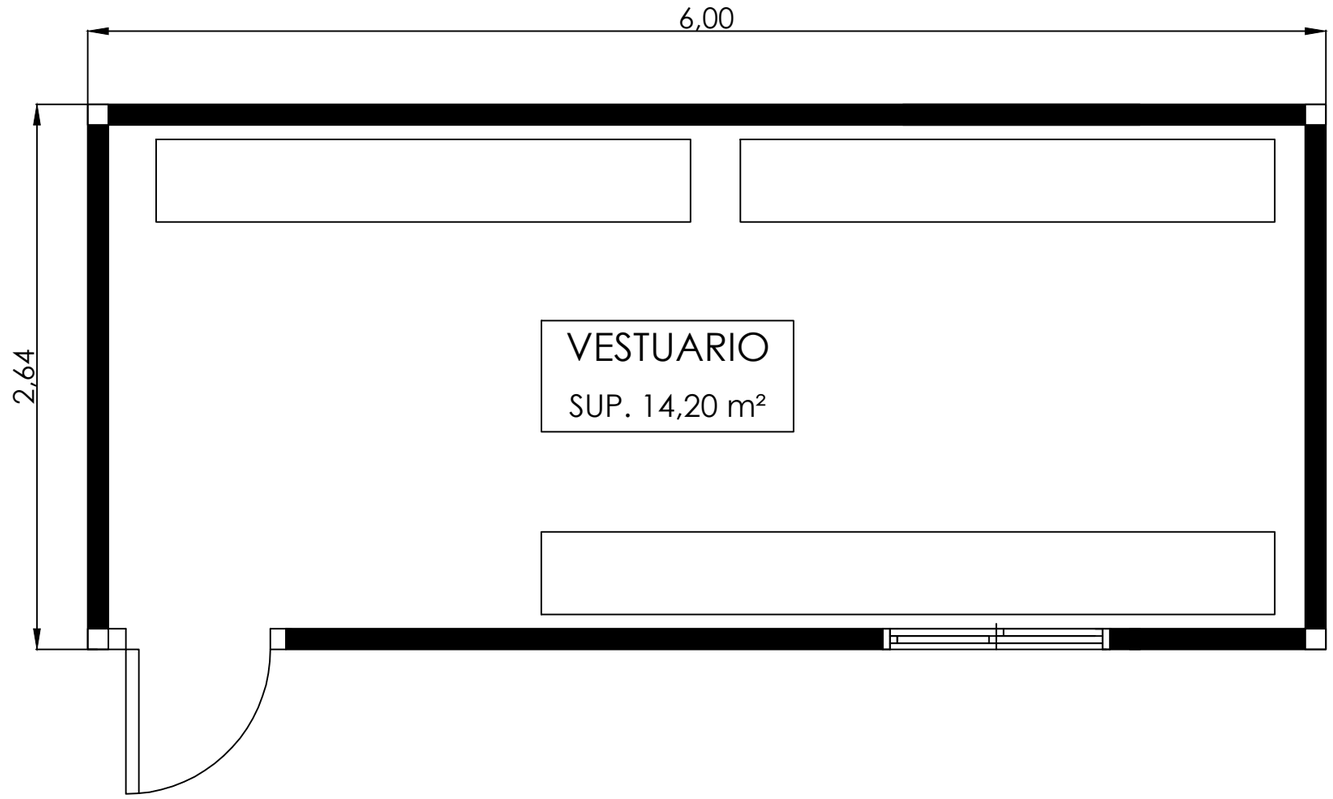


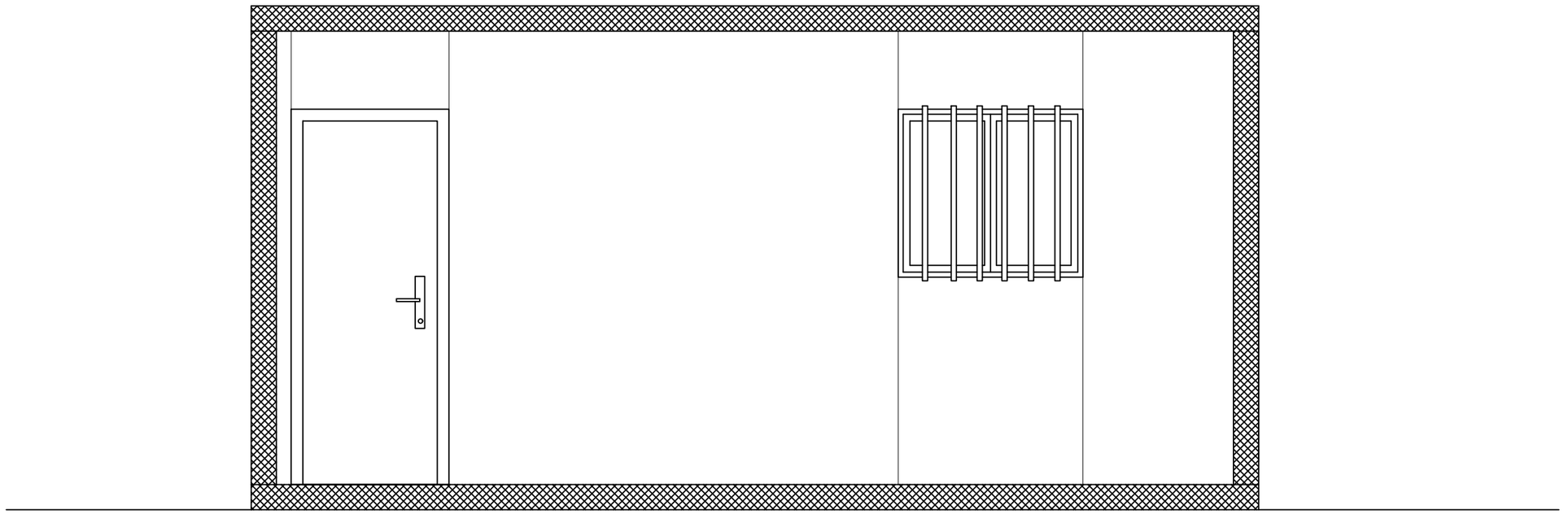
Promotor: CABILDO DE TENERIFE	Empresa Consultora: TRAZAS Ingeniería, S.L.	Ingeniero autor del Proyecto: EMILIO J. GRANDE DE AZPEITIA Colegiado nº 11.196	Título del Proyecto: PROYECTO DE EJECUCIÓN Y ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJOS DE REPARACIÓN DE PROTECCIONES EN LA LADERA MARTIANEZ	Escalas: SIN ESCALA	Plano: ANEJO Nº 7: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD Instalaciones provisionales	Fecha: DICIEMBRE 2024 / Revisión: 00	Nº Plano: A7.4 / Hoja: 1 de 4



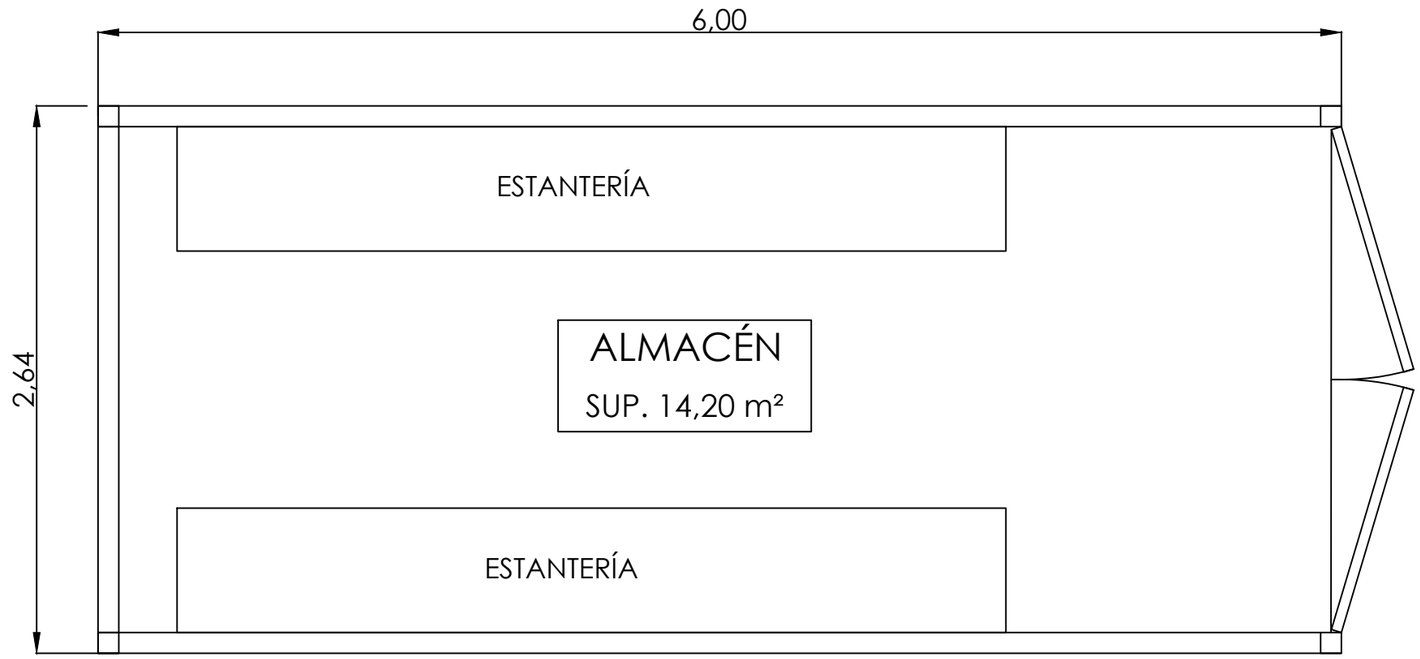


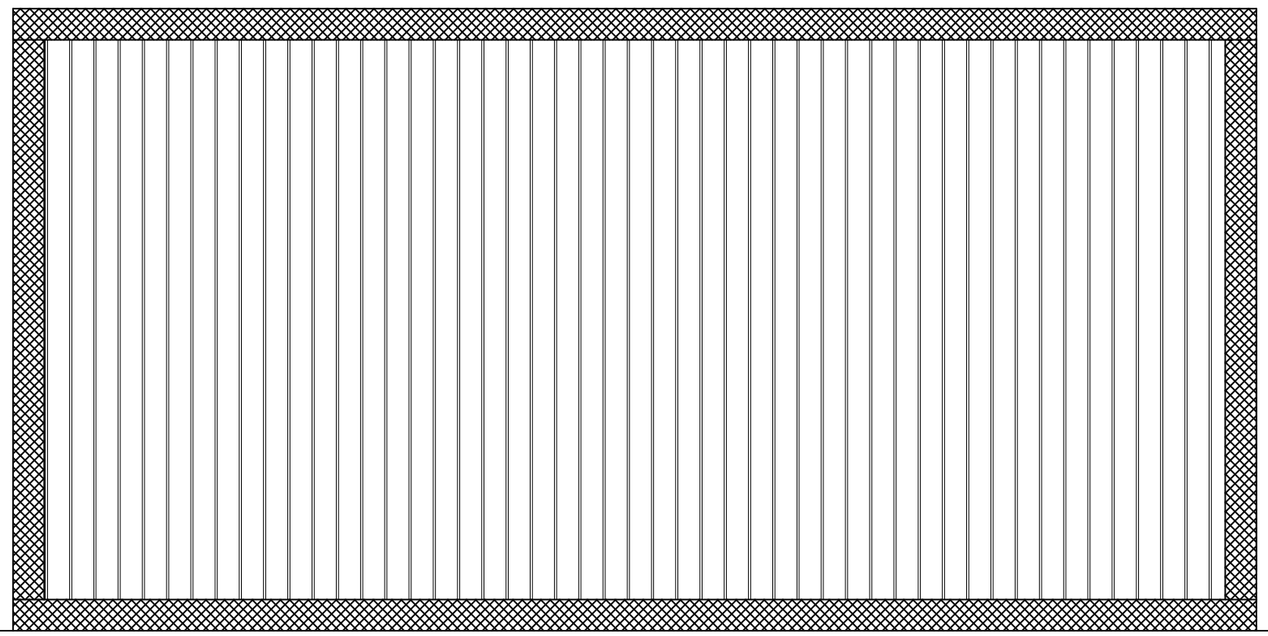
Promotor: CABILDO DE TENERIFE	Empresa Consultora: TRAZAS Ingeniería, S.L.	Ingeniero autor del Proyecto: EMILIO J. GRANDE DE AZPEITIA Colegiado nº 11.196	Título del Proyecto: PROYECTO DE EJECUCIÓN Y ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJOS DE REPARACIÓN DE PROTECCIONES EN LA LADERA MARTIANEZ	Escalas: SIN ESCALA	Plano: ANEJO Nº 7: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD Instalaciones provisionales	Fecha: DICIEMBRE 2024	Nº Plano: A7.4
						Revisión: 00	Hoja: 2 de 4

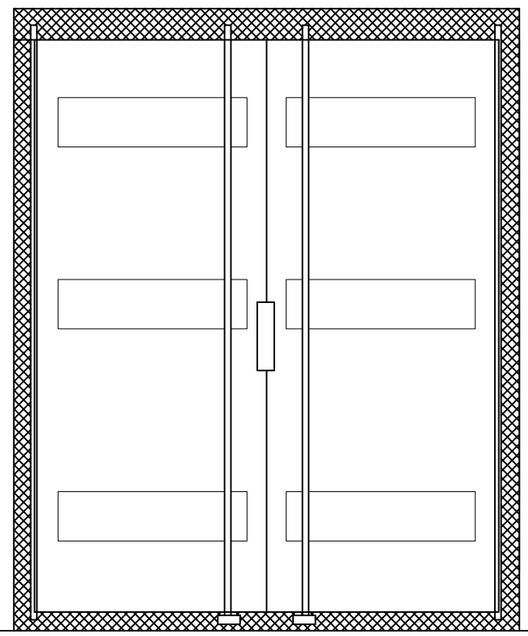




Promotor: CABILDO DE TENERIFE	Empresa Consultora: TRAZAS Ingeniería, S.L.	Ingeniero autor del Proyecto: EMILIO J. GRANDE DE AZPEITIA Colegiado nº 11.196	Título del Proyecto: PROYECTO DE EJECUCIÓN Y ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJOS DE REPARACIÓN DE PROTECCIONES EN LA LADERA MARTIANEZ	Escalas: SIN ESCALA	Plano: ANEJO Nº 7: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD Instalaciones provisionales	Fecha: DICIEMBRE 2024 / Revisión: 00	Nº Plano: A7.4 / Hoja: 3 de 4







Promotor: CABILDO DE TENERIFE	Empresa Consultora: TRAZAS Ingeniería, S.L.	Ingeniero autor del Proyecto: EMILIO J. GRANDE DE AZPEITIA Colegiado nº 11.196	Título del Proyecto: PROYECTO DE EJECUCIÓN Y ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJOS DE REPARACIÓN DE PROTECCIONES EN LA LADERA MARTIANEZ	Escalas: SIN ESCALA	Plano: ANEJO Nº 7: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD Instalaciones provisionales	Fecha: DICIEMBRE 2024 / Revisión: 00	Nº Plano: A7.4 / Hoja: 4 de 4

PARTE Nº 3: PLIEGO DE CONDICIONES

PROYECTO DE EJECUCIÓN Y ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJOS DE REPARACIÓN DE PROTECCIONES EN LA LADERA MARTIANEZ.

ANEJO Nº 7: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN
2. NORMAS LEGALES Y REGLAMENTARIAS APLICABLE
   - 2.1. Normativa legal básica
   - 2.2. Normativa general
   - 2.3. Normativa específica
   - 2.4. Normas referentes a personal en obra
   - 2.5. Otra normativa
3. OBLIGACIONES LEGALES A OBSERVAR DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS
   - 3.1. Obligaciones del promotor
   - 3.2. Obligaciones el empresario contratista principal
   - 3.3. Obligaciones de las empresas subcontratistas y trabajadores autónomos
   - 3.4. Obligaciones de la Dirección Facultativa
   - 3.5. Obligaciones de la Coordinación de Seguridad y Salud
4. ORGANIZACIÓN PREVENTIVA DE LOS EMPRESARIOS EN LAS OBRAS
   - 4.1. Figuras
   - 4.2. Necesidad y presencia requerida a los recursos preventivos
   - 4.3. Coordinación de actividades empresariales
   - 4.4. Clausulas penalizadoras
   - 4.5. Libro de incidencias
   - 4.6. Libro de subcontratación
   - 4.7. Estadística. Ratios. Índices de control
   - 4.8. Partes de incidentes, accidentes y deficiencias
5. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO, SISTEMAS DE PROTECCIÓN Y MAQUINARIA
   - 5.1. Prescripciones técnicas de los sistemas de protección
   - 5.2. Prescripciones técnicas de la maquinaria y equipos
   - 5.3. rescripciones técnicas de las instalaciones sanitarias y servicios de higiene y bienestar e instalaciones provisionales
   - 5.4. Prescripciones técnicas de los medios utilizados en la extinción de incendios
   - 5.5. Normas de instalación y uso de señalización de obra
   - 5.6. Instalaciones para suministros provisionales de obra
   - 5.7. Prescripciones técnicas para el tratamiento de residuos
   - 5.8. Prescripciones para la manipulación de materiales y sustancias peligrosas
6. CRITERIOS DE MEDICIÓN, ABONO E IMPUTACIÓN DE COSTES PREVENTIVOS
   - 6.1. Mediciones
   - 6.2. Valoraciones económicas
   - 6.3. Imputación de costes preventivos

PROYECTO DE EJECUCIÓN Y ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJOS DE REPARACIÓN DE PROTECCIONES EN LA LADERA MARTIANEZ.

ANEJO Nº 7: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES

1. INTRODUCCIÓN

Con independencia de los elementos que se especifican en este estudio, y en el resto del Proyecto, el Contratista está obligado al conocimiento y cumplimiento de todas las disposiciones vigentes en materia de seguridad y salud, aunque no se le haga notificación explícita; y a dar prioridad a las medidas de prevención en Seguridad y Salud, dedicando a ello de manera continua la atención y medios de sus responsables en obra, el Jefe de la misma y Delegados, con todos los medios humanos y materiales, considerándose el coste de aquellos elementos que no figurasen explícitos en este Estudio, incluidos en la Partida de costes indirectos de cada Unidad de Obra, y en los Gastos Generales incluidos en el coeficiente sobre el Presupuesto de Ejecución Material.

2. NORMAS LEGALES Y REGLAMENTARIAS APLICABLE

Son de obligado cumplimiento las disposiciones siguientes:

2.1. NORMATIVA LEGAL BÁSICA

2.1.1. Aplicables a todas las empresas

Las de tipo general:

- Constitución española
- Código Civil
- Código Penal
- Estatuto de los Trabajadores
- Ley de Prevención de Riesgos Laborales, etc.

Las aplicables según las tareas a ejecutar, tales como:

- Aparatos a presión.
- Máquinas.
- Equipos de trabajo.
- Señalización.
- Electricidad.
- Aparatos elevadores.
- Lugares de trabajo, etc.

2.1.2. Aplicables a las empresas de construcción

Aplicables a las **instalaciones propias**, en las que deben encuadrarse las oficinas, almacenes, talleres, equipos de trabajo, medios auxiliares, métodos, procedimientos y procesos de trabajo, etc., o a los **centros de trabajo temporal**, a las obras, etc.

Dentro de este ámbito cabe destacar:

- Real Decreto 1627/97 de 24 de octubre (B.O.E. Nº 256, de 25 de octubre) por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Convenio General del Sector de la Construcción

2.2. NORMATIVA GENERAL

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, por la que se aprueba la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y sus modificaciones.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y sus modificaciones.
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción, y sus modificaciones, desarrollado por el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, y sus modificaciones.
- Real Decreto 688/2005, de 10 de junio, por el que se regula el régimen de funcionamiento de las Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad social como servicio de prevención ajeno.
- Orden TAS/1974/2005, de 15 de junio, por la que se crea el Consejo Tripartito para el seguimiento de las actividades a desarrollar por las Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social en materia de riesgos laborales en el ámbito de la Seguridad Social (modificada por Orden TAS/2383/2006, de 14 de julio).
- Orden TAS/3623/2006, de 28 de noviembre, por la que se regulan las actividades preventivas en el ámbito de la Seguridad Social y la financiación de la Fundación para la Prevención de Riesgos Laborales (modificada por Orden TIN/442/2009).
- Resolución de 29 de diciembre de 2006, de la Secretaría de Estado de la Seguridad Social, por la que se establecen los criterios a seguir para la incorporación de las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social al Sistema de Información Contable de la Seguridad Social
- Resolución de 2 de abril de 2007, de la Secretaría de Estado de la Seguridad Social, por la que se determinan las actividades preventivas a realizar por las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social durante el año 2007, en desarrollo de la Orden TAS/3623/2006, de 28 de noviembre, por la que se regulan las actividades preventivas en el ámbito de la Seguridad Social y la financiación de la Fundación para la Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 67/2010, de 29 de enero, de adaptación de la legislación de Prevención de Riesgos Laborales a la Administración General del Estado.
- Instrucción Nº 1098 de 26 de febrero de 1996 por la que se dictan normas para la aplicación en la Administración del Estado de la Ley 31/1995 de 8 noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Resolución de 23 de Julio de 1998, de la Secretaría de Estado para la Administración Pública, por la que se ordena la publicación del Acuerdo de Consejo de Ministros de 10 de julio de 1998, por el que se aprueba el Acuerdo Administración-Sindicatos de adaptación de la legislación de prevención de riesgos laborales a la Administración General del Estado.
- Real Decreto 707/2002, de 19 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre el procedimiento administrativo especial de actuación de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social y para la imposición de medidas correctoras de incumplimientos en materia de prevención de riesgos laborales en el ámbito de la Administración General del Estado (modificada por Real Decreto 464/2003, de 25 de abril).
- Real Decreto 1932/1998, de 11 de septiembre, de adaptación a los capítulos III y V de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, al ámbito de los centros y establecimientos militares.
- O. de 9 de marzo de 1971, por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, y sus modificaciones.
- Orden TAS/2926/2002, de 19 de noviembre, por la que establecen nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo y se posibilita su transmisión por procedimiento electrónico.
- Orden TIN/1071/2010, de 27 de abril, sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura o de reanudación de actividades en los centros de trabajo.
- Ley 54/2003, de 12 de noviembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el Art. 24 de la ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/97, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
- NTP-278. Zanjas: prevención del desprendimiento de tierras.
- Real Decreto 837/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM-4 del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas (modificado por Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo).
- Real Decreto 836/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba una nueva Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM-2 del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones (modificado por Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo).

- Convenio Colectivo provincial para la construcción y las obras públicas correspondiente.
- Real Decreto Legislativo 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social, y sus modificaciones.
- Ley 39/1999, de 5 de noviembre, para promover la conciliación de la vida familiar y laboral de las personas trabajadoras.

2.3. NORMATIVA ESPECÍFICA

2.3.1. Estatuto de los trabajadores

- Real Decreto Legislativo 1/1995, de 24 de marzo, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores, y sus modificaciones.
- Real Decreto 1131/2002, de 31 de octubre, por el que se regula la Seguridad Social de los trabajadores contratados a tiempo parcial, así como la jubilación parcial.
- Ley 11/1994 de 19 de marzo de 1994, por la que se modifican determinados artículos del Estatuto de los Trabajadores y del texto articulado de la Ley de Procedimiento Laboral y de la Ley sobre infracciones y sanciones en el orden social (B.O.E. Nº 122 de 23 de mayo de 1994).

2.3.2. Accidentes graves

- Real Decreto 840/2015, de 21 de septiembre, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.
- Real Decreto 130/2017, de 24 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de Explosivos.
- Real Decreto 1196/2003, de 19 de septiembre, por el que se aprueba la Directriz básica de protección civil para el control y planificación ante el riesgo de accidentes graves en los que intervienen sustancias peligrosas.
- Orden TAS/2926/2002, de 19 de noviembre, por la que se regula la utilización del Sistema de Declaración Electrónica de Accidentes de Trabajo y se posibilita su transmisión por procedimiento electrónico.

2.3.3. Enfermedades profesionales

- Orden TAS/1/2007, de 2 de enero, por la que se establece el modelo de parte de enfermedad profesional, se dictan normas para su elaboración y transmisión y se crea el correspondiente fichero de datos personales. BOE núm. 4 de 4 de enero.
- Real Decreto 1299/2006, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro.
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso lumbares, para los trabajadores.

2.3.4. Actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas

- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera, y sus modificaciones.
- Orden PRE/473/2004, de 25 de febrero, por la que se modifica el anexo I del Real Decreto 1406/1989, de 10 de noviembre, por el que se imponen limitaciones a la comercialización y al uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos (éter de pentabromodifenilo, éter de octabromodifenilo) y sus modificaciones.

2.3.5. Incendios, emergencias y evacuación

- Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación, y sus modificaciones.
- Real Decreto-ley 11/2005, de 22 de Julio, por el que se aprueban medidas urgentes en materia de incendios forestales, y sus modificaciones.
- Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.
- Real Decreto 393/2007, de 23 de marzo, por el que se aprueba la Norma Básica de Autoprotección de los centros, establecimientos y dependencias dedicados a actividades que puedan dar origen a situaciones de emergencia (modificado por Real Decreto 1468/2008, de 5 de septiembre).
- Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales, y sus modificaciones (modificado por RD 560/2010, de 7 de mayo).

- Orden de 27 de julio de 1999 por la que se determinan las condiciones que deben reunir los extintores de incendios instalados en vehículos de transporte de personas o de mercancías.
- Ley 17/2015, de 9 de julio, del Sistema Nacional de Protección Civil.

2.3.6. Contaminantes biológicos

- Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo, y sus modificaciones.
- Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis, y sus modificaciones.
- Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.

2.3.7. Contaminantes físicos

2.3.7.1. Ruido

- Real Decreto 286/2006 de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el documento básico «DB-HR Protección frente al ruido» del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, y sus modificaciones.

2.3.7.2. Vibraciones

- Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas, y sus modificaciones.

2.3.7.3. Radiaciones no ionizantes

- Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas, y sus modificaciones.
- Orden CTE/23/2002, de 11 de enero, por la que se establecen condiciones para la presentación de determinados estudios y certificaciones por operadores de servicios de radiocomunicaciones, modificada por Orden ITC/749/2010, de 17 de marzo.
- Real Decreto 1002/2002, de 27 de septiembre, por el que se regula la venta y utilización de aparatos de bronceado mediante radiaciones ultravioletas.
- Directiva (UE) 2015/1535 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de septiembre de 2015, por la que se establece un procedimiento de información en materia de reglamentaciones técnicas y de reglas relativas a los servicios de la sociedad de la información.

2.3.7.4. Radiaciones ionizantes

- Real Decreto 783/2001, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes, y sus modificaciones.
- Real Decreto 413/1997, de 21 de marzo, sobre protección operacional de los trabajadores externos con riesgo de exposición a radiaciones ionizantes por intervención en zona controlada.
- Real Decreto 783/2001, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes.
- Real Decreto 815/2001, de 13 de julio, sobre justificación del uso de las radiaciones ionizantes para la protección radiológica de las personas con ocasión de exposiciones médicas.
- Real Decreto 229/2006, de 24 de febrero, sobre el control de fuentes radioactivas encapsuladas de alta actividad y fuentes huérfanas, y sus modificaciones.

2.3.7.5. Contaminantes químicos

- Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- Real Decreto 1406/1989, de 10 de noviembre, por el que se imponen limitaciones a la comercialización y al uso de ciertas sustancias y preparados, y sus modificaciones.
- Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos, y sus modificaciones.
- Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, y sus modificaciones.

2.3.7.6. Cloruro de vinilo

- Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo, y sus modificaciones.
- Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo, y sus modificaciones.
- Real Decreto 1124/2000, de 16 de junio, por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.

2.3.7.7. Amianto

- Convenio 162 de la OIT, sobre utilización del asbesto en condiciones de seguridad.
- Directiva 2009/148/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de noviembre de 2009, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al amianto durante el trabajo.
- Real Decreto 108/1991 de 1 de febrero de 1991 sobre Prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.
- Real Decreto 1406/1989, de 10 de noviembre, por el que se imponen limitaciones a la comercialización y al uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos, y sus modificaciones.
- Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

2.3.7.8. Atmósferas Explosivas

- Real Decreto 130/2017, de 24 de febrero por el que se aprueba el Reglamento de Explosivos
- Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo.
- Real Decreto 144/2016, de 8 de abril, por el que se establecen los requisitos esenciales de salud y seguridad exigibles a los aparatos y sistemas de protección para su uso en atmósferas potencialmente explosivas y por el que se modifica el Real Decreto 455/2012, de 5 de marzo, por el que se establecen las medidas destinadas a reducir la cantidad de vapores de gasolina emitidos a la atmósfera durante el repostaje de los vehículos de motor en las estaciones de servicio.

2.3.8. Manipulación de cargas

- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgo, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.

2.3.9. Construcción

- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, y sus modificaciones.
- Ley 38/1999 de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación, y sus modificaciones.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, y sus modificaciones.
- Ley 32/2006 de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción, y sus modificaciones.
- Real Decreto 1109/07, 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.

2.3.10. Electricidad

- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

2.3.11. Empresas de trabajo temporal

- Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.
- Ley 14/1994, de 1 de junio, por la que se regulan las empresas de trabajo temporal, y sus modificaciones.

2.3.12. Equipos de trabajo

- 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, y sus modificaciones.
- Real Decreto 57/2005, de 21 de enero, por el que se establecen prescripciones para el incremento de la seguridad del parque de ascensores existente. BOE núm. 30 de 4 de febrero, y sus modificaciones.
- Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención de los mismos, y sus modificaciones.
- Real Decreto 203/2016, de 20 de mayo, por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de ascensores y componentes de seguridad para ascensores.
- Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de la Infraestructura para la Calidad y Seguridad Industrial.
- Real Decreto 1849/2000, de 10 de noviembre, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales.
- Real Decreto 2291/1985, de 8 noviembre, que aprueba el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención, y sus modificaciones.
- Real Decreto 88/2013, de 8 de febrero, por el que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria AEM 1 "Ascensores" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, aprobado por Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre.

2.3.13. Lugares de trabajo

- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo, y sus modificaciones.

2.3.14. Máquinas

- Real Decreto 1849/2000, de 10 de noviembre, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales.
- Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas, y sus modificaciones.
- Directiva del Consejo 93/68/CEE, de 22 de julio, que modifica, a su vez, varias Directivas.

2.3.15. Pantallas de visualización

- Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyan pantallas de visualización.

2.3.16. Equipos de protección individual

- Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual, y sus modificaciones.
- 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.

2.3.17. Señalización

- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Orden de 31 de agosto de 1987 sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.

2.4. NORMAS REFERENTES A PERSONAL EN OBRA

En cada grupo o equipo de trabajo, el Contratista deberá asegurar la presencia constante de un encargado o capataz, responsable de la aplicación de las presentes normas y del Plan de Seguridad y Salud (PSS) aprobado en su conjunto.

El encargado o capataz deberá estar provisto siempre de una copia de tales normas y PSS, así como de todas las autorizaciones escritas eventuales recibidas del Ingeniero Director.

No se autoriza el alejamiento del encargado o capataz, el cual deberá hallarse en todo momento con el grupo de trabajo, a disposición de la Policía de Tráfico y de los empleados de la Dirección de la Obra.

Todos los operarios afectos a las obras deberán llevar, una chaqueta de color bien perceptible a distancia por los usuarios (de alta visibilidad). Dicha chaqueta deberá estar provista de tiras de tejido reflectante de la luz blanca.

Cualquier operación de entrada o salida de personas, carga o descarga de materiales, apertura de portezuelas, volcado de cajas basculantes, etc., deberá realizarse exclusivamente en el interior de la demarcación de la zona de trabajo, evitando toda posible ocupación de terrenos fuera del recinto de obra.

A la salida del recinto de obra tendrán siempre preferencia los vehículos que circulen por viario público, por lo que abra una señal de stop en cada salida del recinto de obra. Si los vehículos no dispusieran de suficiente visibilidad o presentaran dificultades para entrar o salir del recinto de obra por su lentitud de maniobras, se les asistirá por uno o varios señalistas provistos de señal manual o paleta de “stop y adelante” que le facilite la salida al viario público interfiriendo lo mínimo posible en el tráfico externo.

Se regula la velocidad máxima de circulación por el recinto de obra a 20 km por hora.

Está prohibido realizar, en cualquier punto de la carretera, la maniobra de retroceso, si no es en el interior de las zonas de trabajo debidamente delimitadas. Cuando tal maniobra se hiciese necesaria por causa de las obras, deberá realizarse exclusivamente en el arcén y con la ayuda de un hombre provisto de una bandera roja si es de día o de una lámpara roja si es de noche o en condiciones de escasa visibilidad, que señale anticipadamente la maniobra de los vehículos que se acerquen.

Todas las señalizaciones manuales citadas en los párrafos anteriores, deberán realizarse a una distancia de, por lo menos, cien metros (100 m) de la zona en que se realiza la maniobra. Además, debe colocarse un hombre con una bandera roja en todos los puntos donde puedan surgir conflictos entre los vehículos que circulen por la parte de la calzada libre al tráfico y el equipo de construcción.

Ningún vehículo, instrumento o material perteneciente o utilizado por el Contratista, deberá dejarse en la calzada durante la suspensión de las obras.

Cuando, por exigencias del trabajo, se hiciera necesario mantener el bloqueo total o parcial de la calzada también durante la suspensión de las obras, de día o de noche, todos los medios de trabajo y los materiales deberán agruparse en el arcén, lo más lejos posible de la barreta delantera.

En tal caso, además, el Contratista queda obligado a efectuar un servicio de guardia, a base de personal completamente capaz y con facultades para realizar con la mayor diligencia y precisión las misiones encomendadas.

Tal personal se encargará de:

- Controlar constantemente la posición de las señales, realizando su debida colocación en posición cuando las mismas resulten abatidas o desplazadas por la acción del viento o de los vehículos circulantes.
- En caso de accidente, recoger los datos relativos al tipo de vehículo y a su documentación, así como, si es posible, los del conductor.

2.5. OTRA NORMATIVA

2.5.1. Servicios de Prevención

- Orden TAS/3623/2006, de 28 de noviembre, por la que se regulan las actividades preventivas en el ámbito de la Seguridad Social y la financiación de la Fundación para la Prevención de Riesgos Laborales, y sus modificaciones.
- Real Decreto 1993/1995, de 7 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento sobre colaboración de las Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social, y sus modificaciones.
- Orden TAS/4053/2005, de 27 de diciembre, por la que se determinan las actuaciones a desarrollar por las mutuas para su adecuación al Real Decreto 688/2005, de 10 de junio, por el que se regula el régimen de funcionamiento de las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social como servicio de prevención ajeno.
- Real Decreto 688/2005, de 10 de junio, por el que se regula el régimen de funcionamiento de las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social como servicio de prevención ajeno.

2.5.2. Formación

- Real Decreto 277/2003, de 7 de marzo, por el que se establece el currículo del ciclo formativo de grado superior correspondiente al título de Técnico Superior en Prevención de Riesgos Profesionales.
- Real Decreto 1161/2001, de 26 de octubre, por el que se establece el título de Técnico superior en Prevención de Riesgos Profesionales y las correspondientes enseñanzas mínimas.
- Real Decreto 949/1997, de 20 de junio, por el que se establece el certificado de profesionalidad de la ocupación de prevencionista de riesgos laborales.
- Real Decreto 34/2008, de 18 de enero, por el que se regulan los certificados de profesionalidad

2.5.3. Administración Pública

- Resolución de 11 de abril de 2006, de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, sobre el Libro de Visitas de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social. BOE núm. 93 de 19 de abril.
- Real Decreto 138/2000, de 4 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de Organización y Funcionamiento de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, y sus modificaciones.

2.5.4. Autónomos

- Ley 20/2007, de 11 de julio, del Estatuto del Trabajador Autónomo, y sus modificaciones.

2.5.5. Industria

- Real Decreto 559/2010, de 7 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento del Registro Integrado Industrial.
- Real Decreto 1801/2003, de 26 de diciembre, sobre seguridad general de los productos., y sus modificaciones.
- Real Decreto 1823/1998, de 28 de agosto de 1998, sobre Composición y Funcionamiento de la Comisión para la Competitividad industrial, y sus modificaciones.
- Ley 21/1992, de 16 de Julio, de Industria, y sus modificaciones.
- Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre de 1995, que aprueba el Reglamento de la Infraestructura para la Calidad y la Seguridad Industrial, y sus modificaciones.
- Real Decreto 825/1993, de 28 de mayo, por el que se determinan las medidas laborales y de Seguridad Social específicas a que se refiere el artículo 6 de la Ley 21/1992, de 16 de junio, de Industria, y sus modificaciones y desarrollos.

2.5.6. Condiciones ambientales

- Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, y sus modificaciones.
- Orden TAS/2947/2007, de 8 de octubre, por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo, como parte de la acción protectora del sistema de la Seguridad Social.
- Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad.

2.5.7. Transporte

- Real Decreto 902/2007, de 6 de julio que modifica RD 1561/1995, de 21 de septiembre, sobre jornadas especiales de trabajo, en lo relativo al tiempo de trabajo de trabajadores que realizan actividades móviles de transporte por carretera.
- Real Decreto 97/2014, de 14 de febrero, por el que se regulan las operaciones de transporte de mercancías peligrosas por carretera en territorio español.
- Real Decreto 1388/2011, de 14 de octubre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva 2010/35/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 16 de junio de 2010 sobre equipos a presión transportables y por la que se derogan las Directivas 76/767/CEE, 84/255/CEE, 84/256/CEE, 84/527/CEE y 1999/36/CE.

2.5.8. Residuos

- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados, y sus modificaciones.
- Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el Reglamento para la Ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1988, de 20 de julio.
- Orden PRE/695/2008, de 7 de marzo, del Ministerio de la Presidencia por la que se modifica el anexo II del Real Decreto 569/1990, de 27 de abril y los anexos I y II del Real Decreto 280/1994, de 18 de febrero, por los que se establecen los límites máximos de residuos de plaguicidas y su control en determinados productos de origen animal y vegetal, respectivamente.
- Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, básica de residuos tóxicos y peligrosos, y sus modificaciones.
- Orden PRE/508/2008, de 26 de febrero, por la que se modifican los anexos II de los Reales Decretos 569/1990, de 27 de abril y 280/1994, de 18 de febrero, por los que se establecen los límites máximos de residuos de plaguicidas y su control en determinados productos de origen animal y vegetal, respectivamente.
- Orden PRE/1402/2008, de 20 de mayo, del Ministerio de la Presidencia por la que se modifica el anexo II del Real Decreto 280/1994, de 18 de febrero, por el que se establecen los límites máximos de residuos de plaguicidas y su control en determinados productos de origen vegetal.
- Real Decreto 1378/1999, de 27 de agosto, por el que se establecen medidas para la eliminación y gestión de los policlorobifenilos, policoroterfenilos y aparatos que lo contengan.

3. OBLIGACIONES LEGALES A OBSERVAR DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

3.1. OBLIGACIONES DEL PROMOTOR

Inicia la actividad económica, y designa al proyectista, dirección facultativa, coordinador de seguridad y salud y contratista o contratistas en su caso. En los contratos a suscribir con cada uno de ellos, puede establecer condiciones restrictivas o exigencias contractuales para la relación coherente entre todos ellos. Especial importancia puede tener las que se introduzcan en el contrato con el contratista en relación con:

- El establecimiento de las limitaciones para la subcontratación evitando la sucesión de ellas.
- Exigencias sobre la formación que deben disponer los trabajadores que accedan en función de la complejidad de los trabajos.
- Exigencia sobre la solvencia técnica de las empresas subcontratadas por el contratista o contratistas en su caso, y forma de acreditarlo, con el objetivo de reforzar la posición de los técnicos para conseguir el cumplimiento de la Ley.
- Disposición de la organización tanto de medios humanos o materiales a implantar en obra, así como la maquinaria o medios auxiliares más adecuados al proceso.
- Respaldar las exigencias técnicas que se traten en los documentos a elaborar por el proyectista y el coordinador en materia de seguridad y salud.

El promotor, tiene la opción de designar uno o varios proyectistas para elaborar el proyecto, debiendo conocer que tal elección puede conllevar la exención o la obligatoriedad de designar a un coordinador en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto. Es evidente que, en todo caso, siempre puede optar por designar coordinador de seguridad y salud.

También puede condicionar o propiciar la fluida relación y la necesaria cooperación entre el proyectista y el coordinador para la coherencia documental entre las prescripciones que establezcan el proyecto y el Estudio de Seguridad y Salud a redactar por cada uno de ellos.

La designación de los agentes cuya contratación ha de procurar, debe realizarla en función de la competencia profesional en el caso de los técnicos, y de la solvencia técnica en el del contratista. En el caso de constatar una decisión errónea en cuanto a la carencia de competencia de alguno de los agentes, debería proceder a rectificar de inmediato, y ello cuantas veces fuera necesario con el objetivo de poder garantizar el cumplimiento legal derivado de la falta de cualificación en materia de seguridad y salud.

Para garantizar la eficacia de sus decisiones, deberá contar con el asesoramiento técnico que se requiera para cada caso y la acreditación documental de la propuesta y sus argumentos técnicos para su constancia.

3.2. OBLIGACIONES EL EMPRESARIO CONTRATISTA PRINCIPAL

Recibe el encargo del promotor para realizar las obras proyectadas. La ejecución ha de realizarla teniendo en cuenta las cláusulas del contrato y del proyecto sin olvidar la coherencia reciproca con el Plan de Seguridad y Salud a realizar donde debe aparecer todo lo relacionado con el Organigrama preventivo de la obra, incluyendo los técnicos de prevención y trabajadores asignados, con el compromiso de ir actualizándolo a medida que avance la obra.

El contratista no comenzará ninguna actividad que no esté planificada preventivamente con anterioridad e incluida en el Plan de Seguridad y Salud de la obra.

El Contratista deberá facilitar medios y organización adecuados, crear un programa adecuado de seguridad y protección de la salud de los trabajadores que sea conforme a las disposiciones vigentes, y acatar las medidas prescritas en los lugares de trabajo, en materia de seguridad y salud, por la autoridad competente y el Ingeniero Director de las obras.

El Contratista deberá incluir un programa de inspección previo al comienzo de las obras con el fin de supervisar las prendas de trabajo y elementos de protección individual o colectiva, así como la iluminación prevista en las obras, señalización, etc.

El Contratista deberá organizar las obras y proveer y asegurar el mantenimiento de los lugares de trabajo, las instalaciones, los equipos, las herramientas y la maquinaria de modo tal que los trabajadores estén protegidos de todo riesgo de accidente o de daño para la salud que sea razonable y factible evitar. En especial, las obras deberán planearse, prepararse y realizarse de forma apropiada para:

- Prevenir lo antes posible los peligros que puedan suscitarse en el lugar de trabajo.
- Evitar en el trabajo posturas y movimientos excesiva o innecesariamente fatigosos o molestos.
- Organizar el trabajo de acuerdo a las prescripciones del Plan de Seguridad y Salud de las obras.
- Utilizar materiales y productos apropiados desde el punto de vista de la seguridad y salud.
- Emplear métodos de trabajo que protejan a los trabajadores contra los efectos nocivos de agentes químicos, físicos y biológicos.

El Contratista deberá adoptar todas las medidas necesarias para proteger a las personas que se encuentren en una obra o sus inmediaciones, sean o no trabajadores de la misma, de todos los riesgos que puedan derivarse de ella.

El Contratista deberá tomar las medidas necesarias para que técnicos competentes efectúen periódicamente inspecciones de seguridad de todos los edificios, instalaciones, equipos, herramientas, máquinas, lugares de trabajo y sistemas y métodos de trabajo, de conformidad con las disposiciones vigentes. Los técnicos competentes deberán examinar, por tipos o por separado, según convenga, la seguridad de las máquinas, equipos y materiales empleados en la construcción.

Al adquirir o alquilar instalaciones, equipos o máquinas, el Contratista deberá cerciorarse que aquellos cumplen con las disposiciones vigentes relativas a seguridad y salud, y si no existiesen disposiciones concretas al respecto, asegurarse de que están diseñados o protegidos de manera que su uso sea seguro y no entrañe riesgo alguno para la salud.

El Contratista deberá asegurar la vigilancia necesaria para que los trabajadores efectúen su cometido en las mejores condiciones posibles de seguridad y salud.

El Contratista deberá asignar a los trabajadores únicamente a trabajos adecuados a su edad, aptitud física, estado de salud y capacidades.

El Contratista deberá asegurarse de que todos los trabajadores están bien informados de los riesgos relacionados con sus labores específicas y reciben la formación adecuada sobre las precauciones que deben adoptarse para evitar accidentes o enfermedades.

El Contratista deberá adoptar todas las medidas necesarias para asegurarse de que los trabajadores conocen todas las disposiciones vigentes, las normas técnicas, los repertorios de recomendaciones prácticas, las instrucciones y consignas y los avisos relacionados con la prevención de accidentes y riesgos para la salud.

El Contratista deberá asegurarse de que los edificios, instalaciones, equipos, herramientas, maquinaria o lugares de trabajo en que se haya descubierto un defecto potencialmente peligroso, sean clausurados o retirados hasta su corrección y comprobación.

El Contratista deberá, cuando surja un riesgo inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, adoptar medidas inmediatas para interrumpir las actividades y, si fuera necesario, proceder a la evacuación de los trabajadores.

En las obras repartidas en varios lugares, como la que nos ocupa, o donde trabajen aisladamente pequeños grupos de trabajadores, el Contratista deberá establecer un sistema de verificación para comprobar que todos los trabajadores de un turno han regresado, al terminar el trabajo.

El Contratista deberá proporcionar a los trabajadores primeros auxilios y servicios de formación y bienestar adecuados y, cuando no puedan adoptarse medidas colectivas o éstas no sean suficientes, deberá proporcionar equipo y ropa de protección personal adecuados. El Contratista deberá asegurar asimismo a los trabajadores acceso a los servicios de salud en el trabajo.

El Contratista deberá comunicar al Coordinador de Seguridad y Salud la incorporación de subcontratas y trabajadores autónomos con la antelación debida.

Se atenderá en todo momento a lo dispuesto en la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción, especialmente en lo relativo a:

- Inscripción de las empresas participantes en el Registro de Empresas Acreditadas.
- La cumplimentación del libro de subcontratación.
- Limitación de los niveles de subcontratación de acuerdo con la Ley.

Por último, el Contratista antes de comenzar su actividad en la obra tiene la obligación de realizar la apertura del centro de trabajo. Esta solicitud se hace a través de la Dirección Provincial del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, o el Organismo similar en la Comunidad Autónoma correspondiente. Esta Declaración de Apertura debe efectuarse por el representante legal de la Sociedad o empresario individual.

El empresario tiene la obligación de realizar la Inscripción de la empresa en la Seguridad Social. La afiliación a la Seguridad Social tiene como finalidad cubrir los riesgos de enfermedad, accidentes, invalidez, futura pensión, etc., del trabajador, si bien, para la cobertura de accidentes de trabajo o enfermedad profesional, la empresa puede optar entre el Instituto Nacional de la Seguridad Social, o una Mutua Patronal. Las Mutuas Patronales son entidades colaboradoras de la Seguridad Social, supervisadas por el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social.

El Contratista deberá de Definir en su Plan de Seguridad y Salud la forma de satisfacer sus obligaciones en materia preventiva (modelo de coordinación de actividades empresariales, vigilancia del cumplimiento del Plan de seguridad y salud, y presencia de los recursos preventivos, planificación preventiva, formación e información.).

En función de lo prevenido en los documentos contractuales, actúa para la ejecución de los contratos siguientes:

- Realiza subcontrataciones a empresas o trabajadores autónomos, de parte de la obra y en ocasiones de la totalidad, imponiendo las condiciones en que han de prestarse estos trabajos.
- Establece las condiciones de trabajo en la obra de empresas y trabajadores participantes, en relación con las condiciones del proyecto y del contrato, designando a su representante en obra y a la estructura humana conveniente.
- Analiza el Estudio de Seguridad y Salud redactado por el coordinador de seguridad y salud en fase de proyecto, y lo adecua a los procesos y métodos de que disponen los trabajadores autónomos, las empresas subcontratadas y él mismo como contratista, conformando tras negociación al efecto con los implicados, su Plan de Seguridad y Salud que será la guía preventiva durante la ejecución.
- Contrata los Servicios de Prevención externos o dispone de ellos en el seno de la empresa, con el objeto de realizar el seguimiento de las evaluaciones de riesgos, sus controles y auditorias.
- Dispone de las inversiones en equipos, maquinaria, herramientas, medios preventivos, formación de directivos y trabajadores propios y de empresas participantes.

- Contrata los asesores técnicos y trabajadores que considera adecuados, dándoles las instrucciones de funciones y obligaciones que crea conveniente.
- Su actuación en obra se rige por los documentos que le obligan, no debiendo alterarlos por instrucciones verbales que los sustituyan.
- Mantiene en correctas condiciones de seguridad y salubridad el centro de trabajo en aplicación de la política de gestión de la prevención implantada en la empresa.

3.3. OBLIGACIONES DE LAS EMPRESAS SUBCONTRATISTAS Y TRABAJADORES AUTÓNOMOS

Recibe el encargo del contratista para realizar parte de las obras proyectadas. La ejecución ha de realizarla teniendo en cuenta las cláusulas del contrato con el contratista y las condiciones del proyecto de las que debe ser informado. Aporta a su contratante su manual de riesgos y prevención de las actividades propias de su empresa.

En función de lo prevenido en los documentos contractuales, actúa para conseguir los objetivos siguientes:

- Realiza la contratación de trabajadores de acuerdo con la capacitación profesional exigida por las condiciones del contrato de ejecución suscrito.
- Cumple y hace cumplir a sus trabajadores las condiciones de trabajo exigibles en la obra, designando a su representante en obra y a la estructura humana conveniente.
- En unión del contratista y el resto de las empresas, analiza las partes del Estudio de Seguridad y Salud, que le son de aplicación a la prevención de su trabajo en la obra, para acordar la parte el Plan de Seguridad y Salud que le compete y que será la guía preventiva de su actividad durante la ejecución de la obra.
- Contrata los Servicios de Prevención externos o dispone de ellos en el seno de la empresa, con el objeto de realizar el seguimiento de las evaluaciones de riesgos, sus controles y auditorias.
- Dispone de las inversiones en equipos, maquinaria, herramientas, medios preventivos, formación de directivos y trabajadores.
- Contrata los asesores técnicos y trabajadores que considera adecuados, dándoles las instrucciones de funciones y obligaciones que crea conveniente.
- Su actuación en obra se rige por los documentos que le obligan, no debiendo alterarlos por instrucciones verbales que los sustituyan.
- Colabora en mantener en correctas condiciones de seguridad y salubridad el centro de trabajo en aplicación de la política de gestión de la prevención implantada en la empresa propia y en la principal.

3.4. OBLIGACIONES DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA

Representa técnicamente los intereses del promotor durante la ejecución de la obra, dirigiendo el proceso de construcción en función de las atribuciones profesionales de cada técnico participante.

Su actuación debe sujetarse y limitarse a las condiciones del contrato de ejecución de obras suscrito entre promotor y contratista y el contenido del proyecto de ejecución. Como funciones de mayor interés en relación con los objetivos preventivos, se señalan:

- Verificar previamente la coherencia entre los documentos contractuales, advirtiendo las disfunciones que se observen.
- Dirigir y verificar los procesos y métodos establecidos en proyecto, adecuándolos en su caso a los requerimientos que se planteen durante la ejecución.
- Dar instrucciones complementarias para el adecuado cumplimiento de las condiciones establecidas y en coherencia con los documentos contractuales tanto de índole técnica como económica, teniendo en cuenta en todo caso no modificar las condiciones de trabajadores a efectos de seguridad y salud, las económicas establecidas para empresas y trabajadores autónomos, y las de calidad de los futuros usuarios.
- Conocer y controlar las condiciones de puesta en obra, los métodos de control establecidos por los empresarios, y proceder a la aceptación o rechazo de las unidades de obra ejecutadas en relación con las exigencias de calidad establecidas en el proyecto y contrato.
- Colaborar con su cliente, el promotor, en la mejor elección del contratista y las condiciones del contrato para una mayor eficacia.
- Colaborar con el coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, para el cumplimiento de sus fines, y con la Inspección de Trabajo y Seguridad Social si observara durante su actividad en obra incumplimiento grave en materia de seguridad, que pusiera en peligro la integridad de los participantes en la ejecución.

3.5. OBLIGACIONES DE LA COORDINACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD

Su presencia, es legalmente obligatoria cuando durante la ejecución van a participar más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o varios trabajadores autónomos.

Su función comienza con la aprobación del Plan de Seguridad y Salud que se debe adaptar a la tecnología de las empresas participantes, teniendo en cuenta el contenido del Estudio de Seguridad y Salud.

Durante la ejecución estará a disposición de la obra a fin de corregir o adaptar el contenido del Plan de Seguridad y Salud a los requerimientos de las empresas participantes o adaptaciones surgidas durante la ejecución. En las reuniones de coordinación deberán participar todas las empresas intervinientes y las decisiones se tomarán por consenso evitando imponer métodos específicos a los que manifiestan su oposición argumentada. Los requisitos restrictivos deben estar en todo caso previamente incorporados en el momento que son procedentes, que suele ser el contrato respectivo.

Las obligaciones impuestas al coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra quedan reflejadas en el R.D. 1.627/1997 y aquellas otras que se consideran necesarias para su ejecución en las debidas condiciones de seguridad y salud:

- Conocer el Sistema de Gestión de la Prevención en la empresa según la política preventiva implantada.
- Coordinar que las empresas participantes no generen nuevos riesgos por la concurrencia de sus actividades en la obra.
- Analizar la coherencia entre obligaciones asumidas por las empresas y las cláusulas contractuales impuestas por el promotor al contratista. Entre ellas se encuentran el máximo escalonamiento para subcontratar, capacitación de los trabajadores, y otros que puedan estipularse. La no existencia de cláusulas significaría abandonar al coordinador a su suerte.
- Estudiar las propuestas que realicen las empresas participantes en relación con las incompatibilidades que afecten a otros su tecnología, procedimientos o métodos habituales, a fin de procurar la aplicación coherente y responsable de los principios de prevención de todos los que intervengan.
- Conocer a los Delegados de Prevención de la empresa o en su caso al Servicio de Prevención externo, a efecto del cumplimiento de las obligaciones que asumen.
- Coordinar las acciones de control que cada empresa realice de sus propios métodos de trabajo, para que la implantación del plan de seguridad quede asegurada.
- Conocer la exigencia protocolizada de comunicación entre empresas y entre trabajadores y empresas, a fin de que se garantice la entrega de equipos de protección, instrucciones de uso, etc.
- Aprobar el plan de seguridad elaborado por el Contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- Facilitar y mantener bajo su poder el Libro de Incidencias facilitado por su Colegio profesional u Oficina de supervisión de proyectos u órgano equivalente, a efectos de que todos los que prevé el artículo 13 del Real Decreto, puedan acceder a él durante el seguimiento y control que a cada uno competa del Plan de Seguridad y Salud de la obra.
- Remitir a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, las anotaciones hechas en el Libro de Incidencias, en el plazo de 24 horas.

4. ORGANIZACIÓN PREVENTIVA DE LOS EMPRESARIOS EN LAS OBRAS

4.1. FIGURAS

4.1.1. Delegados de prevención

Los Delegados de Prevención son los representantes de los trabajadores con funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo.

Los Delegados de Prevención serán designados por y entre los representantes del personal, en el número y condiciones especificadas en el Artículo 35 de la Ley 31/1995, Prevención de riesgos laborales, con arreglo a la siguiente escala:

- De 50 a 100 trabajadores: 2 Delegados de Prevención.
- De 101 a 500 trabajadores: 3 Delegados de Prevención.
- De 501 a 1.000 trabajadores: 4 Delegados de Prevención.
- De 1.001 a 2.000 trabajadores: 5 Delegados de Prevención.
- De 2.001 a 3.000 trabajadores: 6 Delegados de Prevención.
- De 3.001 a 4.000 trabajadores: 7 Delegados de Prevención.
- De 4001 en adelante: 8 Delegados de Prevención.

En las empresas de hasta treinta trabajadores el Delegado de Prevención será el Delegado de Personal. En las empresas de treinta y uno a cuarenta y nueve trabajadores habrá un Delegado de Prevención que será elegido por y entre los Delegados de Personal.

A efectos de determinar el número de Delegados de Prevención se tendrán en cuenta los siguientes criterios:

- Los trabajadores vinculados por contratos de duración determinada superior a un año se computarán como trabajadores fijos de plantilla.
- Los contratados por término de hasta un año se computarán según el número de días trabajados en el período de un año anterior a la designación. Cada doscientos días trabajados o fracción se computarán como un trabajador más.

Las competencias y facultades de los Delegados de Prevención serán las establecidas en el Artículo 36 de la Ley 31/1995, Prevención de riesgos Laborales, y disfrutarán de las garantías y sigilos reseñadas en el Artículo 37 de la mencionada ley.

Son competencias de los Delegados de Prevención:

- Colaborar con la dirección de la empresa en la mejora de la acción preventiva.
- Promover y fomentar la cooperación de los trabajadores en la ejecución de la normativa sobre prevención de riesgos laborales.
- Ser consultados por el empresario, con carácter previo a su ejecución, acerca de las decisiones a que se refiere el artículo 33 de la Ley 31/1995 de prevención de riesgos laborales.
- Ejercer una labor de vigilancia y control sobre el cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.

En las empresas que, de acuerdo con lo dispuesto en el apartado 2 del artículo 38 de esta Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, no cuenten con Comité de Seguridad y Salud por no alcanzar el número mínimo de trabajadores establecido al efecto, las competencias atribuidas a aquél en dicha Ley serán ejercidas por los Delegados de Prevención.

4.1.2. Comité de Seguridad y Salud

Según el apartado 2 del Artículo 38 de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, Prevención de Riesgos Laborales, se tendrá que constituir un Comité de Seguridad y Salud siempre que la Empresa cuente con cincuenta o más trabajadores.

El Comité de Seguridad y Salud es el órgano paritario y colegiado de participación destinado a la consulta regular y periódica de las actuaciones de la empresa en materia de prevención de riesgos.

El Comité 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.

En las reuniones del Comité de Seguridad y Salud participarán, con voz, pero sin voto, los Delegados Sindicales y los responsables técnicos de la prevención en la empresa que no estén incluidos en la composición a la que se refiere el párrafo anterior. En las mismas condiciones podrán participar trabajadores de la empresa que cuenten con una especial cualificación o información respecto de concretas cuestiones que se debatan en este órgano y técnicos en prevención ajenos a la empresa, siempre que así lo solicite alguna de las representaciones en el Comité.

El Comité de Seguridad y Salud se reunirá trimestralmente y siempre que lo solicite alguna de las representaciones en el mismo. El Comité adoptará sus propias normas de funcionamiento.

Las empresas que cuenten con varios centros de trabajo dotados de Comité de Seguridad y Salud podrán acordar con sus trabajadores la creación de un Comité Intercentros, con las funciones que el acuerdo le atribuya.

El Comité de Seguridad y Salud tendrá las siguientes competencias:

- Participar en la elaboración, puesta en práctica y evaluación de los planes y programas de prevención de riesgos en la empresa. A tal efecto, en su seno se debatirán, antes de su puesta en práctica y en lo referente a su incidencia en la prevención de riesgos, los proyectos en materia de planificación, organización del trabajo e introducción de nuevas tecnologías, organización y desarrollo de las actividades de protección y prevención y proyecto y organización de la formación en materia preventiva.
- Promover iniciativas sobre métodos y procedimientos para la efectiva prevención de los riesgos, proponiendo a la empresa la mejora de las condiciones o la corrección de las deficiencias existentes.

El Comité está facultado para:

- Conocer directamente la situación relativa a la prevención de riesgos en el centro de trabajo, realizando a tal efecto las visitas que estime oportunas.
- Conocer toda la documentación relativa a las condiciones de trabajo.
- Conocer y analizar los daños producidos en la salud o en la integridad física de los trabajadores, al objeto de poder valorar sus causas y proponer las medidas preventivas.

4.2. NECESIDAD Y PRESENCIA REQUERIDA A LOS RECURSOS PREVENTIVOS

El artículo 32 bis de la ley 31/1995, de 8 de noviembre, y la ley 54/2003, de 12 de diciembre, establece la presencia de dos recursos preventivos en la obra que deberá asumida por el Contratista:

La presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos, cualquiera que sea la modalidad de organización de dichos recursos, será necesario en los siguientes casos:

- Cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollen o realicen simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.
- Cuando se realicen actividades o procesos que reglamentariamente sean considerados como peligrosos o con riesgos especiales.
- Cuando la necesidad de dicha presencia sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, si las circunstancias del caso así lo exigen debido a las condiciones de trabajo detectadas.

Se consideran recursos preventivos, a los que el empresario podrá asignar la presencia, los siguientes:

- Uno o varios trabajadores designados de la empresa.
- Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa.
- Uno o varios miembros del o los servicios de prevención ajenos concertados por la empresa.

Cuando la presencia sea realizada por diferentes recursos preventivos éstos deberán colaborar entre sí.

Los recursos preventivos deberán tener la capacidad suficiente, disponer de los medios necesarios y ser suficientes en número para vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas.

4.3. COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES

4.3.1. Sistema de coordinación elegido para la obra y el entorno

El Contratista en su Plan de Seguridad y Salud deberá incorporar las siguientes directrices.

La organización preventiva de la obra deberá tener en cuenta las indicaciones del artículo 16 de la Ley 31/1995, redactado de acuerdo con las modificaciones introducidas por la Ley 54/2003 de 12 de diciembre.

Para lograr la eficacia de las medidas previstas resulta necesario articular una serie de recursos, protocolos y procedimientos preventivos que, a su vez, deberán ser desarrollados y puestos en práctica por parte de los responsables de las empresas participantes en la obra. Al mando de esta organización preventiva se situará un Ingeniero formación especializada de Técnico Superior en Prevención de Riesgos Laborales como máximo responsable de la seguridad de la obra (técnico de seguridad). Dicho técnico deberá contar con un equipo de seguridad que se definirá de manera concreta en el plan de seguridad y salud de las obras y que deberá garantizar la eficacia y suficiencia de las medidas preventivas a implantar. Así mismo, y en las actividades de especial riesgo, el contratista deberá disponer de la presencia de recursos preventivos con las funciones y requisitos establecidos en la normativa de prevención.

El empresario contratista principal deberá articular procedimientos específicos para cumplir, con carácter mínimo, las siguientes obligaciones en el ámbito de la obra a ejecutar:

Formación de los trabajadores. Todos los trabajadores de la obra deben contar con una formación teórico-práctica suficiente y adecuada de los riesgos inherentes al puesto de trabajo o función que vaya a desarrollar cada uno, la cual debe ser impartida, dentro de la jornada o fuera de ésta, pero compensando las horas invertidas, con cargo al empresario contratista. Asimismo, el citado empresario, debe asumir formalmente el compromiso de exigir la formación correspondiente a las empresas subcontratistas respecto de los trabajadores de éstas que se vayan a incorporar a la obra antes de su incorporación.

Información a los trabajadores

Los trabajadores de la obra deben ser informados de todos los riesgos que les puedan afectar, bien por ser propios de su trabajo o función, o bien por ser inherente al medio en que se van a ejecutar o ser producto de las materias primas que se van a utilizar, así como de las medidas y actividades de protección y prevención previstas para combatir unos y otros, y de las medidas de emergencia previstas en el Plan correspondiente. A la vez, se debe facilitar a los trabajadores el derecho a formular propuestas que mejoren la seguridad del tajo. Igualmente, se debe controlar que las empresas subcontratistas faciliten esta información y participación a sus trabajadores.

Coordinación de actividades empresariales e intercambio de información e instrucciones entre empresarios

Con la finalidad de controlar el cumplimiento de los principios de acción preventiva y la aplicación correcta de los métodos de trabajo de las empresas que concurran en el mismo centro de trabajo; para procurar la adecuación tanto de los riesgos que puedan afectar a trabajadores de dichas empresas, como las correspondientes medidas aplicables para su prevención; así como, para tener controladas las interacciones que se puedan derivar de las diferentes actividades desarrolladas por las empresas concurrentes en el mismo centro de trabajo, sobre todo cuando puedan aparecer riesgos graves o muy graves, o cuando se desarrollen actividades que se pudieran considerar incompatibles entre sí, existen una serie de obligaciones de cooperación y coordinación entre las diferentes empresas concurrentes a fin de cumplir la normativa de prevención de riesgos laborales y de lograr así la seguridad de sus actuaciones. Todo ello teniendo en cuenta los principios establecidos en el RD 171/04, se concreta en cumplir las siguientes obligaciones:

La de informar el contratista principal al resto de empresarios y trabajadores autónomos que concurran con él en la obra, antes de que éstos se incorporen a la actividad, sobre los riesgos que existan en el centro de trabajo que puedan afectar a sus trabajadores y sobre las medidas de prevención, protección y emergencia previstas al efecto.

Igualmente, la de facilitar el contratista al resto de empresarios y trabajadores autónomos concurrentes en la obra, también antes del inicio de la actividad de éstos, las instrucciones que se estimen suficientes y adecuadas para prevenir los riesgos existentes en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de éstos y las medidas que deberán aplicarse cuando se produzcan situaciones de emergencia. Tanto la información como las instrucciones se deberán facilitar por escrito cuando los riesgos de que se trate pudieran ser considerados como graves o muy graves.

La obligación del empresario principal de vigilar que las empresas concurrentes en el mismo centro de trabajo faciliten la información y las instrucciones recibidas sobre riesgos y medidas de protección, prevención y emergencia a sus trabajadores y controlar su cumplimiento por éstas y por los trabajadores autónomos.

Deber de vigilancia del contratista principal

Vigilancia respecto a las empresas subcontratistas y trabajadores autónomos, mientras dure la participación de éstos en la ejecución de la obra. Así, deberán citarse expresamente las siguientes cuestiones:

El contratista principal deberá vigilar el cumplimiento, no sólo por las empresas subcontratistas, sino también por sus trabajadores, y trabajadores autónomos, de la parte del plan de seguridad y salud que afecte al trabajo que van a ejecutar en la obra. Para ello, requerirá de dichas empresas la organización preventiva que van a aportar a su actividad en la obra, con la finalidad de controlar el cumplimiento de dicha obligación, y la incluirá en el propio Plan como un anexo al mismo. Dicha organización actuará de manera conjunta, pero subordinada a la del contratista principal, para vigilar que los trabajadores de la subcontrata cumplan con meticulosidad las obligaciones preventivas incluidas en al Plan que afecten a su trabajo.

El contratista principal exigirá por escrito a las empresas subcontratistas la acreditación del cumplimiento de sus obligaciones de información y de formación con los trabajadores que vayan a realizar actividades en la obra.

Igualmente, controlará que entre las mismas empresas subcontratistas y entre éstas y los trabajadores autónomos se hayan establecido la coordinación oportuna que garantice el cumplimiento de los principios de acción preventiva.

En base a la disposición adicional única del R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, el Plan de Seguridad deberá definir tanto, la forma de llevar a cabo la presencia de los recursos preventivos como los interlocutores de la empresa contratista en la obra para que los mismos recursos lleven a cabo sus obligaciones.

Vigilancia de la salud de los trabajadores

El empresario principal deberá garantizar que lleva a cabo las actuaciones necesarias para garantizar el correcto estado de los trabajadores de la obra (propios y subcontratados), así como que no se generan nuevos riesgos por posibles afecciones de los mismos.

Control de la Subcontratación

En el ámbito concreto de las obras, el empresario contratista principal será el responsable de:

- Estar inscrito en el Registro de Empresas Acreditadas y cumplir el porcentaje legal de trabajadores indefinidos. (RD 1109/2007)
- Impedir las subcontrataciones más allá del tercer nivel, imponiendo una serie de requisitos objetivos para poderlas llevar a cabo.
- Exigir requisitos de calidad o solvencia a las empresas subcontratistas (disponer de una organización preventiva, formación en prevención de sus trabajadores y calidad en el empleo mediante el porcentaje de trabajadores en régimen indefinido). Para ello exigirá, como condición inexcusable para la incorporación a la obra, que todas las empresas subcontratistas figuren correctamente inscritas en el Registro de Empresas Acreditadas.
- Impedir que los trabajadores autónomos o las empresas subcontratistas cuya principal prestación sea la mano de obra subcontraten actividad alguna.
- Exigir transparencia en la subcontratación (exigiendo su documentación y reforzando la participación de la representación legal de los trabajadores).
- Habilitar y mantener actualizado el Libro de Subcontratación de la obra con los requisitos, condiciones y trámites impuestos en la normativa reguladora de la subcontratación.

Así mismo, el empresario contratista principal queda obligado a cumplir los siguientes mandatos preventivos:

- Adecuar permanentemente el Plan en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos, de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir en la obra o cuando una de las empresas subcontratistas lo soliciten por considerar que algunos o todos los riesgos que entraña su forma de realizar las actividades subcontratadas no están contemplados en el Plan.
- Garantizar que sólo los trabajadores que hayan recibido información suficiente y adecuada puedan acceder a las zonas de riesgo grave y específico. Así mismo, sólo podrán utilizar los equipos de trabajo aquellos trabajadores que cuenten con la debida habilitación para ello.
- Adoptar el compromiso de garantizar que, antes del inicio de un tajo, tanto sus trabajadores, como los de las empresas subcontratistas, dispongan de los equipos de protección individual y colectiva previstos en el Plan para el desempeño de sus funciones, y de vigilar de manera especial, a través de su organización preventiva en obra, que se hace un uso efectivo de los mismos.
- Adoptar el compromiso del contratista de no emplear en las obras trabajadores provenientes de empresas de trabajo temporal.

Información e investigación de accidentes

El empresario deberá facilitar al promotor en el plazo máximo de cinco días un informe sobre los accidentes leves e incidencias graves que se hayan producido en su obra; idéntico compromiso, a cumplimentar en el plazo más inmediato que se pueda desde el momento de su producción, los accidentes graves y muy graves (según criterio de los recursos preventivos), así como los mortales, utilizando vía telefónica y, en el plazo improrrogable de 24 horas, el informe escrito correspondiente de tales accidentes. Además, la organización preventiva del contratista deberá facilitar mensualmente los índices de siniestralidad de la obra.

4.3.2. Acciones a realizar ante la concurrencia empresarial

Las empresas que coincidan en una obra, establecerán los medios de coordinación que sean necesarios en cuanto a la protección y prevención de riesgos laborales de sus respectivos trabajadores. Asimismo, establecerán los medios de coordinación que sean necesarios para la protección y prevención de riesgos y la información sobre los mismos a sus respectivos trabajadores.

Además, las empresas que contraten o subcontraten con otras la realización de las obras o servicios correspondientes a la propia actividad de aquellas y que se desarrollen en los centros de trabajo donde los primeros desarrollen su actividad deberán vigilar el cumplimiento por dichos contratistas y subcontratistas de la normativa de prevención de riesgos laborales.

Como deben cumplir con las dos obligaciones anteriores: en los términos previstos en el apartado 1 del artículo 18 de la Ley 31/1.995 de PRL. Es decir, el empresario adoptará las medidas adecuadas (las eficaces), para que los trabajadores reciban todas las informaciones necesarias en relación con:

- Los riesgos para la Seguridad y Salud en el Trabajo, tanto aquellos que afecten a la empresa en su conjunto como a cada puesto de trabajo o función.
- Las medidas y actividades de protección y prevención aplicables a los riesgos señalados en el apartado anterior.
- Las medidas adoptadas de conformidad con lo dispuesto en el artículo 20 de esta Ley.

En las empresas que cuenten con Representantes de los Trabajadores, la información a que se refiere el presente apartado se facilitará por el empresario a los trabajadores a través de dichos representantes; no obstante, deberá informarse directamente a cada trabajador de los riesgos específicos que afecten a su puesto de trabajo o función y las medidas de protección y prevención aplicables a dichos riesgos.

El desarrollo de la obligación del apartado c), obliga al cumplimento del artículo 20 de la Ley 31/1.995 de PRL: MEDIDAS DE EMERGENCIA. El empresario, teniendo en cuenta el tamaño y la actividad de la empresa, así como la posible presencia de las personas ajenas a la misma, deberá:

- Analizar las posibles situaciones de emergencia.
- Adoptar las medidas necesarias en materia de primeros auxilios.
- Adoptar las medidas necesarias en materia de lucha contra incendios.
- Adoptar las medidas necesarias en materia de evacuación de los trabajadores.

Para cumplir con los cuatro puntos anteriores se deberá:

- Designar para ello al personal encargado de poner en práctica estas medidas.
- Que este personal encargado, compruebe periódicamente, en su caso, su correcto funcionamiento.
- Que este personal encargado, posea la formación necesaria, sea suficiente en número y disponer de material adecuado.

Para la aplicación de las medidas adoptadas, el empresario deberá organizar las relaciones que sean necesarias con servicios externos a la empresa, en particular en materia de primeros auxilios, asistencia médica de urgencia, salvamento y lucha contra incendios, de forma que quede garantizada la rapidez y eficacia de las mismas.

Según lo dispuesto en el último párrafo del apartado 1 del artículo 41 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, los fabricantes, importadores y suministradores deberán proporcionar a los empresarios, y estos recabar de aquellos, la información necesaria para que la utilización y manipulación de la maquinaria, equipos, productos, materias primas, y útiles de trabajo se produzca sin riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores, así como para que los empresarios puedan cumplir con sus obligaciones de información respecto a los trabajadores.

Cada empresa responderá solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el Plan, que fueran imputables a cualquiera de los subcontratistas.

En las relaciones de trabajo de las empresas de trabajo temporal, la empresa usuaria será responsable de la protección en materia de seguridad y salud en el trabajo en los términos establecidos en la normativa que regula las empresas de trabajo temporal.

Las responsabilidades de los Coordinadores, de la Dirección Facultativa y del Promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

A la forma del contrato, se entregará a cada subcontratista la notificación de sus obligaciones y responsabilidades establecidas en el presente apartado y recogidas en un formato, incluso en el anexo de documentación, quedando constancia por escrito de su realización.

De los trabajadores

Los trabajadores deberán tener el deber, y el derecho, de participar en el establecimiento de condiciones seguras de trabajo, y de expresar su opinión sobre los procedimientos de trabajo adoptados en lo que concierne a sus posibles efectos sobre la seguridad y salud.

Los trabajadores deberán tener obligación, y derecho, de asistir a las reuniones de formación en materia de seguridad y salud.

Los trabajadores deberán tener el derecho de alejarse de una situación de peligro cuando tengan motivos razonables para pensar que tal situación entraña un riego inminente y grave para su seguridad y salud. Por su parte deberán tener la obligación de informar de ello sin demora a sus superiores jerárquicos.

De conformidad con las disposiciones vigentes, los trabajadores deberán:

- Cooperar lo más estrechamente posible con el Contratista en la aplicación de las medidas prescritas en materia de seguridad y salud.
- Velar razonablemente por su propia seguridad y salud y la de otras personas que puedan verse afectadas por sus actos u omisiones en el trabajo.
- Utilizar y cuidar el equipo y las prendas de protección personal y los medios puestos a su disposición, y no utilizar en forma indebida ningún dispositivo que se les haya facilitado para su propia protección o la de los demás.
- Informar sin demora a su superior jerárquico inmediato y al representante de los trabajadores en materia de seguridad y salud, de toda situación que, a su juicio, pueda entrañar un riesgo potencial y a la que no puedan hacer frente por si solos.
- Cumplir las medidas establecidas en materia de seguridad y salud.

Salvo en caso de urgencia o de estar debidamente autorizados, los trabajadores no deberán quitar, modificar ni cambiar de lugar los dispositivos de seguridad u otros aparatos destinados a su protección o a la de otras personas, ni dificultar la aplicación de los métodos o procedimientos adoptados para evitar accidentes o daños para la salud.

Los trabajadores no deberán tocar las instalaciones y los equipos que no hayan sido autorizados a utilizar, reparar o mantener en buenas condiciones de funcionamiento.

Los trabajadores no deberán dormir o descansar en lugares potencialmente peligrosos, ni en las inmediaciones de fuegos, sustancias peligrosas y/o tóxicas o máquinas o vehículos pesados en movimiento.

De los trabajadores autónomos

Los trabajadores autónomos estarán obligados a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva, que se recoge en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del Real Decreto 1627/1997.
- Cumplir las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud, durante la ejecución de la obra, establecidas en el anexo IV del Real Decreto 1627/1997.
- Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos, que establece para los trabajadores el artículo 24, apartado 1 y 2, de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ajustar su situación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales, participando en particular 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, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Elegir y utilizar equipos de protección individual, conforme a los términos previstos en el Real Decreto 773/1997.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de las obras, o en su caso, la dirección Facultativa.
- Cumplir todo lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.

A la firma del contrato, se entregará a cada trabajador autónomo la notificación de sus obligaciones y responsabilidades establecidas en el presente apartado y recogidas en un formato, quedando constancia por escrito de su realización.

Obligaciones del Promotor

Nombrar a un Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra. Éste debe ser un técnico competente en la tarea, con formación, medios y tiempo de dedicación adecuadas a la tarea que se encomienda.

Velar, a través del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, por el cumplimento de la legislación vigente en materia de prevención de riesgos laborales durante el desarrollo de los trabajos. En caso de observar alguna anomalía e, informado por el coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, el promotor establecerá las medidas oportunas para subsanarla.

Efectuar el Aviso Previo a la autoridad laboral competente antes del comienzo de los trabajos.

Obligaciones para las empresas contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos

Las empresas que coincidan en una obra, establecerán los medios de coordinación que sean necesarios para la protección y prevención de riesgos y la información sobre los mismos a sus respectivos trabajadores, conforme el Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales y demás disposiciones vigentes. En este sentido cada empresario que participe en las obras nombrará expresamente a su "recurso preventivo" conforme la Ley 54/2003 de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales, debiendo estar presente en la obra mientras su empresa desarrolle trabajos en la misma.

Además, las empresas subcontratistas y los trabajadores autónomos estarán obligados a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva, que se recoge en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del Real Decreto 1627/1997.
- Cumplir las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud, durante la ejecución de la obra, establecidas en el anexo IV del Real Decreto 1627/1997.
- Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos, que establece para los trabajadores el artículo 24, apartado 1 y 2, de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ajustar su situación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales, participando en particular 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, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Elegir y utilizar equipos de protección individual, conforme a los términos previstos en el Real Decreto 773/1997.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de las obras, o en su caso, la dirección Facultativa.
- Cumplir todo lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.

A la firma del contrato, se entregará a cada trabajador autónomo la notificación de sus obligaciones y responsabilidades establecidas en el presente apartado y recogidas en un formato, quedando constancia por escrito de su realización.
Según la Ley 32/2006 las obligaciones establecidas para las empresas contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos, deberán 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.

4.3.3. Necesidad de un plan de emergencia en la obra

El Contratista adjudicatario debe componer el plan de evacuación de emergencia de cada uno de los puestos de trabajo de la obra para cumplir con lo establecido en el RD. 1627/1997, Anexo IV, Disposiciones mínimas de seguridad y salud que deberán aplicarse a las obras de construcción, parte A, punto 4.

En el plan de evacuación se incluirán las posibles emergencias que pudieran surgir durante el desarrollo de las obras.

El Contratista está obligado a colaborar permanentemente con el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, o en su defecto con la dirección facultativa, y componer, tajo a tajo en planos de obra para su replanteo permanente, las vías de evacuación necesarias según la marcha de los trabajos.

Esta tarea será puesta permanentemente en la obra y se divulgará planamente entre los trabajadores de la misma para lograr su eficacia.

4.3.4. Acciones a seguir en caso de accidente laboral

Acciones a seguir

El accidente laboral significa un fracaso de la prevención de riesgos por multitud de causas, entre las que destacan las de difícil o nulo control.

Por ello, es posible que, pese a todo el esfuerzo desarrollado y nuestra intención preventiva, se produzca algún fracaso.

El Contratista queda obligado a recoger dentro de su Plan de Seguridad y Salud en el trabajo los siguientes principios de socorro:

- 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.
- El Contratista comunicará, a través del Plan de Seguridad y Salud en el trabajo que componga la infraestructura sanitaria propia, mancomunada o contratada con la que cuenta, para garantizar la atención correcta a los accidentados y su más cómoda y segura evacuación de esta obra.
- El Contratista comunicará, a través del Plan de Seguridad y Salud en el trabajo que componga, el nombre y dirección del centro asistencial más próximo, previsto para la asistencia sanitaria de los accidentados, según sea su organización. El nombre y dirección del centro asistencial, que se suministra en este Estudio de Seguridad y Salud, debe entenderse como provisional. Podrá ser cambiado por el Contratista adjudicatario.
- El Contratista queda obligado a instalar una serie de rótulos con caracteres visibles a 2 m. de distancia, en el que se suministre a los trabajadores y resto de personas participantes en la obra, la información necesaria para conocer el centro asistencial, su dirección, teléfonos de contacto etc.; este rótulo contendrá como mínimo los datos del cuadro siguiente, cuya realización material queda a la libre disposición del Contratista adjudicatario.
- El Contratista instalará el rótulo precedente de forma obligatoria en los siguientes lugares de la obra: accesos a la obra en sí; en la oficina de obra; en el vestuario aseo del personal; en el comedor y en tamaño hoja DIN A4 en el interior de cada maletín botiquín de primeros auxilios. Esta obligatoriedad se considera una condición fundamental para logar la eficacia de la asistencia sanitaria en caso de accidente laboral.

EN CASO DE ACCIDENTE ACUDIR A:	
CENTRO ASISTENCIAL MAS PRÓXIMO:	**HOSPITAL UNIVERSITARIO DE CANARIAS** Carretera Cuesta Taco, s/n 38320 San Cristóbal de la Laguna (Tenerife) Teléfono: 922 67 80 00 **HOSPITAL UNIVERSITARIO NUESTRA SEÑORA DE LA CANDELARIA** Carretera del Rosario, 145 38010 Santa Cruz de Tenerife Teléfono: 922 60 20 00
TELÉFONO DE EMERGENCIAS TENERIFE:	112
CRUZ ROJA:	922 33 01 01
CENTROS DE SALUD MÁS PRÓXIMOS:	**CENTRO DE SALUD DE BUENAVISTA DEL NORTE** Avda. Daute, 17 38480 Buenavista del Norte Tlf. 822 171 625
GUARDIA CIVIL (EMERGENCIAS):	062
POLICÍA LOCAL (Los Realejos)	922 34 62 31

Itinerario más adecuado a seguir durante las posibles evacuaciones de accidentados

El Contratista queda obligado a incluir en su Plan de Seguridad y Salud, un itinerario recomendado para evacuar a los posibles accidentados, con el fin de evitar errores en situaciones límite que pudieran agravar las posibles lesiones del accidentado.

Comunicaciones inmediatas en caso de accidente laboral

El Contratista queda obligado a realizar las acciones y comunicaciones que se recogen en el cuadro explicativo informativo siguiente, que se consideran acciones clave para un mejor análisis de la prevención decidida y su eficacia:

COMUNICACIONES INMEDIATAS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL	
El Contratista incluirá, en su Plan de Seguridad y Salud, la siguiente obligación de comunicación inmediata de los accidentes laborales:	
ACCIDENTES DE TIPO LEVE:	**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 todos y de cada uno de ellos, 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 DE TIPO GRAVE:	**Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra:** de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas. **A la Dirección Facultativa de la obra:** de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas. **A la Autoridad Laboral:** en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.
ACCIDENTES MORTALES:	**Al juzgado de guardia:** para que pueda procederse al levantamiento del cadáver y a las investigaciones judiciales. **Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra:** de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas. **A la Dirección Facultativa de la obra:** de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas. **A la Autoridad Laboral:** en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

Actuaciones administrativas en caso de accidente laboral

Con el fin de informar a la obra de sus obligaciones administrativas en caso de accidente laboral, el Contratista queda obligado a recoger en su Plan de Seguridad y Salud, una síncopa de las actuaciones administrativas a las que está legalmente obligado.

Maletín botiquín de primeros auxilios.

En la obra se instalará un maletín botiquín de primeros auxilios, conteniendo todos los artículos que se especifican a continuación:

Agua oxigenada; alcohol de 96 grados; tintura de iodo; "mercurocromo" o "cristalmina"; amoniaco; gasa estéril; algodón hidrófilo estéril; esparadrapo antialérgico; torniquetes antihemorrágicos; bolsa para agua o hielo; guantes esterilizados; termómetro clínico; apósitos autoadhesivos; antiespasmódicos; analgésicos; tónicos cardiacos de urgencia y jeringuillas desechables.

Asistencia médica

En cumplimiento del RD 1627/1997 disposiciones mínimas de seguridad y salud de las obras de construcción, Anexo IV, parte A, punto 14, apartados a) b) c) y d), el contratista, queda obligado a dotar al centro de trabajo, de un equipo de asistencia sanitaria capaz de cumplir plenamente con la obligación mencionada en este párrafo.

El Promotor, se reserva el derecho de conocer la integridad del acuerdo o acuerdos entre empresas participantes en esta obra, capaz de resolver la asistencia sanitaria requerida por la legislación aludida.

4.4. CLAUSULAS PENALIZADORAS

El incumplimiento continuo de la prevención contenida en el Plan de Seguridad y Salud aprobado es causa suficiente para la rescisión del contrato con cualquiera de las empresas intervinientes en esta obra. A tal efecto, y en su caso, el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, elaborará un informe detallado, de las causas que le obligan a proponer la rescisión del contrato, que elevará ante el promotor, para que obre en consecuencia.

4.5. LIBRO DE INCIDENCIAS

Lo suministrará a la obra la Propiedad en las obras oficiales.

Se utilizará según lo especificado en el artículo 13 del citado Real Decreto 1627/1997.

Se facilitará por el Colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el Plan de seguridad y salud o por la oficina de supervisión de proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las Administraciones públicas, tal y como se recoge en el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

El Libro de incidencias deberá estar siempre en la obra a disposición de quién establece el artículo 13, apartado 3 del RD 1627/1997.

El libro de incidencias, que deberá mantenerse siempre en la obra, estará en poder del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no fuera necesaria la designación de coordinador, en poder de la dirección facultativa. A dicho libro tendrán acceso la dirección facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo, relacionadas con los fines que al libro se le reconocen en el apartado 1.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no sea necesaria la designación de coordinador, la dirección facultativa, estarán obligados a remitir, en el plazo de veinticuatro horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente deberán notificar las anotaciones en el libro al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.

4.6. LIBRO DE SUBCONTRATACIÓN

Dando cumplimiento a la Ley 32/06 de 19 de octubre y de acuerdo con el alcance que esta establece, a partir del 19 de abril de 2007 se deberá incluir un libro de subcontratas. Este deberá reflejar, por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos, todas y cada una de las subcontrataciones realizadas en una determinada obra con empresas subcontratistas y trabajadores autónomos, su nivel de subcontratación y empresa comitente.

4.7. ESTADÍSTICA. RATIOS. ÍNDICES DE CONTROL

Para poder comparar datos estadísticos y obtener conclusiones sobre el estado y evolución de la siniestralidad o accidentabilidad, se utilizan diversos índices de siniestralidad o accidentabilidad.

Ambos conceptos se suelen tomar como sinónimo, aunque el de accidentabilidad se refiere al número de accidentes, ya sea con o sin baja laboral. El de siniestralidad abarca junto a los accidentes de trabajo las enfermedades profesionales.

Con objeto de tener valores comparativos de la accidentabilidad, se emplean unos índices que deben calcularse con unos criterios determinados.

La estadística referida a accidentes de trabajo y enfermedades profesionales se considera como una técnica general analítica de seguridad.

Los datos procedentes de las notificaciones de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, así como de las correspondientes investigaciones de cómo se desencadenaron, recogidos de una manera adecuada, constituyen una valiosa información. El análisis de estos datos puede aportar la base para la adopción de las medidas más adecuadas para evitar que esos accidentes y enfermedades vuelvan a producirse.

Estos datos estadísticos sirven para comprobar la evolución y plantear actuaciones y controles con el fin de alcanzar mayores niveles de protección de la seguridad y la salud de los trabajadores.

Para que las estadísticas puedan ser útiles, deben reflejar la realidad con la mayor precisión posible. Para ello es importante que las investigaciones de accidentes y de enfermedades se lleven a cabo por personal preparado y con la colaboración de las personas que fueron testigos de los hechos y de las que, aunque no lo presenciaron, conocen tanto las circunstancias de la actividad desarrollada como cualquier otro dato que puedan enriquecer el informe final.

Los accidentes estadísticamente hablando, cumplen las siguientes propiedades:

- Son instantáneos, de tal forma que no se pueden dar dos accidentes simultáneamente. Es decir, se trata de un suceso independiente.
- El número de "instantes-hombre" trabajados en un periodo determinado es un número muy alto que tiende al infinito.
- El número de accidentes ocurridos durante un periodo determinado tiende a mantenerse constante por periodos iguales.
- La probabilidad de ocurrencia del accidente – número de accidentes dividido por el número de "instante-hombre" trabajados es, por tanto, muy pequeña.

Este tipo de distribución de probabilidad se ajusta a la distribución de Poisson, en la que la desviación típica es, precisamente, la raíz cuadrada de la media.

Mediante los índices estadísticos se permite expresar en cifras relativas las características de accidentabilidad de una empresa o de las acciones de la misma, facilitando por lo general unos valores útiles a nivel comparativo.

Índice de frecuencia (I.F.)

Es un valor que indica la accidentabilidad que tiene una empresa, sector, etc., para poder hacer valoraciones comparativas.

Se basa en el número de accidentes ocurridos en un determinado número de horas trabajadas, que se ha determinado que sea 106 (un millón).

El número de horas trabajadas se entiende el total trabajado por un colectivo o plantilla.

$$I_F = \frac{N.T.A. \times 1.000.000}{H.H.}$$

donde:

N.T.A.: Número de accidentes ocurridos
H.H.: Número total de horas-hombre trabajadas

Para su cálculo se deben aplicar los criterios siguientes:

- Contabilizar solamente los accidentes ocurridos mientras existe exposición al riesgo estrictamente laboral. Por tanto, se deberán excluir los accidentes ocurridos en el trayecto de ida y vuelta al trabajo, también llamados accidentes "in itínere".
- Dado que el Índice de Frecuencia nos sirve de módulo para valorar el riesgo, las horas de trabajo consideradas, que son las indicadas en el denominador de la fracción, deben ser las de exposición al riesgo, debiéndose excluir las correspondientes a enfermedades, permisos, vacaciones, etc.
- Para contabilizar el número de personas expuestas al riesgo deben tenerse en cuenta que no todo el personal de una empresa está expuesto al mismo riesgo, debiéndose calcular índices diferenciados para horas de riesgo homogéneo (talleres oficinas, etc.).
- Se deben separa los accidentes con baja de los de sin baja, con lo cual se puede calcular un índice de frecuencia de los accidentes con baja y un índice de frecuencia general que incluya ambos.

Índice de gravedad (I.G.)

El índice anterior nos reflejaba la accidentabilidad, sin tener en cuenta la gravedad de las lesiones.

Aceptando que la gravedad la podemos medir por el número de días de baja se ha definido el índice de gravedad como las jornadas perdidas a consecuencia de los accidentes ocurridos en un determinado número de horas trabajadas por un colectivo de trabajadores.

Se han convenido en que sea mil el número de horas trabajadas (103).

Representa el número de jornadas perdidas por cada mil horas trabajadas. Se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$I_G = \frac{N.J.P..\times 1.000}{H.H.}$$

donde:

N.J.P..: Número de jornadas de trabajo perdidas
H.H.: Número total de horas-hombre trabajadas
Deben tenerse en cuenta las consideraciones siguientes:

- Las jornadas o días de trabajo perdidos se determinan como la suma de las jornadas laborales perdidas correspondientes a incapacidades temporales transitorias (como mínimo un día de incapacidad) e incapacidades permanentes (generan impedimento físico o mental que disminuye la capacidad de trabajo).
- Deben considerarse las jornadas laborales perdidas, las laborales, y no los días naturales, sin contar el día en que se produjo el accidente.
- Los accidentes sin baja se considera que dan lugar a dos horas perdidas y por cada ocho horas se considera una jornada.
- Para el cálculo del número de horas-hombre trabajadas se siguen los mismos criterios que para el índice de frecuencia.

Índice de incidencia (I.I.)

Este índice se define como la relación entre el número de accidentes registrados en un periodo de tiempo y el número promedio de personas expuestas al riesgo considerado.

Para su cálculo se utiliza como período de tiempo un año, igual que para los índices anteriores, considerando el número de accidentes por año por cada mil personas expuestas.

La expresión utilizada para su cálculo es la siguiente:

$$I_I = \frac{N.T.A.\times 1.000}{N.M.E.}$$

donde:

N.T.A.: Número total de accidentes
H.M.E.: Número medio de personas expuestas

Este índice se utiliza cuando no se conoce el número, de horas-hombre trabajadas y el número de personas expuestas al riesgo es variable de un día a otro, en cuyo caso no se puede determinar el índice de frecuencia.

Índice de duración media (I.D.M.)

Este índice da idea del tiempo promedio que ha durado cada accidente. Se define como la relación entre las jornadas perdidas y el número de accidentes.

Se utiliza para su cálculo la expresión siguiente:

$$I_{D.M}. = \frac{N.J.P.}{N.T.A.}$$

donde:

N.J.P.: Número de Jornadas perdidas
N.T.A.: Número total de accidentes

Las jornadas perdidas se calculan según el índice de gravedad. Este índice puede calcularse para los accidentes con baja o incluir también los de sin baja, teniendo en cuenta los criterios indicados anteriormente.

Es muy importante tener cuidado al comparar los índices de distintas empresas o países, dado que no suelen ser homogéneos los criterios utilizados para su cálculo, lo que puede inducirnos a error.

Todos estos índices son de gran utilidad, pues marcan las tendencias y evolución de la accidentabilidad.

Sistemas de control de la accidentabilidad

El cálculo periódico (mensual) de los índices expuestos, en especial los de frecuencia y gravedad, facilitan una información básica para controlar la accidentabilidad en la empresa, que deben completarse con el análisis de otras variables como los factores de clasificación de accidentes.

El método estadístico más idóneo para el seguimiento y control del índice de frecuencia es el Método de las líneas límite.

Este método de control estadístico permite detectar a través de la evolución de índice de frecuencia, si los cambios experimentados son debidos a una fluctuación aleatoria o a la entrada de un nuevo factor que ha modificado las condiciones de seguridad.

No se trata de un sistema exhaustivo y rígido que permita marcar todos los puntos de una empresa en que se plantean problemas de condiciones de trabajo, sino que sólo nos muestra un factor que debe ser tomado en consideración junto a datos provenientes de otras fuentes.

Las propiedades estadísticas de los accidentes de trabajo nos permiten establecer, en función del número de horas trabajadas y unos márgenes de confianza establecidos, unos valores límites, superiores e inferiores, para el índice de frecuencia deseado, previamente fijado por la empresa, ya sea éste el mismo del año anterior, o bien una determinada reducción del mismo fundada en una política de objetivos de prevención de riesgos laborales.

Para la aplicación de este método en una empresa se han de considerar tres casos:

- Si el número de horas trabajadas N, es superior a 10.000 pero inferior a 1.200.000, el intervalo de confianza se determina empleando una ley de Poisson de media (m=I x 106 x N). (Donde m = media de accidentes registrados, I = índice de frecuencia, N = número total de horas-hombre trabajadas).
- Si el número de horas trabajadas en el periodo considerado es superior a 1.200.000, el intervalo de confianza no se encuentra tabulado y deberemos calcularlo aplicando la ley normal, ya que para valores altos la distribución de Poisson se asemeja a la distribución normal.

$$I_F = \frac{n}{N}\cdot 10^6$$

donde:

n: Número de accidentes en un periodo
N: Número total de horas-hombre trabajadas

Siendo la frecuencia $f=n/N$ (número de accidentes por horas trabajadas) la media "m" de accidentes registrados en un periodo de horas trabajadas "t" será $m=f\cdot t$, y en todo el periodo "N", el número de accidentes será:

$$m = f\cdot N = \frac{n}{N}\cdot N = I_F\cdot 10^{-6}\cdot N$$

Para valores de N altos, la distribución de Poisson se ajusta a una distribución Normal con la misma media y con desviación tipo $\sigma = \sqrt{m}$.

Con una probabilidad del 90 % la variable estudiada, número de accidentes en el periodo considerado, estará comprendida en el siguiente intervalo de confianza:

$$m - 1{,}65\cdot\sigma < n^o\, accidentes < m + 1{,}65\cdot\sigma$$

Sustituyendo valores de "m" y σ y multiplicando por $10^6 / N$ quedará:

$$\frac{10^6}{N}\left(I_0\cdot N\cdot 10^{-6} - 1{,}65\sqrt{I_o\cdot N\cdot 10^{-6}}\right) < I$$

Límite inferior L_i

$$I < \frac{10^6}{N}\left(I_0\cdot N\cdot 10^{-6} - 1{,}65\sqrt{I_o\cdot N\cdot 10^{-6}}\right)$$

Límite superior L_s

En función del índice de frecuencia esperado I_0 y del número de horas trabajadas N en uno, dos y tres meses, se determinan los tres límites, tanto inferiores como superiores.

Diagramas y tablas

Mediante diagramas se representa la evolución mensual de los diferentes índices de accidentabilidad del centro de trabajo y de cada una de sus secciones, para verificar, ayudados de un método de control estadístico, si se está dentro de lo previsto o no, y poder tomar decisiones a tiempo.

Además de los índices, son también muy interesantes las tablas que establecen la relación entre dos o tres factores clave, como, por ejemplo:

- Agente material de la lesión/forma de accidente, que señala el tipo de contacto para cada agente material, lo que debe ser evitado.
- Agente material de la lesión/naturaleza de la lesión, que indica las lesiones que suelen producir los agentes materiales.
- Forma de accidente/naturaleza de la lesión, que determina cómo ocurren ciertas lesiones.

Diagrama mes a mes. Refleja la evolución del índice de frecuencia mensual. El diagrama mes a mes permite descubrir las fluctuaciones a corto plazo del índice de frecuencia y establecer la significación de un alza repentina.

Se trata de representar en un diagrama los índices de frecuencia mensuales, de forma que nos permita interpretar el gráfico en función de la posición de éstos respecto a las diferentes líneas límite.

Diagrama acumulado. Para detectar la tendencia a largo plazo se emplea el diagrama anual acumulado para cada mes el índice de frecuencia acumulado, contabilizando los accidentes ocurridos y las horas trabajadas desde el comienzo del período hasta el mes estudiado.

El diagrama anual debe permitir el control de las tendencias a largo plazo en el alza o baja de los índices de accidentes.

Se calcula para cada mes el índice de frecuencia acumulado, contabilizando los accidentes ocurridos y las horas trabajadas desde el comienzo del período hasta el mes que se estudie.

Los límites superior e inferior se determinan para cada mes en función del índice de frecuencia esperado y del total de las horas trabajadas en uno, dos, hasta doce meses.

En el diagrama anual, cuando el índice de frecuencia acumulado sale de los límites fijados por las curvas, se puede pensar que un factor nuevo ha venido a modificar las condiciones de riesgo laboral en la empresa.

Efectuar exclusivamente un análisis a corto plazo nos puede conducir al equivoco de una confianza excesiva. Gracias al diagrama acumulado se puede observar que el hecho de mantener de una manera casi constante nuestro índice de frecuencia mensual puede indicar la introducción de un nuevo factor que altere de una manera estable nuestras condiciones de trabajo, aunque el diagrama mes a mes no refleje esta situación.

La utilidad del diagrama acumulado está, precisamente, en la indicación de los momentos clave en que se precisa una acción correctora, al salirse el índice de frecuencia del campo de lo esperado.

4.8. PARTES DE INCIDENTES, ACCIDENTES Y DEFICIENCIAS

En la actualidad todas las empresas españolas están obligadas a comunicar a través de Internet los accidentes laborales a través del sistema Delt@.

Los documentos que deben remitirse a la subdirección general de Procesos de datos del Ministerio son los partes de accidentes, una relación mensual de incidentes que no causan baja médica, la comunicación urgente de un siniestro y la relación de altas o fallecimientos.

El sistema, mediante correo electrónico, emitirá acuses de recibo de la información recibida, informará sobre el estado de tramitación de los documentos y realizará las comunicaciones a las Inspecciones de Trabajo y Seguridad Social y al Instituto Nacional de la Seguridad Social.

No obstante, pese a agilizarse el proceso de tramitación, los plazos de presentación de partes no varían. Así, es obligatorio comunicar la relación de accidentes en los cinco días hábiles a partir de la baja médica, mientras que para los accidentes que no causen baja, habrá de realizarse en los cinco primeros días hábiles del mes siguiente a la fecha en que se produjo el accidente.

Los siniestros graves, muy graves o con fallecimiento, por su parte, deben comunicarse por Internet mediante un breve texto en las 24 horas posteriores a producirse el accidente.

El Contratista deberá declarar inmediatamente a la autoridad competente, todos los accidentes que provoquen muertos o heridos de carácter grave, debiendo establecer los medios, materiales y de personal, necesarios para llevar a cabo la investigación pertinente.

El Contratista deberá informar a la autoridad competente de todo suceso peligroso, tales como:

- Explosiones no controladas y los incendios graves.
- Desplome de grúas u otros aparatos elevadores.
- Derrumbe de edificios, estructuras, armazones, andamiajes, o de parte o elementos de éstos. Hayan o no causado lesiones a los trabajadores.

En cada centro de trabajo existirá con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado al efecto.

El modelo de parte de accidentes a rellenar es el siguiente:

Mutua Universal
Mugenat
Mutua de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social No. 10

PARTE DE ACCIDENTE DE TRABAJO

(Por favor, antes de cumplimentar, lea las instrucciones)

Accidente [1] Recaída [2]

1. DATOS DEL TRABAJADOR

Apellido 1º: ..... Apellido 2º: ..... Nombre: ..... Sexo: Varón [1] Mujer [2]

Nº Afiliación Seguridad Social (NAF) (1) | Fecha ingreso en la empresa (día/mes/año) | Fecha nacimiento | Nacionalidad (2): Española ☐ Otra ☐

Identificador Persona Física (IPF) (3) | Ocupación del trabajador: (4) | CNO-94 | Antigüedad puesto trabajo (5): meses ____ días ____ | Tipo contrato (6)

Situación profesional (marque con X la que corresponda): ☐ Asalariado sector privado ☐ Asalariado sector público ☐ Autónomo sin asalariados ☐ Autónomo con asalariados

Régimen Seguridad Social (7) | Convenio aplicable: ..... | Epígrafe de AT y EP

Domicilio: ..... Teléfono: ..... Provincia: ..... Municipio: ..... Código Postal: .....

2. EMPRESA EN LA QUE EL TRABAJADOR ESTÁ DADO DE ALTA EN LA S.S.

Nombre o Razón Social: ..... CIF o NIF (8) | Código C. Cotización en la que está el trabajador (9)

Domicilio que corresponde a esa Cuenta de Cotización (C.C.): .....

Provincia: ..... Municipio: ..... Código Postal: ..... Teléfono: .....

Actividad económica principal correspondiente a esa C.C. (10): ..... CNAE-93 | Plantilla correspondiente a esa C.C (11)

Marque si actuaba en el momento del accidente como: ☐ Contrata o subcontrata ☐ Empresa de Trabajo Temporal

¿Cuál o cuales de las siguientes son las modalidades de organización preventiva adoptadas por la empresa? :

☐ Asunción personal por el empresario de la actividad preventiva de la empresa ☐ Servicio de prevención propio ☐ Servicio de prevención ajeno ☐ Trabajador(es) designado(s) ☐ Servicio de prevención mancomunado ☐ Ninguna

3. LUGAR Y/O CENTRO DE TRABAJO DONDE HA OCURRIDO EL ACCIDENTE

Lugar del accidente: ☐ En el centro o lugar de trabajo habitual ☐ En otro centro o lugar de trabajo ☐ En desplazamiento en su jornada laboral (*) ☐ Al ir o al volver del trabajo, "in itinere" (*)
(*) En estos casos, los datos del centro se cumplimentarán con los correspondientes al centro de trabajo habitual

☐ Además, marque si ha sido accidente de tráfico

Si el accidente se ha producido en un lugar ubicado fuera de un centro de trabajo, indicar su situación exacta (país, provincia, municipio, calle y número, vía pública o punto kilométrico), otro lugar:

País: ..... Provincia: ..... Municipio: ..... Calle y número: .....

Vía pública y punto kilométrico: ..... Otro lugar (especificar): .....

Centro de trabajo

☐ Marque si el centro de trabajo pertenece a la empresa en la que está dado de alta el trabajador (empresa del apartado 2)

☐ Marque si el centro pertenece a otra empresa (en este caso indicar a continuación su relación con la empresa del apartado 2)

☐ Contrata o subcontrata → CIF o NIF ..... ☐ Usuaria de ETT → CIF o NIF ..... ☐ Otra → CIF o NIF .....

Datos del centro: (a cumplimentar cuando el accidente se haya producido en un centro o lugar de trabajo distinto al consignado en el apartado 2, o cuando el trabajador estuviese realizando trabajos para una empresa distinta a la consignada en dicho apartado 2)

Nombre o Razón Social: ..... Domicilio: ..... Provincia: .....

Municipio: ..... Código Postal: ..... Teléfono: .....

Plantilla actual del Centro (12) | Código Cuenta Cotización | Actividad económica principal del centro (13): CNAE-93

4. ACCIDENTE

Fecha del accidente (día/mes/año) | Fecha de Baja Médica | Día de la semana del accidente | Hora del día del accidente (1 a 24) | Hora de trabajo (14) (1ª, 2ª, etc.) | Era su trabajo habitual ☐ SI ☐ NO

☐ Marque si se ha realizado evaluación de riesgos sobre el puesto de trabajo en el que ha ocurrido el accidente

Descripción del accidente (15): .....

¿En qué lugar se encontraba la persona accidentada cuando se produjo el accidente? (Lugar) (16): .....

¿En qué proceso de trabajo participaba cuando se produjo el accidente? (Tipo de trabajo) (17): .....

¿Qué estaba haciendo la persona accidentada cuando se produjo el accidente? (Actividad Fís. específica) (18): .....

Agente material asociado a la ACTIVIDAD FÍSICA (19): .....

¿Qué hecho **anormal** que se apartase del proceso habitual de trabajo desencadenó el accidente? (Desviación) (20): .....

Agente material asociado a la DESVIACIÓN (21): .....

¿Cómo se ha lesionado la persona accidentada (Forma, Contacto-modalidad de la lesión) (22): .....

Aparato o agente material CAUSANTE DE LA LESIÓN (23): .....

☐ Marque si este accidente ha afectado a más de un trabajador ☐ Marque si hubo testigos. En caso afirmativo indicar nombre/s, domicilio/s y teléfono/s (24) .....

5. ASISTENCIALES

Descripción de la lesión (25): .....

Grado de la lesión (26): Leve [1] Grave [2] Muy grave [3] Fallecimiento [4] Parte del cuerpo lesionada (25): .....

Médico que efectúa la asistencia inmediata (nombre, domicilio, teléfono): .....

Marque el tipo de asistencia sanitaria (27): Hospitalaria ☐ Ambulatoria ☐

☐ Marque si ha sido hospitalizado. En caso afirmativo indicar nombre del establecimiento: .....

6. ECONÓMICOS

A) Base de cotización mensual:	B) Base de cotización al año (4):	C) Subsidio: Promedio diario
-En el mes anterior (1)	B1.- por horas extras	-Base reguladora A .....
-Días cotizados (2)	B2.- por otros conceptos	-Base reguladora B .....
-Base reguladora A (3)	Total B1 + B2	Total B.R. diaria (6) .....
	Promedio diario base B (5)	Cuantía del subsidio 75% (7) .....

Don/Doña: ..... en calidad de ..... , de la empresa, expide el presente parte en ..... a ..... de ..... de 20__
(firma y sello)

Entidad gestora o colaboradora nº: .....

Nº Expediente

AUTORIDAD LABORAL
(Sellado y fechado)

Mod. 09.121 Mutua Universal

5. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO, SISTEMAS DE PROTECCIÓN Y MAQUINARIA

5.1. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE LOS SISTEMAS DE PROTECCIÓN

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término.

Cuando, por las circunstancias de trabajo, se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por accidente) será desechado y repuesto en el momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en sí mismo.

5.1.1. Equipos de protección colectiva

5.1.1.1. Condiciones generales

Las protecciones colectivas a utilizar para la prevención de riesgos detectados deben de cumplir las siguientes condiciones generales.

Todos los equipos y máquinas empleados en las obras deberán contar con la conformidad/homologación o marcado CE que acredite su correcta fabricación. Así mismo, los equipos y máquinas en cuestión sólo podrán utilizarse para los fines para los que fueron fabricados y habilitados como tales de manera expresa en el manual del fabricante de los mismos. Así mismo, se deberá garantizar el correcto estado de mantenimiento de cada equipo cumpliendo las instrucciones previstas al respecto en el Manual del fabricante.

El manejo y utilización de máquinas y equipos estará restringido a los trabajadores formados y habilitados a tal efecto. Además, en aquellos casos en los que así lo determine la normativa vigente, se exigirá la designación y participación del personal competente necesario para la dirección de las tareas en cuestión (p.e. jefe de maniobras en el empleo de grúas autopropulsadas).

Todos los equipos que así lo precisen (por ejemplo, los andamios y elementos para trabajos temporales en altura) deberán contar con un cálculo que garantice su estabilidad redactado por un técnico competente, así como que se instala, monta, utiliza y desmonta en condiciones seguras. Para ello, los equipos en cuestión deberán contar tanto con la documentación técnica que avale dichas condiciones como con las correspondientes labores de inspección y mantenimiento por parte de personal competente.

Se deberá observar un radio de acción mínimo a concretar por parte del empresario en su plan de seguridad y salud de forma que se evite el posible alcance o golpeo a otros trabajadores. Lógicamente, dicho radio de acción dependerá del equipo en cuestión y del lugar y tarea para el que sea utilizado.

Se deberá garantizar el correcto estado y suficiencia estructural de eslingas, estrobos y resto de equipos de izado mediante la realización de las comprobaciones y justificaciones correspondientes. Se deberán utilizar cabos de gobierno para guiar y situar las cargas suspendidas. Así mismo, el empresario contratista deberá garantizar que no exista personal alrededor de las cargas suspendidas y que se adopten los procedimientos necesarios para que no se aproximen los operarios a las cargas hasta que éstas estén correctamente afianzadas.

Además de la observancia del radio de acción anterior, ser deberá definir la distancia de seguridad a respetar para evitar que el equipo o máquina en cuestión entre en alguna zona de peligro por proximidad a la corriente eléctrica (líneas eléctricas)

En todas las instalaciones auxiliares de obra el empresario deberá contar con un documento que garantice su estabilidad y correcto montaje y desmontaje.

Así mismo, el empresario deberá, en previsión de posibles afecciones, comprobar que en las zonas de actuación no existen interferencias o afecciones a conducciones o servicios. El empresario deberá definir las medidas a observar para evitar los vuelcos de maquinaria en su acceso a la zona de trabajo quedando prohibida la superación de las pendientes máximas para las que cada máquina está habilitada.

De cara a las instalaciones provisionales y acometida eléctrica de obra el empresario deberá contar con la documentación técnica que avale su validez y correcto funcionamiento. Así mismo, garantizará que los trabajos en cuestión se lleven a cabo, exclusivamente, por personal autorizado.

En los posibles trabajos de soldadura se deberá atender a los riesgos de explosión y/o incendio disponiendo para ello las medidas preventivas precisas (correcto acopio de las bombonas, ausencia de material inflamable en las proximidades de la soldadura, formación de los operarios, disposición de válvulas antirretroceso…).

Se deberá observar un correcto orden y limpieza en las zonas de acopio de material y accesorios señalizando, en su caso, las zonas de peligro.

Todas las señales, equipos de protección y medidas colectivas deberán contar con la documentación que garantice su conformidad y correcto estado, siendo el empresario contratista principal el responsable de garantizar su correcta utilización, eficacia y suficiencia mediante los pertinentes controles y actuaciones de vigilancia a efectuar por medio de los trabajadores designados y recursos preventivos.

Se deberán concretar en el plan de seguridad y salud las medidas de señalización de los trabajos necesarias para controlar los posibles riesgos de atropello por parte del tráfico rodado indicando, en todo caso, la existencia de trabajadores en aquellas zonas con este tipo de afección.

Previo al comienzo de cualquier trabajo se analizará la existencia de servicios que interfieran en los trabajos, debiéndose de comprobar mediante las mediciones correspondientes que la distancia a la que se encuentran los servicios no implica ningún riesgo para los trabajadores durante el desarrollo de los trabajos, teniéndose en cuenta las variaciones que puedan surgir en el entorno como consecuencia de la obra. Así mismo, se establecerán en el Plan de Seguridad y Salud las medidas de coordinación con la entidad titular del servicio que sean necesarias.

Para todos los trabajos que se desarrollen en el interior de excavaciones (zanjas, cimentaciones) se debe asegurar la estabilidad de las paredes de la excavación, justificándose técnicamente dicha estabilidad, así como determinándose la presencia de un técnico competente que verifique las condiciones de estabilidad de la excavación previo al inicio de cualquier trabajo. Así mismo, se ha de tener en cuenta la evolución de la técnica y sustituir lo peligroso por lo que entrañe menos o ningún peligro estableciéndose, en su caso, la utilización de sistemas prefabricados de entibación o blindaje para evitar los riesgos propios del montaje de entibaciones tradicionales. Todas las excavaciones han de contar con accesos bien mediante rampa bien mediante escaleras con pasamanos.

Las excavaciones en las que exista riesgo de caída de altura deben de contar con protecciones rígidas en el borde de las mismas.

Los bordes de las excavaciones han de sanearse para evitar la caída de material en el fondo de las mismas.

Todos los pasos de personas sobre zanjas contarán con barandilla y rodapié.

Los elementos auxiliares utilizados para la manipulación de cargas deben de contar con capacidad de carga suficiente para las cargas a manipular, teniéndose en cuenta para la estimación de la capacidad de carga un coeficiente de mayoración.

Se han de establecer y documentar las revisiones periódicas de todos los elementos auxiliares y equipos utilizados en la obra y, con carácter particular, las de aquellos empleados en el izado de cargas. Previo al inicio de cualquier carga se debe de revisar visualmente el estado de los medios auxiliares.

Se han de separar las zonas de trabajo de las zonas de paso de peatones y vehículos, estudiándose la planificación del cerramiento la continuidad a dar en pasos de peatones, el orden de ejecución de los trabajos, planificación de desvíos y separación de las zonas de trabajo respecto a terceros. Se deberán definir en la obra protocolos de circulación en los que se organice la circulación de maquinaria y personas para todas las actividades de la obra, considerando prioridades de paso, zonas de carga y descarga, zonas de espera, limitación de velocidades, zona de paso específico para trabajadores limitada de la zona de paso de vehículos.

Se ha de considerar la existencia de accesos adecuados a las zonas de trabajo para todos los trabajos de la obra (incluyendo topografía y control de calidad), así como la disposición de plataformas de trabajo para el desarrollo de trabajos con riesgo de caída de altura, siempre anteponiendo los sistemas de protección colectiva a los equipos de protección individual.

Se concretarán medidas en las que se consideren trabajos de replanteo en zonas de interferencia con circulación o movimientos de maquinaria.

Para los acopios y almacenamientos se ha de considerar la superficie sobre la que se ubican los acopios, la limitación de altura de los acopios en función del material acopiado para garantizar la estabilidad de estos. Se han de establecer medidas preventivas concretas para el acceso a las zonas con riesgo de caída de altura en las operaciones de enganche y desenganche de la carga, así como medios auxiliares para el acceso a dichas zonas. Para concretar la disposición de los acopios se tendrán en cuenta las características de los materiales a acopiar, (inflamabilidad, toxicidad), así como las condiciones de ventilación, iluminación y cubrición de los elementos.

En los trabajos de demolición y desmontaje se tendrá en cuenta la anulación previa de todos los servicios que interfieran con los elementos a demoler, del mismo modo se estudiarán los materiales que componen los elementos a demoler y los riesgos que estos materiales puedan presentar a los trabajadores.

Todo trabajo de demolición y desmontaje ha de estar precedido de un proyecto de demolición en el que se definan los elementos a demoler, el procedimiento de trabajo, así como el orden lógico a seguir para evitar que la inestabilidad de los elementos a demoler pueda suponer un riesgo para los trabajadores, el plan de demolición ha de considerar las protecciones a disponer cuando los elementos a demoler puedan afectar terceras personas, peatones o tráfico.

En los trabajos de tala y retirada de árboles se ha establecer un criterio de comunicación a los trabajadores que se encuentran en el entorno para evitar los riesgos derivados durante la tala. Se han de considerar igualmente medidas preventivas para los trabajos en altura sobre la copa y tronco.

En los rellenos se tendrá en cuenta la capacidad portante de la superficie sobre la que apoyan los vehículos durante la descarga de material, limitándose dicha descarga si la capacidad portante se ve reducida por condiciones climatológicas o por las características geotécnicas del material que compone el relleno. Además, se ha de considerar la limitación de descarga en el borde de las excavaciones bien mediante topes, bien mediante la existencia de personas que auxilien en la descarga.

La descarga de los vehículos se ha de hacer siempre en línea recta sin que la caja del vehículo se encuentre girada, considerándose que el comienzo de la marcha no debe permitirse hasta que la caja no se encuentra totalmente apoyada en el camión.

Todos los trabajos de compactación y especialmente en el borde de rellenos han de considerar las características de estabilidad de la maquinaria utilizada en estas operaciones, estas limitaciones deben de basarse en las prescripciones establecidas por cada fabricante, así como el grado de deformación e inclinación que pueda experimentar el relleno. En la compactación con equipos manuales se tendrán en cuenta las operaciones de desplazamiento y ubicación del equipo en el interior de la excavación a compactar. Se ha de prohibir la presencia de cualquier persona ajena a la manipulación de los equipos de compactación en el entorno de la maquinaria durante el proceso de compactación.

La colocación de elementos en el interior de zanjas se realizará manipulando éstos con los elementos dispuestos por el fabricante del material para ello. En el caso de que no existan elementos específicos los elementos auxiliares serán redundantes.

La manipulación de encofrados se ha de realizar con los útiles especificados por cada fabricante para ello. Durante las fases de montaje y desmontaje de los encofrados se ha de asegurar la estabilidad de los mismos. Todos los trabajos necesarios para el correcto montaje y desmontaje de los encofrados se realizarán sobre plataformas de trabajos con protecciones colectivas.

Previo al comienzo de los trabajos de hormigonado se han de revisar todos los elementos que aseguran la estabilidad del encofrado, estos elementos serán los especificados por el fabricante en cada caso y se ubicarán y montarán en base a un cálculo o proyecto técnico justificativo.

Para los encofrados de madera se considerarán las secciones de los paneles, así como de los elementos de apuntalamiento en base a los cálculos resultantes de los empujes a los que se vean sometidos.

El desencofrado se realizará de forma inversa al encofrado, manteniéndose la estabilización de las piezas de encofrado hasta que se realice su agarre con la grúa.

Durante los trabajos de montaje de ferralla se asegurará la estabilidad del conjunto de la ferralla tanto durante su puesta en obra como durante su manipulación.

Los conjuntos de ferralla deben de contar con puntos específicos para su izado, estos puntos serán calculados debiendo de contar con la resistencia suficiente para soportar el peso del conjunto durante su manipulación.

Para los trabajos de montaje de ferralla en altura se ha de considerar el establecimiento de protecciones colectivas.

Para el desarrollo de todos los trabajos de hormigonado se dispondrá de plataformas de trabajo con rodapié y barandillas, dichas plataformas deben de contar con accesos adecuados mediante escaleras con pasamanos.

Previo a las operaciones de hormigonado se realizará un estudio en el que se determine la posición de hormigoneras equipos de elevación y bombas de hormigonado según el caso, para este estudio se considerará los accesos a la zona de hormigonado, zonas de espera y limpieza, así como la capacidad portante del terreno sobre el que apoyan equipos de elevación y bombas de hormigonado según el caso.

Para los trabajos de pavimentación se considerará las interferencias con tráfico y peatones delimitándose la zona a aglomerar en cada caso. Los trabajos de extensión de firmes se realizarán completamente separados del tráfico prohibiéndose el acceso de los trabajadores a las zonas con presencia de tráfico. Se han de establecer procedimientos en los que se definan las rutas de circulación en el tajo, así como la forma de desarrollarse las descargas en los equipos de extensión. Se debe de nombrar a una persona que organice las corrientes circulatorias, así como las maniobras de aproximación al equipo de extendido. Previo al comienzo del extendido se ha de llevar a cabo un estudio del gálibo de los elementos que se encuentran en la zona a aglomerar.

La manipulación de los materiales se realizará utilizando medios auxiliares específicos que eviten la manipulación manual de cargas cuando dicha manipulación supere los 25 Kg por cada trabajador. Los cortes de elementos se deben de realizar por vía húmeda.

Para los trabajos de colocación de elementos prefabricados se ha de tener en consideración la preparación de un procedimiento en el que se consideren los accesos a la obra para la entrada del material prefabricado, en el procedimiento se han de considerar los trabajos de preparación de los elementos prefabricados previo al montaje, considerándose el riesgo de caída de altura, igualmente el procedimiento ha de considerar la posición y ubicación de los equipos utilizados en el izado y colocación de los elementos, así como las zonas en las que se ubicarán los trabajadores que controlan las operaciones de colocación.

Los elementos prefabricados deben de contar con puntos específicos para el izado de los mismos, estos puntos han de contar con cálculos justificados acordes a la carga a soportar, igualmente las zonas de amarre han de garantizar la estabilidad del elemento prefabricado durante la fase de montaje.

Debe de nombrarse una persona responsable de dirigir todas las operaciones del montaje el cual dispondrá de comunicación permanente con los operadores de los equipos de elevación.

Todas las protecciones de las que deban de disponer los elementos prefabricados serán instaladas a nivel de suelo previo a su montaje.

Los equipos de corte deben disponer de doble válvula antirretorno, las mangueras se protegerán del paso de personas y vehículos. Las botellas permanecerán en todo caso en posición vertical y protegidas del sol. Para los trabajos de corte y soldadura en espacios cerrados se dispondrá de sistemas de ventilación forzada. Todas las zonas de trabajo en las que se realicen trabajos de corte y soldadura deben de disponer de equipos de extinción adecuados al tipo de fuego que se pueda generar. Con antelación a los trabajos de corte y soldadura se estudiarán las características del material tales como el tipo de material que lo compone o la existencia de recubrimiento en el mismo.

Para las pruebas, puestas en marcha o en carga de todo tipo de instalaciones se ha de elaborar un procedimiento en el que se contemple la revisión previa de todos los elementos que componen la instalación, elementos de apertura, corte, protecciones de la instalación, en este procedimiento se establecerá un sistema de comunicación en el que se avise del desarrollo de las pruebas a todas las personas que se vean afectadas, así como se delimite el acceso a las zonas de la instalación que puedan suponer riesgos durante la fase de pruebas.

Se debe nombrar un responsable de la instalación eléctrica el cual garantice que las condiciones de la instalación eléctrica cumplen con las prescripciones establecidas en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y normas UNE citadas en dicho Reglamento.

Se establecerán programas de revisión periódica de los elementos de la instalación y resistencias a tierra, estas revisiones deben de quedar documentadas.

Todos los trabajadores deben de contar con autorización de su empresa para la utilización de maquinaria y equipos. Se han de establecer procedimientos de control para que solo aquellos trabajadores que cuenten con formación y experiencia contrastada puedan utilizar la maquinaria y equipos.

La maquinaria se ha de utilizar, mantener y reparar conforme a las instrucciones del fabricante.

El montaje de los elementos auxiliares se ha de realizar siguiendo un plan de montaje predeterminado y bajo la dirección de un técnico competente. Una vez terminado el montaje de un medio auxiliar el responsable del montaje debe de verificar que éste es correcto siguiendo un guion y emitiendo un certificado de correcto montaje. No se puede comenzar el empleo de un medio auxiliar hasta que no exista un certificado de correcto montaje, la prohibición de utilizar un medio auxiliar concreto al no estar completado su montaje ha de señalizarse sobre el elemento en sí.

La utilización de escaleras manuales se limitará a las circunstancias en que la utilización de otros equipos de trabajo más seguros no esté justificada por el bajo nivel de riesgo.

El área de trabajo debe de mantenerse libre de obstáculos.

Las protecciones colectivas estarán en acopio suficiente para su uso inmediato dos días antes de la fecha decidida para su montaje.

Serán nuevas, a estrenar y todos los medios de protección colectiva, tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término.

Serán instaladas previamente antes de iniciar cualquier trabajo o actividad que requiera su montaje. Queda prohibido el comienzo de un trabajo o actividad que requiera protección colectiva, hasta que esta esté montada por completo en el ámbito del riesgo que neutraliza o elimina.

El Contratista, queda obligado a incluir y suministrar en su plan de ejecución de obra, la fecha de montaje, mantenimiento, cambio de ubicación y retirada de cada una de las protecciones colectivas que se contienen en este Estudio de Seguridad y Salud, siguiendo el esquema del plan de ejecución de obra que suministrará incluido en los documentos técnicos citados

Se desmontará de inmediato, toda protección colectiva en uso en la que se aprecien deterioro o mermas efectivas de calidad real. Se sustituirá a continuación el componente deteriorado y se volverá a montar la protección colectiva una vez resuelto el problema. Entre tanto se realiza esta operación, se suspenderán los trabajos protegidos por el tramo deteriorado y se aislará eficazmente la zona para evitar accidentes. Estas operaciones quedarán protegidas mediante el uso de equipos de protección individual. En cualquier caso, estas situaciones se evalúan como riesgo intolerable.

Durante la realización de la obra, puede ser necesario variar el modo o la disposición de la instalación de la protección prevista en este estudio de seguridad y salud. Si esto ocurre, la nueva situación será definida en los planos de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Las protecciones colectivas están destinadas a la protección de los riesgos de todos los trabajadores y visitantes de obra; es decir: trabajadores de la empresa principal, los de las empresas subcontratistas, empresas colaboradoras, trabajadores autónomos y visitas de los técnicos de dirección de obra o de la Propiedad; visitas de las inspecciones de organismos oficiales, o de invitados por diversas causas.

El Contratista, en virtud de la legislación vigente, está obligado al montaje, mantenimiento en buen estado y retirada de la protección colectiva por sus medios o mediante subcontratación, respondiendo ante el promotor, según las cláusulas penalizadoras del contrato de adjudicación de obra y del pliego de condiciones técnicas y particulares del proyecto.

Para el montaje y uso correcto de la protección colectiva se usarán equipos de protección individual para defenderse de idénticos riesgos.

El Contratista, queda obligado a conservar en la posición de uso prevista y montada, las protecciones colectivas que fallen por cualquier causa. En caso de fallo por accidente, se procederá según las normas legales vigentes, avisando además sin demora, inmediatamente, tras ocurrir los hechos, al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, y al Director de Obra

El uso de un equipo de protección colectiva nunca representará un riesgo en sí mismo.

El Contratista designará una persona competente, que conozca a fondo la naturaleza de los riesgos y el tipo, alcance y eficacia de los medios de protección necesarios, que se encargará de:

- Seleccionar los medios de protección colectiva.
- Disponer su adecuada colocación, mantenimiento y almacenamiento.

5.1.1.2. Características fundamentales

Los elementos de protección colectiva se ajustarán a las características fundamentales siguientes:

Vallas autónomas de limitación y protección

Tendrán como mínimo 100 cm de altura, estando construidas a partir de tubos metálicos.

Dispondrán de patas para mantener su verticalidad. Las patas serán tales que, en caso de caída de la valla, no supongan un peligro en sí mismas al colocarse en posición aproximadamente vertical.

Topes de desplazamiento de vehículos

Se podrá realizar con un par de tablones embridados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz.

Redes

Serán de poliamida. Sus características generales serán tales que cumplan, con garantía, la función protectora para la que están previstas.

Cables de sujeción de cinturón de seguridad, sus anclajes, soportes y anclajes de redes

Tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con su función protectora.

Interruptores diferenciales y tomas de tierra

La sensibilidad mínima de los interruptores diferenciales será para alumbrado de 30 mA y para fuerza de 30 mA. La resistencia de las tomas de tierra no será superior a la que garantice de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencia, una tensión máxima de 24 V.

Se medirá su resistencia periódicamente y, al menos, en la época más seca del año.

Barandillas

Las barandillas protectoras de plataformas de trabajo se colocarán cuando exista riesgo de caída desde más de dos metros de altura. Deberán reunir las siguientes características:

- Estarán construidas con materiales rígidos y resistentes.
- Estarán firmemente sujetas al piso que tratan de proteger, o a estructuras firmes a nivel superior o laterales.
- La altura será como mínimo de 100 cm. sobre el piso y el hueco existente entre barandilla y rodapié (de 20 cm. de altura) estará protegido por un larguero horizontal.
- El hueco existente entre la plataforma y la barandilla será protegido por una barra o listón horizontal intermedio.
- La ejecución de la barandilla será tal que ofrezca una superficie con ausencia de partes punzantes o cortantes que puedan causar heridas.

Señales de circulación y balizamiento

Estarán de acuerdo con la normativa vigente y, en especial, es atendrán a lo indicado en la Norma 8.3-IC "Señalización de Obras" (O.M. 31.8.87).

Señales de seguridad

Se proveerán y colocarán de acuerdo con el R.D. 485/1.997 de 14 de abril, por el que se aprueban las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud en el trabajo.

Escalera de mano

Serán metálicas y deberán ir provistas de zapatas antideslizantes, salvo en el caso de trabajos eléctricos, que serán de madera o material dieléctrico con zapatas antideslizantes.

Plataforma de trabajo

Tendrán como mínimo 60 cm de ancho y las situadas a más de 2 m de vuelo, dotadas de barandilla de 100 cm de altura y rodapié.

Extintores

Será adecuado el agente extintor y tamaño al tipo de incendio previsible y se revisarán cada 6 meses como máximo.

Cables

Los cables utilizados en obra deberán ser de tipo y dimensiones apropiadas a las operaciones en que se vayan a emplear, con un factor de seguridad mínimo de seis.

Los ajustes de ojales y los lazos para los ganchos, anillos y argollas estarán provistos de guardacabos resistentes.

Se inspeccionarán periódicamente, desechándose aquellos que tengan defectos producidos por inadecuada manipulación como hernias, cocas, jaulas, etc., o hilos rotos en número superior a 10 por 100 del total de los mismos, contados a lo largo de dos tramos de cableado, separados entre sí por una distancia inferior a 8 veces su diámetro.

No apoyarán en esquinas vivas, y el diámetro de los tambores de izar no será inferior a 30 veces el cable, siempre que sea también 300 veces el diámetro del alambre mayor.
Ganchos

Serán de acero o hierro forjado, las partes que estén en contacto con cadenas, cables o cuerdas serán redondeadas y estarán equipados con pestillos y otros dispositivos de seguridad, para evitar que las cargas puedan salirse.

Riego

La pista para vehículos se regará convenientemente para evitar levantamiento de polvo.

Medios auxiliares de topografía

Los medios auxiliares de topografía tales como cintas, jalones, mira, etc., serán dieléctricos para evitar riesgos eléctricos dentro de la obra.

Pasarelas sobre zanjas

Se podrán construir con madera dotándolas de barandillas y rodapié.

Maquinaria y medios auxiliares

Todo elemento móvil que se pueda atrapar, pinchar, cortar, etc., y que se encuentre a menos de 2 m del suelo será protegido con carcasas. Toda manipulación en máquinas y vehículos se hará a máquina parada.

5.1.1.3. Normativa general sobre los equipos de protección colectiva

Los equipos de protección colectiva y la forma de empleo de los mismos deberán ser conformes a lo estipulado en las normativas reseñadas en el punto 1 del presente Pliego.

Los Equipos de Protección colectiva deberán cumplir las siguientes normas técnicas:

- Escaleras: UNE-EN 131:2016
- Sistemas provisionales de protección de borde: UNE-EN 13374:2013
- Andamios: UNE-EN 12810:2005, UNE-EN 12811-1:2005, -2:2005, -3:2003, -4:2015
- Seguridad contra incendios: UNE 23034:1988, UNE 23120:2011
- Plataformas elevadoras móviles de personal: UNE 58923:2014
- Medios de acceso a máquinas: UNE-EN ISO 14122-2:2017

5.1.2. Equipos de protección individual

5.1.2.1. Disposiciones generales

Además del equipo normal de trabajo (casco y mono), antes de comenzar los trabajos se dotará a los hombres de los elementos de protección específicos para cada actividad, debiendo considerar estos elementos como una herramienta más de trabajo.

La protección individual no dispensa, en ningún caso, de la obligación de emplear las protecciones colectivas.

Todo elemento de protección individual se ajustará a las Normas de Homologación del Ministerio de Trabajo, normas técnicas vigentes y a lo dispuesto en el R.D. 1407/1992.

En los casos en que no exista Norma de Homologación Oficial, serán de calidad adecuada a sus respectivas prestaciones.

Está absolutamente prohibido adquirir elementos de protección que no estén homologados y normalizados por el Servicio de Seguridad y Salud de la Empresa.

El Contratista designará una persona competente, que conozca a fondo la naturaleza de los riesgos y el tipo, alcance y eficacia de los medios de protección necesarios, que se encargará de:

- Seleccionar las ropas y equipos de protección personal.
- Disponer su adecuado almacenamiento, mantenimiento, limpieza y, si fuera necesario por razones sanitarias, su desinfección y/o esterilización a intervalos apropiados.

Los trabajadores tienen la obligación de utilizar y cuidar en forma adecuada la ropa y equipo de protección personal que se les suministre.

Deberá instruirse a los trabajadores en el uso, manejo y cuidados de la ropa y equipo de protección personal.

Las dotaciones mínimas exigibles para las distintas prendas de protección personal serán las siguientes:

- Cascos: 1,5 x Nº máximo de trabajadores x Nº años x 1,2
- Botas de seguridad: 1,5 x Nº máximo de trabajadores x Nº años x 1,2
- Monos de trabajo: 2 x Nº máximo de trabajadores x Año.
- Guantes de uso general: 3 x Nº máximo de trabajadores x Nº años x 1,2
- Guantes de goma: 4,5 x Nº máximo de trabajadores x Nº años x 1,2
- Guantes de electricidad: 0,1 x Nº máximo de trabajadores x Nº años x 1,2
- Botas de agua: 1/3 x Nº máximo de trabajadores x Nº años x 1,2
- Gafas: 0,15 x Nº máximo de trabajadores x Nº años x 1,2
- Equipos de soldador: 3 x Nº máximo de soldadores x Nº años x 1,2
- Impermeables: Nº máximo de trabajadores x Nº años x 1,2
- Cinturón anti-vibratorio: 1 x Nº máximo de maquinistas x Nº años x 1,2
- Cinturón de seguridad: 0,3 x Nº máximo de trabajadores x Nº años x 1,2
- Auriculares: Nº máximo de trabajadores x Nº años x 1,2
- Mascarillas anti-polvo: Nº máximo de trabajadores x Nº años x 1,2
- Filtros para mascarilla: 0 ,33 x Nº de mascarillas x Nº meses x 1,2

Las protecciones personales más usuales en las obras son las que se reflejan a continuación:

- Casco de seguridad, clase N. Cuando exista posibilidad de golpes en la cabeza, o caída de objetos.
- Casco de seguridad, clase E. Para trabajos en cercanías de líneas eléctricas. Casco antirruido. Para trabajos en los que la formación de ruido sea excesiva.
- Protector auditivo con arnés a la nuca. Para trabajos en los que la formación de ruido sea excesiva.
- Tapones auditivos. Para trabajos en los que la formación de ruido sea excesiva.
- Gafas contra proyecciones. Para trabajos con posible proyección de partículas, protege solamente los ojos.
- Gafas contra polvo. Para utilización en ambientes pulvígenos.
- Pantalla de seguridad anti-partículas. Para trabajos con posible proyección de partículas, protege ojos, cara y zona del cuello.
- Pantalla para soldador con fijación en la cabeza. Se emplea en los trabajos donde se requieran las dos manos para realizar el trabajo.
- Pantalla de soldador de sustentación manual. Se emplean en los trabajos que permitan utilizar una mano para la sujeción de la pantalla.
- Pantalla de seguridad contra protección de partículas.
- Gafas de seguridad para oxicorte.
- Mascarilla anti-polvo con filtro recambiable. Se utiliza cuando la formación de polvo durante el trabajo no se pueda evitar por absorción o humidificación. Irá provista de filtro mecánico recambiable.
- Filtro para mascarilla anti-polvo.
- Cinturón de seguridad, clase A (sujeción). Para todos los trabajos con riesgo de caída de altura será obligatorio. El operador de grúa torre y/o maquinillo lo anclará a lugar sólido de la estructura, nunca al propio aparato.
- Cinturón anti-vibratorio. Para conductores de Dumpers y toda maquinaria que se mueva por terrenos accidentados. Lo utilizarán también los que manejen martillos neumáticos.
- Cabos de anclaje, con mosquetones y/o “millones”.

- Arnés de seguridad.
- Mono de trabajo. Para todo tipo de trabajo.
- Buzo o traje de trabajo impermeable. Para días de lluvia o para sitios donde existan filtraciones o salpicaduras.
- Guantes de goma. Cuando se manejen hormigones, morteros, yesos y otras sustancias tóxicas formadas por aglomerantes hidráulicos.
- Guantes aislantes de la electricidad. Se utilizarán cuando se manejen circuitos eléctricos o máquinas que están o tengan posibilidad de estar con tensión.
- Guantes de malla metálica anti-corte. Para manejo de objetos pesados con aristas.
- Guantes de neopreno.
- Manoplas.
- Protector de manos para puntero. Para los trabajos en los que se requiera el puntero.
- Guantes para soldador en cuero. En especial para la soldadura por arco y oxicorte.
- Mandil de cuero para soldador. En especial para la soldadura por arco y oxicorte.
- Manguitos para soldador en cuero. En especial para la soldadura por arco y oxicorte.
- Polainas para soldador en cuero. En especial para la soldadura por arco y oxicorte.
- Botas de goma con plantillas de acero. Se utiliza en días de lluvia, en trabajos en zonas húmedas o con barro. También en trabajos de hormigonado.
- Botas de cuero con plantilla de acero y puntera reforzada. En todo trabajo en el que exista movimiento de materiales y la zona de trabajo esté seca. También en trabajos de encofrado y desencofrado.
- Botas dieléctricas. Para uso de los electricistas.
- Banqueta aislante. Se usará como medio de protección en los trabajos y maniobras en instalaciones de AT, realizadas en interiores o a la intemperie.
- Pértiga para alta tensión. Siempre que se tenga que comprobar líneas de alta tensión.
- Chaleco y manguitos reflectantes.
- Cinturón porta-herramientas.
- Radio transmisor portátil.

5.1.2.2. Normativa general sobre los equipos de protección individual

Los equipos de protección individual y la forma de empleo de los mismos deberán ser conformes a lo estipulado en las normativas reseñadas en el punto 1 del presente Pliego.

En lo referente al articulado de la Ordenanza de Seguridad e Higiene de 9 de marzo de 1971, se tendrá especial observancia en el artículo 140. Radiaciones peligrosas que trata de:

- Radiaciones infrarrojas
- Radiaciones ultravioletas
- Radiaciones ionizantes

Los Equipos de Protección Individual deberán cumplir con la normativa incluida en el Listado de normas armonizadas en el ámbito de la Directiva 89/686/CEE "EPI", en particular las siguientes normas técnicas:

- Cascos: UNE-EN 812:2012
- Protectores auditivos: UNE-EN 458:2016, UNE-EN 352-1:2003, UNE-EN 2:1994
- Guantes y manoplas para trabajos eléctricos: UNE-EN 60903/A11:2005, UNE-EN 60903:2005.
- Ropa y accesorios para trabajos en tensión: UNE-EN 50286:2000, UNE-EN 50321:2000, UNE-EN 60984/A11:1997 y UNE-EN 60984:1995.
- Herramientas y útiles para trabajos en tensión: UNE-EN 60743:2014.
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos: UNE-EN 388:2016.
- Requisitos generales para los guantes: UNE-EN 420:2004+A1:2010.
- Guantes de protección contra el frío: UNE-EN 511:2006.
- Equipos de protección respiratoria:
- Máscaras, semimáscaras y mascarillas: UNE-EN 136:1998, UNE-EN 140:1999, UNE-EN 140/AC:2000, UNE-EN 405:2002+A1:2010 Y UNE-EN 149:2001+A1:2010.
- Filtros contra gases y mixtos: UNE-EN 14387:2004+A1:2008
- Filtros contra partículas: UNE-EN 143:2001
- Otros componentes: UNE-EN 142:2002, UNE-EN 144-1:2018, UNE-EN 23630-2:1992, UNE-EN 148-1:2009, 2:1999 y 3:1999
- Equipos de protección respiratoria con ventilación asistida:
- Equipos: UNE-EN 137:2007, UNE-EN 138:1995, UNE-EN 14593-1:2018, UNE-EN 14594:2018, UNE-EN 145:1998, UNE-EN 14594:2018.

- Dispositivos filtrantes: UNE-EN 12941:1999, UNE-EN 12942:1999, UNE-EN 12083:1998, UNE-EN 12942:1999.
- Ropa de protección para el uso de motosierras: UNE-EN 381-5:1995 y UNE-EN 7:2000
- Guantes de protección contra productos químicos: UNE-EN ISO 374-1:2016.
- Filtros de soldadura: UNE-EN 379:2004+A1:2010
- Ropas de protección para la soldadura: UNE-EN ISO 11611:2007
- Equipos de protección individual contra caídas en altura: UNE-EN 353 2:2002, UNE-EN 354:2011, UNE-EN 355:2002, UNE-EN 358:2000, UNE-EN 360:2002, UNE-EN 361:2002, UNE-EN 362:2005, UNE-EN 363:2008, UNE-EN 365:2005, UNE-EN 795:2012, UNE-EN 813:2009 y UNE-EN 1891:1999.
- Equipos de protección individual contra caídas en altura, dispositivos de descenso: UNE-EN341:1997
- Ropa de señalización de alta visibilidad: UNE-EN 471:2003+A1:2007.
- Ropa de protección contra riesgos de atrapamiento por maquinaria: UNE-EN 510:1994
- Protección individual de los ojos, requisitos: UNE-EN-166:2002
- Protección individual de los ojos, filtros: UNE-EN 169:2003, UNE-EN 170:2003, UNE-EN 171:2002, UNE-EN 172/A1:2000 Y UNE-EN 172:1995.
- Ropas de protección, requisitos generales: UNE-EN ISO 13688:2013
- Calzado de seguridad, de protección y de uso profesional: UNE-EN ISO 20344:2012, UNE-EN 20345:2012, UNE-EN ISO 20345:2012, UNE-EN ISO 20346:2014, UNE-EN ISO 20346:2014, UNE-EN ISO 20347:2013.

5.1.2.3. Elementos de protección individual

Protección de cara y ojos

Se emplearán pantallas de protección, gafas antipartículas y gafas anti-polvo para la protección contra:

- Soldadura eléctrica
- Soldadura oxiacetilénica
- Acción de polvos y humos
- Proyecciones
- Salpicaduras
- Radiaciones
- Sustancias Gaseosas

Cuando las proyecciones sean incontroladas, se usarán las pantallas y las gafas juntas para conseguir una protección más completa.

Protección de oídos

Cuando en un puesto de trabajo el nivel de ruido sea superior al margen de seguridad establecido, será obligatorio el empleo de elementos de protección auditiva.

Protección de piernas y pies

En todos los trabajos con riesgo de accidentes en los pies, se empleará calzado con puntera reforzada. Ante el riesgo de elementos punzantes, se usarán plantillas anti-clavos.

En trabajos con peligro eléctrico, se utilizará calzado aislante, sin elementos metálicos. Cuando las chispas supongan un riesgo, el calzado no tendrá ningún elemento metálico.
Frente al agua y humedad se usarán botas altas de goma. Ante riesgos químicos, medios corrosivos, etc., se usará calzado de caucho, o neopreno, con piso de madera.

Cuando se manejen sustancias a alta temperatura, se usará calzado de amianto o suela aislante. Las suelas serán antideslizantes cuando el suelo sea deslizante. Además del calzado se usará, según los casos cubrepiés y/o polainas.

Protección de brazos y manos

La protección de manos, antebrazos y brazos se hará por medio de guantes, manguitos y mitones de características adecuadas a los riesgos específicos, a prevenir pudiendo ser de tela, cuero, goma, polivinilo, amianto, etc. Además de los guantes y manguitos, se empleará cuando procedan cremas protectoras.

Los guantes dieléctricos llevarán marcado en forma indeleble el voltaje máximo para el que se puede emplear, debiendo comprobar periódicamente la ausencia de rotos o poros.

Los guantes de manos se usarán cuando se empleen herramientas (puntero, cincel etc.) conjuntamente con un elemento de percusión manual (martillo o maza).

Cuando la herramienta y la maza sean manejadas por personas distintas, se empleará una tenaza alargadera para la herramienta.

Protección del aparato respiratorio

Las mascarillas con filtro sólo se emplearán en lugares con buena ventilación y en que no exista déficit de oxígeno.

Se conocerán los agentes que vician el medio ambiente (polvo, humos, nieblas, vapores orgánicos, gases, etc.) para elegir los filtros adecuados. Los filtros químicos se cambiarán después de cada uso.
En aquellos lugares en los que el abastecimiento de aire respirable no esté garantizado, existan atmósferas tóxicas o emanaciones peligrosas que no puedan neutralizarse con filtros, se emplearán equipos de aire inyectado o máscara a manguera. Los equipos de respiración autónoma sólo serán usados por personal entrenado.

Arnés anticaídas

En todo trabajo en altura con peligro de caída eventual, será preceptivo el uso de arnés de seguridad.

Estos arneses serán de cinta tejida en lino, algodón o fibra sintética apropiada y tendrán una anchura comprendida entre los 10 y 20 centímetros.

Se revisarán siempre antes de su uso, y se desecharán cuando tengan cortes, grietas o deshilachados que comprometan su resistencia, calculada para el cuerpo humano en caída libre.

Irán provistos de anillas por donde pasará la cuerda salvavidas, aquéllas no podrán ir sujetas por medio de remaches.

La cuerda salvavidas será de nylon o de cáñamo de manila con un diámetro de 12 milímetros en el primer caso, y de 17 milímetros en el segundo. Queda prohibido el cable metálico, tanto por el riesgo de contacto con líneas eléctricas cuanto por su menor elasticidad para la tensión en caso de caída.

Se vigilará de modo especial la seguridad del anclaje y su resistencia. En todo caso, la longitud de la cuerda salvavidas debe cubrir distancias lo más cortas posibles.

Cinturones anti vibratorios

Se usarán para proteger el tronco contra las vibraciones, esfuerzos, movimientos bruscos, etc., (Conductores, maquinistas, perforistas con martillo, martillo rompedor, movimiento de cargas a mano, etc.).

Protecciones diversas

Además de los medios de protección pormenorizados anteriormente, en esta obra debe considerarse los siguientes:

- Mono de invierno, en trabajos subterráneos y de intemperie a bajas temperaturas.
- Trajes de agua y pantalones-río, para trabajos en días lluviosos, ambientes de humedad acusada o en agua.
- Válvulas anti-retorno, en todos los sopletes oxiacetilénicos.
- Prendas reflectantes. (Chalecos, manguitos, polainas, etc.), en trabajos nocturnos, señalistas y, en general, cuando haya que detectar una posición individual.
- Jalones, cintas y miras dieléctricas, en todos los trabajos topográficos con riesgo de contacto directo o indirecto con líneas o elementos en tensión.

5.1.3. Pequeña maquinaria y medios auxiliares

5.1.3.1. Disposiciones generales

La maquinaria a utilizar en obra deberá cumplir con las disposiciones vigentes sobre la materia con el fin de establecer los requisitos necesarios para obtener un nivel de seguridad suficiente, de acuerdo con la práctica tecnológica del momento y a fin de preservar a las personas y los bienes de los riesgos de la instalación, funcionamiento, mantenimiento y reparación de las máquinas.

Toda máquina de nueva adquisición deberá cumplir en origen las condiciones adecuadas a su trabajo, tanto de tipo operativo como de seguridad y se exigirá a su fabricante la justificación de su cumplimiento.

Toda máquina o equipo debe ir acompañado de un manual de instrucciones extendido por su fabricante o, en su caso, por el importador. En dicho manual, figurarán las características técnicas y las condiciones de instalación, uso y mantenimiento, normas de seguridad y aquellas otras gráficas que sean complementarias para su mayor conocimiento.

Toda máquina llevará una placa de características en la cual figurará, al menos, lo siguiente:

- Nombre del fabricante.
- Año de fabricación y o suministro.
- Tipo y número de fabricación.
- Potencia.
- Contraseña de homologación, si procede.

Esta placa será de material duradero y estará fijada sólidamente a la máquina y situada en zona de fácil acceso para su lectura una vez instalada.

Antes del empleo de máquinas que impliquen riesgos a personas distintas a sus usuarios habituales, habrán de estar dispuestas las correspondientes protecciones y señalizaciones.

Si como resultado de revisiones o inspecciones de cualquier tipo, se observara un peligro manifiesto o un excesivo riesgo potencial, de inmediato se paralizará la máquina en cuestión y se adoptarán las medidas necesarias para eliminar o reducir el peligro o riesgo. Una vez corregida, deberá someterse a nueva revisión para su sanción.

La sustitución de elementos o de piezas por reparación de la máquina se hará por otras de igual origen o, en su caso, de demostradas y garantizada compatibilidad.

Los órganos móviles o elementos de transmisión en las máquinas estarán dispuestos, en su caso, protegidos de modo que eliminen el riesgo de contacto accidental con ellos.

La estructura metálica de la máquina fija estará conectada al circuito de puesta a tierra y su cuadro eléctrico dispondrá de un interruptor magnetotérmico y un diferencial, en el caso de que este cuadro sea independiente del general.

Las máquinas eléctricas deberán disponer de los sistemas de seguridad adecuados para eliminar el riesgo de contacto eléctrico o minimizar sus consecuencias en caso de accidente. Estos sistemas siempre se mantendrán en correcto estado de funcionamiento.

Las máquinas dispondrán de dispositivos o de las protecciones adecuadas para evitar el riesgo de atrapamiento en el punto de operación, tales como: resguardos fijos, apartacuerpos, barras de paro, autoalimentación, etc.

Para el transporte exterior de las máquinas se darán las instrucciones precisas, arbitrarán los medios adecuados y se cumplirán las normativas que los órganos oficiales intervinientes tengan dictadas y afecten al transporte en cuestión.

El montaje de las máquinas se hará siempre por personal especializado y dotado de los medios operativos y de seguridad necesarios.

En la obra existirá un libro de registro en el que se anotarán, por la persona responsable, todas las incidencias de que las máquinas se den en su montaje, uso, mantenimiento y reparaciones, con especial incidencia en los riesgos que sean detectados y en los medios de prevención y protección adoptados para eliminar o minimizar sus consecuencias.

No se podrán emplear las máquinas en trabajos distintos para los que han sido diseñadas y fabricadas.
El personal de manipulación, mantenimiento, conductores en su caso, y personal de maniobras deberá estar debidamente cualificado para la utilización de la máquina que se trate.

El personal de mantenimiento será especializado.

5.1.3.2. Maquinaria y medios auxiliares más usuales

- Andamios tubulares.
- Barredora.
- Bomba para hormigón.
- Bomba sumergible.
- Bulldózer.
- Camión cisterna de riegos asfálticos.
- Camión de transporte.
- Camión para movimiento de tierras.
- Camión grúa.
- Camión hormigonera.
- Cimbras.
- Compactadores.
- Compresor.
- Dumper.
- Escaleras de mano.
- Extendedora de productos bituminosos.

- Grúa autopropulsada.
- Grupo electrógeno.
- Martillo neumático.
- Mesa de sierra circular.
- Motoniveladora.
- Pala cargadora.
- Pisones mecánicos.
- Plataforma móvil elevadora.
- Retroexcavadora.
- Rodillo vibrador autopropulsado.
- Sierra radial.
- Soldadora oxiacetilénica.
- Soldadora por arco eléctrico.
- Taladro portátil.
- Vibrador de hormigón.

5.1.4. Instalaciones eléctricas provisionales

5.1.4.1. Personal instalador

El montaje de la instalación deberá efectuarlo, necesariamente, personal especializado. Hasta 50 KW podrá dirigirlo un instalador autorizado sin título facultativo. A partir de esa potencia la dirección de la instalación corresponderá a un técnico titulado.

Una vez finalizado el montaje y antes de su puesta en servicio, el contratista deberá presentar al Arquitecto Técnico responsable del seguimiento la certificación acreditativa de lo expuesto en el párrafo anterior.

5.1.4.2. Ubicación y distribución de los cuadros eléctricos

Se colocarán en los lugares en los que no exista riesgo de caídas de materiales u objetos procedentes de trabajos realizados a niveles superiores, salvo que se utilice una protección específica que evite los riesgos de tal contingencia. Esta protección será extensible tanto al lugar en que se ubique cada cuadra cuanto a la zona de acceso de las personas que deban acercarse al mismo.

Todos los cuadros de la instalación eléctrica provisional estarán debidamente separados de los lugares de paso de máquinas y vehículos y siempre dentro del recinto de la obra.

El acceso al lugar en que se ubique cada uno de los cuadros estará libre de objetos y materiales que entorpezcan el paso, tales como escombros, áreas de acopio de materiales, etc.

La base sobre la que pisen las personas que deban acceder a los cuadros para su manipulación estará constituida por una tarima de material aislante, elevado del terreno al menos 25 cm., para evitar los riesgos derivados de los posibles encharcamientos.

Existirá un cuadro general del que se tomarán las derivaciones para otros auxiliares, facilitando así la conexión de máquinas y equipos portátiles y evitando tendidos eléctricos largos. Dentro de lo posible, el cuadro general se colocará en lugar próximo a las oficinas de obra o en el que estén las personas encargadas del mantenimiento de la instalación.

5.1.4.3. Condiciones de seguridad de los cuadros eléctricos

Los distintos elementos de todos los cuadros, principal y secundarios o auxiliares, se colocarán sobre una placa de montaje de material aislante.

Todas las partes activas de la instalación estarán aisladas para evitar contactos peligrosos.

En el cuadro principal, o de origen de la instalación, se dispondrán dos interruptores diferenciales: uno para alumbrado y otro para fuerza. La sensibilidad de los mismos será:

- Para la instalación de alumbrado: 30 mA
- Pala la instalación de fuerza: 30 mA

El sistema de protección en origen, se complementará mediante interruptores magnetotérmicos, para evitar los riesgos derivados de las posibles sobrecargas de línea. Se colocará un magnetotérmico por cada circuito que se disponga.

El conjunto se ubicará en un armario metálico, cuya carcasa estará conectada a la instalación de puesta a tierra, según las normas UNE, con los siguientes grados de protección:

- Contra la penetración de cuerpos sólidos extraños: I.P.5.
- Contra la penetración de líquidos: I.P.5.
- Contra impactos o daños mecánicos I.P.5.

El armario dispondrá de cerradura, cuya apertura estará al cuidado del encargado o del especialista que sea designado para el mantenimiento de la instalación eléctrica.

Los cuadros dispondrán de las correspondientes bases de enchufe para la toma de corriente y conexión de los equipos y máquinas que lo requieran. Estas tomas de corriente se colocarán en los laterales de los armarios, para facilitar que puedan permanecer cerrados. Las bases permitirán la conexión de equipos y máquinas con la instalación de puesta a tierra.

Podrá excluirse el ubicar las bases de enchufe en armarios cuando se trate de un cuadro auxiliar y se sitúe en zonas en las que no existen los riesgos que requieran los antes citados grados de protección.

Las tomas de corriente irán provistas de un interruptor de corte omnipolar que permita dejarlas sin tensión cuando no hayan de ser utilizadas.

En el caso de máquinas de elevación y transporte, la instalación, en su conjunto, se podrá poner fuera de servicio mediante un interruptor de corte omnipolar general, accionado a mono y colocado en el circuito principal. Este interruptor deberá estar situado en lugar fácilmente accesible desde el suelo, en el mismo punto en que se sitúe el equipo eléctrico de accionamiento, y será fácilmente identificable mediante rótulo indeleble.

5.1.4.4. Cuadros de protección, medida y control

Las líneas de alimentación a los puntos de luz y de control, cuando existan, partirán desde un cuadro de protección y control; las líneas estarán protegidas individualmente, con corte omnipolar, en este cuadro, tanto contra sobreintensidades (sobrecargas y cortocircuitos), como contra corrientes de defecto a tierra y contra sobretensiones cuando los equipos instalados lo precisen. La intensidad de defecto, umbral de desconexión de los interruptores diferenciales, que podrán ser de reenganche automático, será como máximo de 300 mA y la resistencia de puesta a tierra, medida en la puesta en servicio de la instalación, será como máximo de 30 Ω. No obstante, se admitirán interruptores diferenciales de intensidad máxima de 500 mA o 1 A, siempre que la resistencia de puesta a tierra medida en la puesta en servicio de la instalación sea inferior o igual a 5 Ω y a 1 Ω, respectivamente.

Si el sistema de accionamiento del alumbrado se realiza con interruptores horarios o fotoeléctricos, se dispondrá además de un interruptor manual que permita el accionamiento del sistema, con independencia de los dispositivos citados.

La envolvente del cuadro proporcionará un grado de protección mínima IP55 según UNE 20.324 e IK10 según UNE-EN 50.102 y dispondrá de un sistema de cierre que permita el acceso exclusivo al mismo, del personal autorizado, con su puerta de acceso situada a una altura comprendida entre 2m y 0,3 m. Los elementos de medidas estarán situados en un módulo independiente.

Las partes metálicas del cuadro irán conectadas a tierra.

5.1.4.5. Instalación de puesta a tierra

Las estructuras de máquinas y equipos y las cubiertas de sus motores cuando trabajen a más de 24 voltios y no posean doble aislamiento, así como las cubiertas metálicas de todos los dispositivos eléctricos en el interior de cajas o sobre ellas, deberán estar conectadas a la instalación de puesta a tierra.

La resistencia a tierra estará en función de la sensibilidad del interruptor diferencial del origen de la instalación. La relación será en obras o emplazamientos húmedos:

- I. Diferencial de 30 mA Rt ≥ 800 Ω
- I. Diferencial de 300 mA Rt ≥ 80 Ω

Los circuitos de puesta a tierra formarán una línea eléctricamente continua en la que no podrán incluirse en serie ni masas ni elementos metálicos, cualesquiera que sean estos.

Se prohíbe intercalar en circuitos de tierra seccionadores, fusibles o interruptores.

Las condiciones mínimas de los elementos constitutivos de la instalación deberán ajustarse a las prescripciones del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, en su instrucción 039.

Los electrodos podrán ser de cobre o de hierro galvanizado y usarse en forma de pica o placas.

En el caso de picas:

- El diámetro mínimo de las de cobre será de 14 mm.
- El diámetro exterior mínimo de las de hierro galvanizado será de 25 mm.
- La longitud mínima, en ambos casos, será de 2 m.

En el caso de placas:

- El espesor mínimo de las de cobre será de 2 mm.
- El espesor mínimo de las de hierro galvanizado será de 2,5 mm.
- En ningún caso, la superficie útil de la placa será inferior a 0,5 m²

El uso de otros materiales deberá estar ajustado a las exigencias del antes citado Reglamento y ser de cálculo adecuado, realizado por un técnico especialista.

Aquellos electrodos que no cumplan estos requisitos mínimos serán rechazados.
El terreno deberá estar tan húmedo como sea posible.

5.1.4.6. Conductores eléctricos

Las líneas aéreas con conductores desnudos destinados a la alimentación de la instalación temporal de obras sólo serán permitidas cuando su trazo no transcurra por encima de los locales o emplazamientos temporales que, además, sean inaccesibles a las personas, y a la traza sobre el suelo del conductor más próximo a cualquiera de éstos se encuentre separada de los mismos 1 metro como mínimo.

En caso de conductores aislados no se colocarán por el suelo, en zonas de paso de personas o vehículos, ni en áreas de acopio de materiales. Para evitarlo, en tales lugares se colocarán elevados y fuera del alcance de personas y vehículos o enterrados y protegidos por una canalización resistente. Esta preocupación se hará extensiva a las zonas encharcadas o con riesgo de que se encharquen.

Los extremos de los conductores estarán dotados de sus correspondientes clavijas de conexión. Se prohibirá que se conecten directamente los hilos desnudos en las bases de enchufe.

Caso de que se tengan que realizar empalmes, la operación la efectuará personal especializado y las condiciones de estanqueidad serán como mínimo las propias del conductor.

Los conductores aislados, utilizados tanto para acometidas como para las instalaciones interiores, serán de 1000 voltios de tensión normal, como mínimo, y los utilizados en instalaciones interiores serán de tipo flexible, aislados con elastómeros o plásticos de 440 voltios, como mínimo, de tensión nominal.

5.1.4.7. Lámparas eléctricas portátiles

Estos equipos dispondrán de:

- Mango aislante.
- Dispositivo protector mecánico de la lámpara.

Su tensión de alimentación no podrá ser superior a 24 voltios (tensión de seguridad), a no ser que sea alimentada por un transformador de separación de circuitos.

5.1.4.8. Equipos y herramientas de accionamiento eléctrico

Todos los equipos y herramientas de accionamiento eléctrico que se utilicen en obra tendrán su placa de características técnicas en buen estado, de modo que sus sistemas de protección puedan ser claramente conocidos.

Todas las máquinas de accionamiento eléctrico se desconectarán tras finalizar su uso, aunque la paralización sea por corto espacio de tiempo, si quedan fuera de la vigilancia del operador que la utiliza.

Cada operario deberá estar advertido de los riesgos que conlleva cada máquina. En ningún caso se permitirá su uso por personal inexperto.

Cuando se empleen máquinas en lugares muy conductores, la tensión de alimentación no será superior a 24 voltios, si no son alimentadas por un transformador de separación de circuitos.

5.1.4.9. Conservación y mantenimiento

Diariamente se efectuará una revisión general de la instalación, comprobándose:

- Funcionamiento de interruptores, diferenciales y magnetotérmicos.
- Conexión de cada cuadro y máquina con la red de tierra. Asimismo, se verificará la continuidad de los conductores a tierra.
- Que los cuadros eléctricos permanecen con la cerradura en correcto estado de uso.
- Que no existen partes de tensión al descubierto en los cuadros generales, en los auxiliares y en los de distintas máquinas.

Cada vez que entra en la obra una máquina de accionamiento eléctrico deberá ser revisada respecto a sus condiciones de seguridad.

Todos los trabajos de conservación y mantenimiento, así como las revisiones periódicas, los efectuará un instalador autorizado, que extenderá el correspondiente parte en el que se reflejará el trabajo realizado. Una de las copias se entregará al responsable del seguimiento del Plan de Seguridad.

Antes de iniciar los trabajos de reparación de cualquier elemento de la instalación, se comprobará que no existe tensión, mediante aparatos destinados a tal efecto. Al desconectar la instalación para efectuar tales operaciones se adoptarán medidas excepcionales para evitar que alguien, de manera accidental, pueda conectarla nuevamente.

Para ello se dispondrá de señales claras y se conservará la llave del cuadro o se colocará junto a él una persona que vigile ante cualquier contingencia. El operario que efectúe tales operaciones usará de manera complementaria equipos de protección individual y herramientas aislantes homologadas, de acuerdo con las características de la instalación.

5.2. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE LA MAQUINARIA Y EQUIPOS

5.2.1. Disposiciones generales

Se prohíbe el montaje de los medios auxiliares, máquinas y equipos, de forma parcial; es decir, omitiendo el uso de alguno o varios de los componentes con los que se comercializan para su función.

El uso, montaje y conservación, de los medios auxiliares, máquinas y equipos, se hará siguiendo estrictamente las condiciones de montaje y utilización segura, contenidas en el manual de uso editado por el fabricante.

Todos los medios auxiliares, máquinas y equipos a utilizar en obra, tendrán incorporados sus propios dispositivos de seguridad exigibles por aplicación de la legislación vigente. Se prohíbe expresamente, la introducción en el recinto de obra, de medios auxiliares, máquinas y equipos que no cumplan la condición anterior.

Si el mercado de los medios auxiliares, máquinas y equipos, ofrece productos con la marca "CE", se entenderá que utilizamos esos productos.

5.2.2. Condiciones previas de selección y utilización

Cualquier máquina, aparato, instrumento o instalación que se utilice, será seleccionado de modo que no ocasione riesgos añadidos para la seguridad y salud de los trabajadores y o para terceros.

Los equipos de trabajo y elementos constitutivos de éstos o aparatos acoplados a ellos estarán diseñados y construidos de forma que las personas no estén expuestas a peligros en su montaje, utilización y mantenimiento.

Las diferentes partes de los equipos, así como sus elementos constitutivos, deben poder resistir a lo largo del tiempo los esfuerzos a que vayan a estar sometidos, así como cualquier otra influencia externa que puedan presentarse en las condiciones normales de utilización previstas.

Los equipos a utilizar estarán basados en las condiciones y características específicas del trabajo a realizar y en los riesgos existentes en el centro de trabajo y cumplirán las normas y disposiciones en vigor que les sean de aplicación, en función de su tipología, empleo y posterior manejo por los trabajadores.

El equipo de trabajo no podrá utilizarse para operaciones y en condiciones para las cuales no sea adecuado.

En las partes accesibles de los equipos no deberán existir aristas agudas o cortantes que puedan producir heridas.

5.2.3. Señalizaciones

El equipo de trabajo deberá llevar las advertencias y señalizaciones indispensables para garantizar la seguridad de los trabajadores.

Los sistemas de accionamiento de un equipo de trabajo que tengan incidencia en la seguridad deberán ser claramente visibles e identificables y, cuando corresponda, estar identificados con la señalización adecuada.

5.2.4. Medidas de protección

Todo equipo de trabajo deberá ser adecuado para proteger a los trabajadores contra los riesgos de incendio o calentamiento del propio equipo, o de emanaciones de gases, polvos, líquidos, vapores u otras sustancias producidas por él o en él utilizadas o almacenadas.

Todo equipo de trabajo deberá ser adecuado para prevenir el riesgo de explosión del propio equipo o de sustancias producidas por él o en él utilizadas o almacenadas.

Todo equipo de trabajo deberá ser adecuado para proteger a los trabajadores expuestos contra el riesgo de contactos directos e indirectos con electricidad.

Para evitar la pérdida de estabilidad del equipo de trabajo, especialmente durante su funcionamiento normal, se tomarán las medidas técnicas adecuadas, de acuerdo con las condiciones de instalación y utilización previstas por el fabricante.

Cualquier equipo de trabajo que entrañe riesgos debidos a emanaciones de gases, vapores o líquidos o emisiones de polvos deberá estar provisto de dispositivos adecuados de captación y o extracción cerca de la fuente correspondiente a esos riesgos.

Los equipos capaces de emitir radiaciones ionizantes u otras que puedan afectar a la salud de las personas estarán provistos de sistemas de protección eficaces.

5.2.5. Información e instrucciones

El empresario está obligado a facilitar al trabajador información sobre los equipos de trabajo, su empleo, uso y mantenimiento requerido, mediante folletos gráficos y, en caso necesario, mediante cursos formativos en tales materias, con advertencia, además de los riesgos y situaciones anormales previsibles. La información gráfica o verbal deberá ser comprensible para los trabajadores afectados. Los trabajadores que manejen o mantengan equipos con riesgos específicos recibirán una formación obligada y especial sobre tales equipos.

Estarán previstas las instrucciones y medios adecuados para el transporte de los equipos a fin de efectuarlo con el menor peligro posible. A estos efectos, en equipos estacionarios:

- Se indicará el peso del equipo o partes desmontables de éste que tengan un peso mayor de 500 Kg.
- Se indicará la posición de transporte que garantice la estabilidad del equipo y se ajustará éste de forma adecuada.
- Los equipos o partes de ellos de difícil amarre se dotarán de sujeción de resistencia apropiada, en todos los casos se indicará, al menos en castellano, la forma de amarre.

Se darán las instrucciones necesarias para que el montaje de los equipos de trabajo pueda efectuarse correctamente y con el menor riesgo posible.

Se facilitarán las instrucciones necesarias para el normal funcionamiento de los equipos de trabajo, indicando los espacios de maniobra y de zonas peligrosas que puedan afectar a personas como consecuencia de su incidencia.

5.2.6. Condiciones necesarias para su utilización

Cuando la utilización de un equipo de trabajo pueda presentar un riesgo específico para la seguridad o salud de los trabajadores, la empresa adoptará las medidas necesarias para evitarlo.

Los equipos tendrán protecciones adecuadas tendentes a evitar riesgos de atrapamiento en los puntos de operación, tales como resguardos fijos, dispositivos apartacuerpos, barra de paro, dispositivos de alimentación automática, etc.

La empresa adoptará las medidas necesarias con el fin de que los equipos de trabajo puestos a disposición de los trabajadores sean adecuados para las unidades de obra que han de realizar y convenientemente adaptados a tal efecto, de forma que no quede comprometida la seguridad y salud de los trabajadores al utilizarlos.

Los equipos provistos de elementos giratorios cuya rotura o desprendimiento puedan originar daños deberán estar dotados de un sistema de protección que retenga los posibles fragmentos, impidiendo su impacto sobre las personas.

Cuando existan partes del equipo cuya pérdida de sujeción pueda dar lugar a peligros, deberán tomarse precauciones adicionales para evitar que dichas partes puedan incidir en personas.

Los equipos deberán diseñarse, construirse, montarse, protegerse y, en caso necesario, mantenerse para amortiguar los ruidos y las vibraciones producidas, a fin de no ocasionar daños para la salud de las personas. En cualquier caso, se evitará la emisión por ellos de ruidos de nivel superior a los límites establecidos por la normativa vigente en cada momento.

Cualquier equipo de trabajo que entrañe riesgos debidos a caídas de objetos, proyecciones, estallidos o rotura de sus elementos o del material que trabajen deberá estar provistos de dispositivos de seguridad adecuados a esos riesgos.

Cuando los elementos móviles de un equipo de trabajo presenten riesgos de contacto mecánico que puedan acarrear accidentes, deberán ir equipados con protectores o dispositivos que impidan el acceso a las zonas peligrosas o que detengan las maniobras antes del acceso a dichas zonas.

Los protectores o dispositivos de protección:

- deberán ser de construcción sólida,
- no deberán ocasionar riesgos adicionales,
- no deberán ser fáciles de retirar o de inutilizar,
- deberán estar situados a suficiente distancia de las zonas peligrosas,
- no deberán limitar la observación del ciclo de trabajo más de lo necesario,
- deberán permitir las intervenciones indispensables para la colocación y o la sustitución de los elementos, limitando el acceso únicamente al sector en que deba realizarse el trabajo y, a ser posible, sin desmontar el protector o el dispositivo de protección.

Las partes de un equipo de trabajo que alcancen temperaturas elevadas o muy bajas deberán estar protegidas, cuando correspondan, contra los riesgos de contacto o proximidad de los trabajadores.

Todo equipo de trabajo deberá estar provisto de dispositivos claramente identificables que permitan aislarlos de cada una de sus fuentes de energía. Solo podrán conectarse de nuevo cuando no exista peligro alguno para los trabajadores afectados.

Los sistemas de accionamiento no deberán ocasionar, en su manipulación, riesgos adicionales. Asimismo, no deberán acarrear riesgos como consecuencia de una manipulación involuntaria.

El operario que maneje un equipo deberá poder cerciorarse, desde su puesto de trabajo, de la ausencia de personas en las zonas peligrosas afectadas por el equipo. Si ello no fuera posible, la puesta en marcha deberá ir siempre automáticamente precedida de un sistema seguro, tal como una señal acústica y o visual. Las señales emitidas por estos sistemas deberán ser perceptibles y comprensibles fácilmente y sin ambigüedades.

Los sistemas de accionamiento deberán ser seguros. Una avería o daño en ellos no deberá conducir a una situación peligrosa.

La puesta en marcha de un equipo de trabajo solamente deberá poder efectuarse mediante una acción voluntaria sobre un sistema de accionamiento previsto a tal efecto.

Cada equipo de trabajo deberá estar provisto de un sistema de accionamiento que permita su parada total en condiciones de seguridad.

Las órdenes de parada del equipo de trabajo tendrán prioridad sobre las órdenes de puesta en marcha.

Si un equipo se para, por un fallo en su alimentación de energía y su puesta en marcha inesperada puede suponer un peligro, no podrá ponerse en marcha automáticamente al ser restablecida la alimentación de energía.

Si la parada de un equipo se produce por la acción de un sistema de protección. La nueva puesta en marcha sólo será posible después de restablecidas las condiciones de seguridad y previo accionamiento del órgano que ordena la puesta en marcha.

5.2.7. Mantenimiento y conservación

La empresa adoptará las medidas necesarias con el fin de que, mediante su mantenimiento adecuado, los equipos de trabajo se conserven durante todo el tiempo de utilización en un nivel tal que satisfagan las condiciones de seguridad y salud requeridas.

Los trabajos de reparación, transformación, mantenimiento o conservación deberán ser realizados por los trabajadores específicamente capacitados para ello.

Las operaciones de mantenimiento deberán poder efectuarse cuando el equipo de trabajo está parado. Si ello no fuera posible, deberán poder adoptarse las medidas de protección pertinentes para la ejecución de dichas operaciones, o estas deberán poder efectuarse fuera de las zonas peligrosas.

Los trabajadores deberán poder acceder y permanecer en condiciones de seguridad en todos los lugares necesarios para efectuar las operaciones de producción, ajuste y mantenimiento de los equipos de trabajo.

Para cada equipo de trabajo que posea un libro de mantenimiento es necesario que este se encuentre actualizado.

Deberá establecerse un plan de mantenimiento riguroso. Asimismo, diariamente se comprobará el estado de funcionamiento de los órganos de mando y elementos sometidos a esfuerzos.

5.3. RESCRIPCIONES TÉCNICAS DE LAS INSTALACIONES SANITARIAS Y SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR E INSTALACIONES PROVISIONALES

5.3.1. Disposiciones de carácter general

Deberán tomarse todas las precauciones adecuadas para:

- Garantizar que todos los lugares de trabajo sean seguros y estén exentos de riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores.
- Proteger a las personas que se encuentren en la obra o sus inmediaciones de todos los riesgos que pueda acarrear ésta.

Deberán indicarse y señalizarse todos los huecos, aberturas y otros lugares que puedan entrañar un peligro para las personas.

5.3.1.1. Medios de acceso y salida

En todos los lugares de trabajo deberán preverse y, en caso necesario, señalizarse medios de acceso y salida adecuados y seguros, mantenidos conformes a las exigencias de seguridad.

as vías de circulación y puertas de acceso deben permanecer libres de obstrucciones en todo momento y estar señalizadas de acuerdo con la normativa y legislación vigentes.

Si las características de los accesos y vías de circulación a la obra lo permiten, se dispondrán itinerarios independientes para vehículos y peatones, si no, se dispondrán los medios de protección colectiva necesarios para separar los tráficos rodado y peatonal.

Las vías y salidas de emergencia deberán permanecer expeditas y desembocar lo más directamente posible en una zona de seguridad, proporcionando unas condiciones de máxima seguridad al personal evacuado.

En función de las dimensiones de la obra, los puntos de evacuación, el equipo y del número máximo de personas que pueden encontrarse en cada punto de la obra en una situación de emergencia se determinarán el número, distribución y características de las vías y salidas de emergencia. Estas vías deben estar señalizadas de acuerdo con lo especificado en la legislación vigente.

En aquellas vías y salidas de emergencia que requieran iluminación artificial se dispondrá alumbrado de emergencia para un eventual fallo del alumbrado general.

Las puertas y portones de la obra deberán disponer de los sistemas de seguridad adecuados que impidan un cierre accidental o el desplome de alguno de sus componentes, incluyendo dispositivos de parada de emergencia si se trata de elementos mecánicos. Si se encuentran en alguna de las vías de evacuación dispuestas para casos de emergencia, deben estar adecuadamente señalizados.

Todas las rampas, escaleras fijas, muelles y rampas de carga deben estar diseñados de acuerdo al uso que se va a hacer de ellos, incluyendo el cálculo de las cargas máximas y las dimensiones necesarias para el tráfico o número de personas que soportarán.

Sobre estos elementos se llevarán a cabo inspecciones periódicas y se realizará un adecuado mantenimiento de todos sus componentes. Si alguno de ellos se encuentra deteriorado por cualquier motivo, será sustituido inmediatamente por uno nuevo.

5.3.1.2. Orden y limpieza

En cada instalación de la obra deberá elaborarse y aplicarse siempre un programa adecuado de orden y limpieza que contenga disposiciones sobre:

- El almacenamiento adecuado de materiales y equipos
- La evacuación de desperdicios, residuos, desechos y escombros a intervalos a intervalos apropiados.

No deberán depositarse ni dejarse acumular materiales sueltos innecesarios que puedan obstruir los medios de acceso y salida de los lugares de trabajo y/o paso.

5.3.1.3. Precaución contra la caída de materiales y personas y los riesgos de derrumbamiento

Deberán tomarse las precauciones adecuadas para proteger a las personas contra la caída de materiales y herramientas o de maquinaria, cuando ésta sea izada o apeada, instalando para ello vallas y/o barreras, o apostando algún trabajador para que vigile las operaciones.

Deberán emplearse apeos, vientos, obenques, apuntalamientos, riostras o soportes, o bien disponer medidas eficaces para evitar todo riesgo de derrumbamiento, desplome o desmoronamiento mientras se realizan trabajos de construcción, conservación, reparación, desmontaje o demolición.

Deberán instalarse barandillas o plintos conforme a las disposiciones vigentes, con objeto de proteger a los trabajadores contra caídas de un lugar de trabajo a altura peligrosa. Cuando no fuera posible hacerlo, se deberá:

- Instalar y mantener redes o lonas de seguridad adecuadas.
- Facilitar y utilizar cinturones, chalecos y/o arneses de seguridad apropiados.

5.3.1.4. Prevención de acceso no autorizado

No deberá permitirse la entrada a la obra de visitantes o personas ajenas, salvo que estén debidamente autorizadas o estén acompañadas por personal competente y lleven un equipo de protección adecuado.

5.3.1.5. Prevención y lucha contra incendios

El Contratista deberá adoptar todas las medidas adecuadas para:

- Evitar los riesgos de incendio.
- Extinguir rápida y eficazmente cualquier brote de incendio.
- Asegurar la evacuación rápida y segura de las personas en caso de incendio.

Deberán preverse medios suficientes y apropiados para almacenar materiales potencialmente inflamables.

El acceso a los locales donde se almacenen o acopien materiales potencialmente inflamables, estará limitado sólo al personal autorizado.

Se prohibirá fumar en todos los lugares donde hubiere materiales potencialmente inflamables o de fácil combustión, y deberán señales que avisen de esta prohibición.

En todos los locales y lugares confinados de la obra, singularmente el túnel y los pozos de excavación de cimientos de los viaductos, donde los gases, vapores o polvos inflamables puedan entrañar peligros, se deberá:

- Utilizarse exclusivamente aparatos, máquinas o instalaciones eléctricas debidamente protegidos.
- Evitar llamas desnudas ni ninguna otra fuente de combustión similar.
- Fijarse avisos anunciando la prohibición de fumar.
- Llevarse rápidamente a un lugar seguro todos los trapos, desechos y ropas impregnadas de aceite o de otras sustancias que impliquen riesgo de combustión espontánea.
- Preverse una ventilación adecuada.

No deberá permitirse que en los lugares de trabajo se acumulen materias combustibles, que deberán estar guardadas en lugar y recipiente adecuados.

Se deberá proceder a inspecciones periódicas de los lugares donde haya riesgo de incendio.

Las operaciones de soldadura autógena y oxicorte, así como todos los demás trabajos en caliente, deberán realizarse bajo la supervisión de un encargado o capataz competente, y siempre por personal especialista y competente, después de haberse tomado todas las precauciones adecuadas y exigibles para evitar el riesgo de incendio.

Los lugares de trabajo, en la medida de sus características, estarán dotados de:

- Un equipo adecuado y suficiente de extinción de incendios, que esté bien a la vista y sea de fácil acceso.
- Un suministro adecuado de suficiente agua a la presión necesaria.

El técnico competente en materia de seguridad y salud deberá inspeccionar, a intervalos apropiados, los equipos de extinción de incendios, que deberán hallarse siempre en perfecto estado de conservación y funcionamiento. Deberá mantenerse despejado en todo momento el acceso a los equipos e instalaciones de extinción de incendios.

Todos los encargados y capataces, y el número necesario de trabajadores, serán instruidos en el manejo de los equipos e instalaciones de extinción de incendios, de modo que en todos los turnos haya el número suficiente de personas capacitadas para hacer frente a un incendio.

Deberá instruirse a los trabajadores de los medios de evacuación previstos en caso de incendio.

Todas las salidas de emergencia, previstas para caso de incendio, se señalizarán adecuadamente.

Los medios previstos para la evacuación se mantendrán despejados en todo momento, manteniéndose inspecciones periódicas, sobre todo en el caso de zonas de acceso restringido y difícil como el túnel.

Se instalarán los medios adecuados para dar la alarma en caso de incendio. Esta alarma debe ser perfecta y claramente audible en todos los lugares donde haya trabajadores operando.

Deberán fijarse en sitios bien visibles avisos que indiquen:

- Situación del dispositivo de alarma más cercano.
- Número de teléfono y dirección de los servicios de intervención y auxilio más cercanos.

5.3.1.6. <u>Alumbrado</u>

Cuando la iluminación natural no sea suficiente para garantizar la seguridad, deberá preverse un alumbrado suficiente y apropiado, incluidas, cuando proceda, lámparas portátiles en todos los lugares de trabajo y en cualquier otro lugar de la obra por donde puedan pasar los trabajadores.

El alumbrado artificial no debe producir deslumbramientos ni sombras que puedan dar lugar a situaciones potenciales de riesgo.

Se preverán los resguardos necesarios para las lámparas.

Los cables de alimentación del alumbrado eléctrico portátil deberán ser de diámetro, material y características adecuados al voltaje necesario, y tener las características mecánicas necesarias para soportar el paso de la maquinaria pesada necesaria.

En aquellos puntos en que se puedan crear situaciones potenciales de riesgo en caso de fallo en el alumbrado, se dispondrá alumbrado de emergencia de intensidad suficiente.

5.3.1.7. Trabajos a gran altura

Siempre que ello sea necesario para prevenir un riesgo, o cuando la altura exceda de la fijada por las leyes o reglamentos nacionales, deberán tomarse medidas preventivas para evitar las caídas de trabajadores y de herramientas u otros materiales u objetos.

Los lugares de trabajo elevados, situados a más de 2 metros, o a otra altura prescrita, deberían estar protegidos por todos los lados que den al vacío mediante barandillas y plintos conformes a las leyes y reglamentos nacionales pertinentes. Cuando no puedan instalarse barandillas y plintos, deberían proporcionarse y utilizarse arneses de seguridad adecuados.

Los lugares de trabajo elevados deberían estar provistos de medios seguros de acceso y salidas, tales como escaleras, rampas, escaleras de mano o escalas conformes a las leyes y reglamentos nacionales pertinentes.

Cuando no puedan instalarse barandillas, las personas ocupadas en lugares de trabajo, donde exista riesgo de caída desde una altura superior a 2 metros, deberían estar protegidos convenientemente, por ejemplo, mediante redes, toldos o plataformas de seguridad, o llevar arneses de seguridad con el cable salvavidas amarrado.

5.3.2. Instalaciones de higiene y bienestar

Las instalaciones provisionales de obra se adaptarán en lo relativo a elementos, dimensiones y características a lo especificado en los Artículos 39, 40, 41 y 42 de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene y 335, 336 y 337 de la Ordenanza Laboral de la Construcción.

En cumplimiento de los citados artículos, la obra dispondrá: de locales para vestuarios, servicios higiénicos y comedores debidamente dotados.

5.3.2.1. Instalaciones de alumbrado

Las masas de los receptores fijos de alumbrado se conectarán a la red general de tierra.

Las lámparas portátiles se alimentarán a tensión de seguridad de 24 voltios mediante transformadores de seguridad, preferentemente con separación de circuitos.

El alumbrado de obras se ajustará a lo recogido en el Anexo IV del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

La iluminación de los tajos se situará a una altura en torno a los 2 m, medidos desde la superficie de apoyo de los operarios en el puesto de trabajo; se efectuará cruzada, con el fin de disminuir sombras.

Las zonas de paso de la obra estarán siempre iluminadas evitando rincones oscuros.

5.3.2.2. Locales

Los locales estarán dotados de suelo, elevado no menos de 10 cm sobre el terreno circundante. La superficie pisable será horizontal y se asentará sobre una plataforma resistente de fábrica de hormigón o prefabricada, no siendo admisibles ni el suelo preexistente ni superficies terrizas de tipo alguno como tales superficies pisables.

El techo de los locales ofrecerá el aislamiento adecuado, no siendo admisible la simple cubierta exterior como elemento de cubrición cenital suficiente. La altura libre entresuelo y techo será, como mínimo, de 2,50 metros.

El interior de los locales presentará paredes con superficies lisas, con tratamiento de pintura o cubrición que las haga lavables. El suelo no será deslizante y todos los locales tendrán acceso directo desde el exterior y ventanas practicables.

5.3.2.3. Instalaciones interiores

Todos los locales dispondrán de calefacción y, en verano, se adoptarán las medidas para que las temperaturas en el interior no superen los 20º C.

Ventilación suficiente y natural, mediante ventanas practicables. En caso de que ésta no fuera suficiente, se instalarán elementos de renovación de aire con circulación forzada.
Nivel luminoso medio, medido a 85 centímetros sobre el nivel del suelo, no inferior a 250 lux.

La disposición permitirá una limpieza fácil y frecuente y las instalaciones estarán protegidas de los golpes y de la humedad, muy en especial las de tipo eléctrico

5.3.2.4. Sobre el local de primero auxilios

Será responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con suficiente formación para ello.

Cuando el tamaño de la obra o el tipo de actividad lo requieran deberá contarse con uno o varios locales para primeros auxilios.

Los locales para primeros auxilios deberán estar dotados de las instalaciones y el material de primeros auxilios indispensables y tener fácil acceso para las camillas. Deberán estar señalizados conforme al RD 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

En todos los lugares en los que las condiciones de trabajo lo requieran se deberá indicar la dirección y el número de teléfono del servicio local de urgencias.

En todos los centros de trabajo se dispondrá de un botiquín con los medios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente, debiendo figurar al frente del mismo un ATS/DUE cuando el número de los trabajadores sea superior a 250.

5.3.2.5. Obligaciones en materia de vestuario

Cada centro de trabajo dispondrá de cuarto para vestuario, diferenciados en caso de trabajadores de distinto sexo.

Tendrán capacidad suficiente para el servicio del máximo número de trabajadores previsto.

El interior no podrá ser visible desde el exterior, aún con la puerta abierta.

Los vestuarios y aseos tendrán conexión directa entre sí.

Estarán provistos de armarios o taquillas individuales, por cada trabajador, dotados de percha con el fin de poder dejar la ropa y efectos personales. Dichos armarios o taquillas estarán provistos de llave o candado.

Existirán asientos suficientes y superficie pisable antideslizante.

La superficie sumada a la correspondiente a aseos y servicios higiénicos no dará un resultado inferior a 2 m²/trabajador, en máxima afluencia.

5.3.2.6. Obligaciones en materia de aseos y servicios higiénicos

Adosadas a los vestuarios estarán las salas de aseo, dispuestas con lavabos y duchas apropiadas y en número suficiente para la fase de máxima afluencia.

Cada local de aseo tendrá, además de su preceptivo acceso directo desde el exterior, conexión con sus respectivos vestuarios.

Dispondrá de servicios de saneamiento y de abastecimiento de agua.

Dotaciones

- El número de duchas será de una por cada 10 trabajadores o fracción, que trabajen en la misma jornada, de cada sexo. Las duchas deberán tener dimensiones suficientes para permitir que cualquier trabajador se asee sin obstáculos y en adecuadas condiciones de higiene. Deberán disponer de agua corriente, caliente y fría.
- Un lavabo por cada 10 trabajadores o fracción, de cada sexo.
- Un retrete por cada 12 mujeres, o fracción.
- Un retrete por cada 12 varones, o fracción, pudiéndose sustituir un retrete por dos mingitorios hasta un máximo del 50% de los retretes.
- Las duchas y los lavabos dispondrán de agua caliente y fría.
- Un espejo y un enchufe de energía eléctrica por cada lavabo.
- Una percha fija o colgador por cada retrete y una para cada ducha.
- Tanto retretes como duchas dispondrán de elementos (puertas, cortinas, etc.) que permitan proteger la intimidad del usuario.
- Suelo antideslizante, incluso cuando esté mojado, y huecos dispuestos de forma que no sea visible el interior del local desde el exterior (excepto desde el local de vestuarios).

5.3.2.7. Obligaciones en materia de comedores

Los trabajadores deberán disponer de instalaciones para poder comer y, en su caso, para preparar sus comidas en condiciones de seguridad y salud.

Tendrán capacidad para la totalidad de los trabajadores, bajo supuesto de máxima ocupación.

La superficie interior no será inferior a 1,2 m²/persona. El comedor será común para hombres y mujeres.

Los comedores dispondrán de calentadores de comidas, con capacidad suficiente, mesas y sillas o asientos corridos con respaldo.

La capacidad de cada mesa no será inferior a cuatro comensales.

Existirá una pila lava-vajillas y un recipiente para desperdicios.

5.3.2.8. Obligaciones sobre suministro de agua potable

En la obra, los trabajadores deberán disponer de agua potable y, en su caso, de otra bebida apropiada no alcohólica en cantidad suficiente, tanto en los locales que ocupen como cerca de los puestos de trabajo.

Para el suministro de agua potable se dispondrá de grifos de agua corriente y, en caso de no existir ésta, de un servicio de agua con recipientes limpios y en cantidad suficiente en perfectas condiciones de higiene.

5.3.2.9. Obligaciones en materia de locales de descanso y alojamiento

Cuando lo exijan la seguridad o la salud de los trabajadores, en particular debido al tipo de actividad o al número de aquellos, y por motivos de alejamiento de la obra, los trabajadores deberán poder disponer de locales de descanso y, en su caso, de locales de alojamiento de fácil acceso.

Los locales de descanso o de alojamiento deberán tener unas dimensiones suficientes y estar amueblados con un número de mesas y de asientos con respaldo acorde con el número de trabajadores.

Cuando no exista este tipo de locales, se deberá poner a disposición del personal otro tipo de instalaciones para que puedan ser utilizadas durante la interrupción del trabajo.

Cuando existan locales de alojamiento fijos, deberán disponer de servicios higiénicos en número suficiente, así como de una sala para comer y otra de esparcimiento.

Dichos locales deberán estar equipados de camas, armarios, mesas y sillas con respaldo acordes con el número de trabajadores, y se deberá tener en cuenta, en su caso, para su asignación, la presencia de trabajadores de ambos sexos.

En los locales de descanso o de alojamiento deberán tomarse medidas adecuadas de protección para los no fumadores contra las molestias debidas al humo del tabaco.

5.4. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE LOS MEDIOS UTILIZADOS EN LA EXTINCIÓN DE INCENDIOS

5.4.1. Disposiciones generales

Se establecen las siguientes normas de obligado cumplimiento:

- Queda prohibido la realización de hogueras no aisladas de su entorno, la utilización de mecheros, realización de soldaduras y similares en presencia de materiales inflamables, si antes no se dispone del extintor idóneo para la extinción del posible incendio.
- Se establece como método de extinción de incendios, la utilización de extintores cumpliendo el CTE.

5.4.2. Extintores de incendios

Los extintores serán los conocidos con los códigos "A", "B" y los especiales para fuegos eléctricos.

Lugares en los que se instalarán extintores de incendios:

- Vestuario y aseos del personal de obra.
- Comedor del personal de obra.
- Local de primeros auxilios.
- Oficinas de la obra, independientemente de que la empresa que las utilice sea contratista o subcontratista.
- Almacenes con productos o materiales inflamables.
- Cuadro general eléctrico.
- Cuadros de máquinas fijas de obra.
- Almacenes de material y todo tipo de talleres.
- Acopios especiales con riesgo de incendio.

Está prevista, además, la existencia y utilización, de extintores móviles para trabajos de soldadura capaces de originar incendios.

5.4.3. Mantenimiento de los extintores de incendio

Los extintores serán revisados y retimbrados según el mantenimiento oportuno recomendado por su fabricante, que deberá concertar el Contratista de la obra con una empresa acreditada para esta actividad.

5.4.4. Normas de seguridad para la instalación y uso de los extintores de incendios

Se instalarán sobre patillas de cuelgue o sobre carro, según las necesidades de extinción previstas.

En cualquier caso, sobre la vertical del lugar donde se ubique el extintor y en tamaño grande, se instalará una señal normalizada con la oportuna pictografía y la palabra EXTINTOR.

5.4.5. Normas para el uso de extintores de incendio

- En caso de incendio, descuelgue el extintor.
- Retire el pasador de la cabeza que inmoviliza el mando de accionamiento.
- Póngase a sotavento; evite que las llamas o el humo vayan hacia usted.
- Accione el extintor dirigiendo el chorro a la base de las llamas, hasta apagarlas o agotar el contenido.
- Si observa que no puede dominar el incendio, pida que alguien avise al "Servicio Municipal de Bomberos" lo más rápidamente posible.

5.5. NORMAS DE INSTALACIÓN Y USO DE SEÑALIZACIÓN DE OBRA

La señalización de seguridad y salud en el trabajo de esta obra debe ajustarse a lo prescrito en el R.D. 485/1997.

La señalización de seguridad y salud cumplirá las siguientes funciones:

- Llamar la atención sobre la existencia de algún riesgo, prohibición u obligación.
- Alertar de situaciones de emergencia que requieran medidas de protección o evacuación.
- Facilitar la identificación de medidas de protección, evacuación, emergencia, etc.
- Servir de orientación y guía en la ejecución de maniobras peligrosas.

La existencia de señalización no dispensa del empleo de las medidas de protección individuales o colectivas, sino que, en muchos casos, remarca la necesidad de su empleo. Tampoco exime al Contratista de la obligación de informar y formar a los trabajadores en materia de seguridad y salud.

Así mismo, el Contratista está obligado a proporcionar formación a los trabajadores sobre el empleo de la señalización, especialmente en el caso de las señales verbales y gestuales y en los comportamientos a adoptar en función de la señalización.

Durante la ejecución de las obras, el Contratista cuidará de la perfecta conservación de las señales, cintas de balizamiento, vallas, conos, etc. de tal forma que se mantenga siempre en perfecta apariencia y no parezcan algo de carácter provisional. Todo elemento de señalización deteriorado o sucio deberá ser reparado, lavado o sustituido.

Las señales, tipo, emplazamiento y número se elegirán en cada caso de manera que resulten lo más eficaces posibles. La eficacia de la señalización no debe verse disminuida por el empleo de excesivo número de elementos de señalización o por la existencia de circunstancias que dificulten su percepción o comprensión.

En caso de que los trabajadores a los que se dirige la señalización tengan sus capacidades de percepción visual o auditiva disminuidas, incluido el caso de que sea debido al empleo de EPI's, deberán adoptarse las medidas suplementarias o de sustitución necesarias.

La señalización de un determinado riesgo o situación de emergencia debe persistir mientras lo haga la situación que lo motiva.

5.5.1. Señalización de riesgos en el trabajo

La señalización de seguridad y salud en el trabajo de esta obra debe ajustarse a lo prescrito en el R.D. 485/1997. Desarrolla los preceptos específicos sobre señalización de riesgos en el trabajo según la ley 31 de 8 de noviembre de 1.995 de Prevención de Riesgos Laborales (modificada por la Ley 54/2003 de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales).

5.5.2. Señalización vial

Las vías de circulación, en el recinto de obra, por donde transcurran máquinas y vehículos deberán estar señalizadas de acuerdo con lo establecido por la vigente normativa.

Esta señalización cumplirá el nuevo Código de Circulación y con el contenido de la "Norma de Carreteras 8.3-IC, señalización, balizamiento, defensas, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado" promulgada por el "MOPU".

El objetivo de la señalización vial es doble, es decir, pretende proteger a los conductores de la vía respecto del riesgo a terceros por la existencia de obras, que es totalmente ajeno a los objetivos de un estudio de seguridad y salud, y, además, proteger a los trabajadores de la obra de los accidentes causados por la irrupción, por lo general violenta, de los vehículos en el interior de la obra.

Este apartado en consecuencia de lo escrito tiene por objeto resolver exclusivamente el riesgo en el trabajo de los trabajadores por irrupción de vehículos en la obra.

5.5.3. Personal auxiliar de los maquinistas para señalización

Cuando un maquinista realice operaciones o movimientos en los que existan zonas que queden fuera de su campo de visión y por ellos deban pasar personas u otros vehículos, se empleará a una o varias personas para efectuar señales adecuadas, de modo que se eviten daños a los demás.

Tanto maquinistas como personal auxiliar para señalización de las maniobras serán instruidos y deberán conocer el sistema de señales previamente establecido y normalizado.

5.5.4. Iluminación artificial

En las zonas de trabajo o momentos del día que carezcan de iluminación natural, ésta sea insuficiente o se proyecten sombras que dificulten las operaciones laborales o la circulación se empleará iluminación artificial.

Las intensidades mínimas de iluminación artificial, según los distintos trabajos, serán:

- Patios, galerías y lugares de paso 20 lux
- Zonas de carga y descarga 50 lux
- Almacenes, depósitos, vestuarios y aseos 100 lux
- Trabajos con máquinas 200 lux
- Zonas de oficinas 300 a 500 lux

5.6. INSTALACIONES PARA SUMINISTROS PROVISIONALES DE OBRA

5.6.1. Generalidades

Las instalaciones deberán realizarse de forma que no constituyan un peligro de incendio ni explosión y de modo que las personas queden protegidas de manera adecuada contra los riesgos de electrocución por contacto directo o incendio.

Para la realización y selección de material y de los dispositivos de prevención de las instalaciones provisionales, se deberán tomar en consideración el tipo y la potencia de energía distribuida, las condiciones de influencia exteriores y la competencia de las personas que tengan acceso a las diversas partes de la instalación.

Las instalaciones de distribución de obra, especialmente las que estén sometidas a influencias exteriores, deberán ser regularmente verificadas y mantenidas en buen estado de funcionamiento.

Las instalaciones existentes antes del comienzo de la obra deberán ser identificadas, verificadas y quedar claramente indicadas.

5.6.2. Instalaciones eléctricas

5.6.2.1. Personal instalador

El montaje de la instalación deberá efectuarlo, necesariamente, personal especializado. Hasta 50 KW podrá dirigirlo un instalador autorizado sin título facultativo. A partir de esa potencia la dirección de la instalación corresponderá a un técnico titulado.

Una vez finalizado el montaje y antes de su puesta en servicio, el contratista deberá presentar al Arquitecto Técnico responsable del seguimiento la certificación acreditativa de lo expuesto en el párrafo anterior.

5.6.2.2. Ubicación y distribución de los cuadros eléctricos

Se colocarán en los lugares en los que no exista riesgo de caídas de materiales u objetos procedentes de trabajos realizados a niveles superiores, salvo que se utilice una protección específica que evite los riesgos de tal contingencia. Esta protección será extensible tanto al lugar en que se ubique cada cuadra cuanto a la zona de acceso de las personas que deban acercarse al mismo.
Todos los cuadros de la instalación eléctrica provisional estarán debidamente separados de los lugares de paso de máquinas y vehículos y siempre dentro del recinto de la obra.

El acceso al lugar en que se ubique cada uno de los cuadros estará libre de objetos y materiales que entorpezcan el paso, tales como escombros, áreas de acopio de materiales, etc.

La base sobre la que pisen las personas que deban acceder a los cuadros para su manipulación estará constituida por una tarima de material aislante, elevada del terreno al menos 25 cm., para evitar los riesgos derivados de los posibles encharcamientos.

Existirá un cuadro general del que se tomarán las derivaciones para otros auxiliares, facilitando así la conexión de máquinas y equipos portátiles y evitando tendidos eléctricos largos. Dentro de lo posible, el cuadro general se colocará en lugar próximo a las oficinas de obra o en el que estén las personas encargadas del mantenimiento de la instalación.

5.6.2.3. Condiciones de seguridad de los cuadros eléctricos

Los distintos elementos de todos los cuadros, principal y secundarios o auxiliares, se colocarán sobre una placa de montaje de material aislante.

Todas las partes activas de la instalación estarán aisladas para evitar contactos peligrosos.

En el cuadro principal, o de origen de la instalación, se dispondrán dos interruptores diferenciales: uno para alumbrado y otro para fuerza. La sensibilidad de los mismos será:

- Para la instalación de alumbrado: 30 mA
- Pala la instalación de fuerza: 30 mA

El sistema de protección en origen se complementará mediante interruptores magnetotérmicos, para evitar los riesgos derivados de las posibles sobrecargas de línea. Se colocará un magnetotérmico por cada circuito que se disponga.

El conjunto se ubicará en un armario metálico, cuya carcasa estará conectada a la instalación de puesta a tierra, según las normas UNE, con los siguientes grados de protección:

- Contra la penetración de cuerpos sólidos extraños: I.P.5.
- Contra la penetración de líquidos: I.P.5.
- Contra impactos o daños mecánicos: I.P.5.

El armario dispondrá de cerradura, cuya apertura estará al cuidado del encargado o del especialista que sea designado para el mantenimiento de la instalación eléctrica.

Los cuadros dispondrán de las correspondientes bases de enchufe para la toma de corriente y conexión de los equipos y máquinas que lo requieran. Estas tomas de corriente se colocarán en los laterales de los armarios, para facilitar que puedan permanecer cerrados. Las bases permitirán la conexión de equipos y máquinas con la instalación de puesta a tierra.

Podrá excluirse el ubicar las bases de enchufe en armarios cuando se trate de un cuadro auxiliar y se sitúe en zonas en las que no existen los riesgos que requieran los antes citados grados de protección.

Las tomas de corriente irán provistas de un interruptor de corte omnipolar que permita dejarlas sin tensión cuando no hayan de ser utilizadas.

En el caso de máquinas de elevación y transporte, la instalación, en su conjunto, se podrá poner fuera de servicio mediante un interruptor de corte omnipolar general, accionado a mono y colocado en el circuito principal. Este interruptor deberá estar situado en lugar fácilmente accesible desde el suelo, en el mismo punto en que se sitúe el equipo eléctrico de accionamiento, y será fácilmente identificable mediante rótulo indeleble.

5.6.2.4. Cuadros de protección, medida y control

Las líneas de alimentación a los puntos de luz y de control, cuando existan, partirán desde un cuadro de protección y control; las líneas estarán protegidas individualmente, con corte omnipolar, en este cuadro, tanto contra sobreintensidades (sobrecargas y cortocircuitos), como contra corrientes de defecto a tierra y contra sobretensiones cuando los equipos instalados lo precisen. La intensidad de defecto, umbral de desconexión de los interruptores diferenciales, que podrán ser de reenganche automático, será como máximo de 300 mA y la resistencia de puesta a tierra, medida en la puesta en servicio de la instalación, será como máximo de 30 Ω. No obstante, se admitirán interruptores diferenciales de intensidad máxima de 500 mA o 1 A, siempre que la resistencia de puesta a tierra medida en la puesta en servicio de la instalación sea inferior o igual a 5 Ω y a 1 Ω, respectivamente.

Si el sistema de accionamiento del alumbrado se realiza con interruptores horarios o fotoeléctricos, se dispondrá además de un interruptor manual que permita el accionamiento del sistema, con independencia de los dispositivos citados.

La envolvente del cuadro proporcionará un grado de protección mínima IP55 según UNE 20.324 e IK10 según UNE-EN 50.102 y dispondrá de un sistema de cierre que permita el acceso exclusivo al mismo, del personal autorizado, con su puerta de acceso situada a una altura comprendida entre 2 m y 0,3 m. Los elementos de medidas estarán situados en un módulo independiente.

Las partes metálicas del cuadro irán conectadas a tierra.

5.6.2.5. Instalación de puesta a tierra

Las estructuras de máquinas y equipos y las cubiertas de sus motores cuando trabajen a más de 24 voltios y no posean doble aislamiento, así como las cubiertas metálicas de todos los dispositivos eléctricos en el interior de cajas o sobre ellas, deberán estar conectadas a la instalación de puesta a tierra.

La resistencia a tierra estará en función de la sensibilidad del interruptor diferencial del origen de la instalación. La relación será en obras o emplazamientos húmedos:

- I. Diferencial de 30 mA Rt ≥ 800 Ω
- I. Diferencial de 300 mA Rt ≥ 80 Ω

Los circuitos de puesta a tierra formarán una línea eléctricamente continua en la que no podrán incluirse en serie ni masas ni elementos metálicos, cualesquiera que sean estos.

Se prohíbe intercalar en circuitos de tierra seccionadores, fusibles o interruptores.

Las condiciones mínimas de los elementos constitutivos de la instalación deberán ajustarse a las prescripciones del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, en su instrucción 039.

Los electrodos podrán ser de cobre o de hierro galvanizado y usarse en forma de pica o placas.

En el caso de picas:

- El diámetro mínimo de las de cobre será de 14 mm.
- El diámetro exterior mínimo de las de hierro galvanizado será de 25 mm.
- La longitud mínima, en ambos casos, será de 2 m.

En el caso de placas:

- El espesor mínimo de las de cobre será de 2 mm.
- El espesor mínimo de las de hierro galvanizado será de 2,5 mm.
- En ningún caso, la superficie útil de la placa será inferior a 0,5 m²

El uso de otros materiales deberá estar ajustado a las exigencias del antes citado Reglamento y ser de cálculo adecuado, realizado por un técnico especialista.

Aquellos electrodos que no cumplan estos requisitos mínimos serán rechazados.

El terreno deberá estar tan húmedo como sea posible.

5.6.2.6. Conductores eléctricos

Las líneas aéreas con conductores desnudos destinados a la alimentación de la instalación temporal de obras sólo serán permitidas cuando su trazo no transcurra por encima de los locales o emplazamientos temporales que, además, sean inaccesibles a las personas, y a la traza sobre el suelo del conductor más próximo a cualquiera de éstos se encuentre separada de los mismos 1 metro como mínimo.

En caso de conductores aislados no se colocarán por el suelo, en zonas de paso de personas o vehículos, ni en áreas de acopio de materiales. Para evitarlo, en tales lugares se colocarán elevados y fuera del alcance de personas y vehículos o enterrados y protegidos por una canalización resistente. Esta preocupación se hará extensiva a las zonas encharcadas o con riesgo de que se encharquen.

Los extremos de los conductores estarán dotados de sus correspondientes clavijas de conexión. Se prohibirá que se conecten directamente los hilos desnudos en las bases de enchufe.

Caso de que se tengan que realizar empalmes, la operación la efectuará personal especializado y las condiciones de estanqueidad serán como mínimo las propias del conductor.

Los conductores aislados, utilizados tanto para acometidas como para las instalaciones interiores, serán de 1000 voltios de tensión normal, como mínimo, y los utilizados en instalaciones interiores serán de tipo flexible, aislados con elastómeros o plásticos de 440 voltios, como mínimo, de tensión nominal.

5.6.2.7. Lámparas eléctricas portátiles

Estos equipos dispondrán de:

- Mango aislante.
- Dispositivo protector mecánico de la lámpara.

Su tensión de alimentación no podrá ser superior a 24 voltios (tensión de seguridad), a no ser que sea alimentada por un transformador de separación de circuitos.

5.6.2.8. Equipos y herramientas de accionamiento eléctrico

Todos los equipos y herramientas de accionamiento eléctrico que se utilicen en obra tendrán su placa de características técnicas en buen estado, de modo que sus sistemas de protección puedan ser claramente conocidos.

Todas las máquinas de accionamiento eléctrico se desconectarán tras finalizar su uso, aunque la paralización sea por corto espacio de tiempo, si quedan fuera de la vigilancia del operador que la utiliza.

Cada operario deberá estar advertido de los riesgos que conlleva cada máquina. En ningún caso se permitirá su uso por personal inexperto.

Cuando se empleen máquinas en lugares muy conductores, la tensión de alimentación no será superior a 24 voltios, si no son alimentadas por un transformador de separación de circuitos.

5.6.2.9. Conservación y mantenimiento

Diariamente se efectuará una revisión general de la instalación, comprobándose:

- Funcionamiento de interruptores, diferenciales y magnetotérmicos.
- Conexión de cada cuadro y máquina con la red de tierra. Asimismo, se verificará la continuidad de los conductores a tierra.
- Que los cuadros eléctricos permanecen con la cerradura en correcto estado de uso.
- Que no existen partes de tensión al descubierto en los cuadros generales, en los auxiliares y en los de distintas máquinas.

Cada vez que entra en la obra una máquina de accionamiento eléctrico deberá ser revisada respecto a sus condiciones de seguridad.

Todos los trabajos de conservación y mantenimiento, así como las revisiones periódicas, los efectuará un instalador autorizado, que extenderá el correspondiente parte en el que se reflejará el trabajo realizado. Una de las copias se entregará al responsable del seguimiento del Plan de Seguridad.

Antes de iniciar los trabajos de reparación de cualquier elemento de la instalación, se comprobará que no existe tensión, mediante aparatos destinados a tal efecto. Al desconectar la instalación para efectuar tales operaciones se adoptarán medidas excepcionales para evitar que alguien, de manera accidental, pueda conectarla nuevamente.

Para ello se dispondrá de señales claras y se conservará la llave del cuadro o se colocará junto a él una persona que vigile ante cualquier contingencia. El operario que efectúe tales operaciones usará de manera complementaria equipos de protección individual y herramientas aislantes homologadas, de acuerdo con las características de la instalación.

5.6.3. Instalaciones de agua potable

La empresa constructora facilitará a su personal agua potable, disponiendo para ello grifos de agua corriente distribuidos por diversos lugares de la obra, además de las zonas de comedor y servicios.

Todos los puntos de suministro se señalizarán y se indicará claramente si se trata de agua potable o no potable.

Caso de no existir agua potable, se dispondrá de un servicio de agua potable con recipientes limpios, preferentemente plásticos por sus posibilidades de limpieza y para evitar roturas fáciles.

En caso de duda de la posibilidad, se solicitarán los diferentes ensayos a un laboratorio homologado, prohibiéndose su uso hasta la confirmación de su condición de apta para el consumo humano. Hasta entonces, se tendrá en cuenta lo indicado en el apartado anterior.

Si hay conducciones de agua potable y no potable, se extremarán las precauciones para evitar la contaminación.

En cualquier caso, se tendrá en cuenta que estén separadas de zonas de interferencia con la instalación eléctrica. Asimismo, se colocarán en lugares en los que no haya riesgo de caída de materiales u objetos procedentes de trabajos realizados a niveles superiores.

5.7. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA EL TRATAMIENTO DE RESIDUOS

Durante la ejecución de la obra la empresa identificará, en colaboración con subcontratistas y trabajadores autónomos, en los análisis de riesgos sobre la marcha del Plan de Seguridad y Salud, los riesgos derivados de la evacuación de los residuos corrientes de la construcción, escombros.

Escombro derramado. Se evacuará mediante apilado con cargadora de media capacidad, con carga posterior a camión de transporte a vertedero.

Escombro sobre camión de transporte a vertedero. Se cubrirá con lonas contra los derrames y polvo.

5.8. PRESCRIPCIONES PARA LA MANIPULACIÓN DE MATERIALES Y SUSTANCIAS PELIGROSAS

Si se descubriesen materiales peligrosos inesperados, las empresas informarán al personal designado para la prevención de riesgos laborales, que procederá según la legislación vigente específica para cada material peligroso identificado.

Las sustancias peligrosas o nocivas para la salud deberán estar rotuladas claramente y estar provistas de etiqueta identificativa, en la que figuren sus características principales y los riesgos potenciales para la salud que su empleo conlleve. El Contratista deberá cuidar que el manejo y empleo de este tipo de sustancias se hace de acuerdo a las disposiciones vigentes, y sólo por el personal autorizado.

El Contratista deberá comprobar que los recipientes que contengan este tipo de sustancias disponen de las instrucciones relativas a las acciones a establecer en caso de derramamiento, escape o intoxicación.

El Contratista deberá prever que los ambientes donde se vayan a usar estas sustancias estén lo suficientemente bien aireados, cuidando del establecimiento de las medidas necesarias a tal efecto.

6. CRITERIOS DE MEDICIÓN, ABONO E IMPUTACIÓN DE COSTES PREVENTIVOS

6.1. MEDICIONES

Las mediciones de los componentes y equipos de seguridad se realizarán en la obra, mediante la aplicación de las unidades físicas y patrones, que las definen; es decir: m., m², m³., l., Ud., h y mes. No se admitirán otros supuestos.

La medición de los equipos de protección individual utilizados, se realizarán mediante el análisis de la veracidad de los partes de entrega definidos en este pliego de condiciones técnicas y particulares, junto con el control del acopio de los equipos retirados por uso, caducidad o rotura.

La medición de la protección colectiva puesta en obra será realizada o supervisada por el Coordinador en materia de seguridad y salud, aplicando los criterios de medición común para las partidas de construcción, siguiendo los planos y criterios contenidos en el capítulo de mediciones de este Estudio de Seguridad y Salud.

No se admitirán las mediciones de protecciones colectivas, equipos y componentes de seguridad, de calidades inferiores a las definidas en este pliego de condiciones.

Los errores de mediciones de Seguridad y Salud 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.

6.2. VALORACIONES ECONÓMICAS

Las valoraciones económicas del Plan de Seguridad y Salud en el trabajo no podrán 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.

Los precios contradictorios se resolverán mediante la negociación con 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.

Las partidas alzadas serán justificadas mediante medición en colaboración con 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.

La seguridad ejecutada en la obra se presentará en forma de relación valorada, compuesta de mediciones totalizadas de cada una de las partidas presupuestarias, multiplicadas por su correspondiente precio unitario, seguida del resumen de presupuesto por artículos. Todo ello dentro de las relaciones valoradas del resto de capítulos de la obra.

La certificación del presupuesto de seguridad y salud está sujeta a las normas de certificación, que deben aplicarse al resto de las partidas presupuestarias del proyecto de ejecución, según el contrato de construcción firmado entre la Propiedad y el Contratista. Estas partidas a las que nos referimos son parte integrante del proyecto de ejecución por definición expresa de la legislación vigente.

Se aplicará las normas de revisión de precios establecidas en el contrato de adjudicación de obra para los precios incluidos en el presupuesto de seguridad y salud.

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, controlará la puesta real en obra de las protecciones contratadas por administración, mediante medición y valoración unitaria expresa, que se incorporará a la certificación mensual en las condiciones expresadas en el apartado certificaciones de este pliego de condiciones particulares.

6.3. IMPUTACIÓN DE COSTES PREVENTIVOS

Siguiendo las recomendaciones para la elaboración de las mediciones y presupuestos del Estudio de Seguridad y Salud incluidas dentro de las *Instrucciones y recomendaciones para redacción de proyectos de plataforma* de ADIF, se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- Existen una serie de obligaciones legales comunes a todos los empresarios, ya pertenezcan al sector de la construcción o a cualquier otro, que deben cumplir por el mero hecho de operar en su mercado correspondiente. Se hace referencia, por ejemplo, a la formación general que debe recibir todo trabajador en materia preventiva, a los reconocimientos médicos ordinarios, al servicio de prevención de la empresa, a sus técnicos de prevención y otros similares.

Lógicamente, los costes asociados al cumplimiento de dichas obligaciones no pueden, ni deben, retribuirse con cargo a una obra o proyecto en particular pues se trata de obligaciones que el empresario deberá cumplir acometa o no la obra en cuestión. Por lo tanto, los citados gastos, siempre y cuando no tengan carácter específico y vengan demandados por la obra en cuestión, se deberán considerar incluidos en la partida consignada en el presupuesto para cubrir los gastos generales del empresario.

- Que en aras de la necesaria integración de la prevención en la actividad productiva de cada empresario y de acuerdo con lo establecido al respecto en el artículo 5.3 del Real Decreto 1627/1997, se deberán establecer como exigencias de carácter mínimo el uso de aquellos equipos y sistemas de trabajo exigibles para la correcta ejecución de los trabajos.
- Que los costes relacionados con la implantación y explotación de las instalaciones generales para los trabajadores, al menos las existentes en los campamentos centrales, deben ser considerados como gastos generales o, a lo sumo, como costes indirectos.
- Que los costes derivados de la utilización de los medios auxiliares adecuados que sean necesarios para ejecutar una determinada unidad de obra deberían repercutirse en dicha unidad de obra como una parte más de la justificación del precio de la citada unidad.

Sobre la base de los aspectos señalados, y aplicándolos de manera directa al presente proyecto, el Estudio de Seguridad y Salud contempla:

- En la memoria, planos y pliego del Estudio se incluyen y detallan todos los sistemas, equipos, protecciones y procedimientos de carácter preventivo para la correcta ejecución de la obra, sean o no de abono con cargo al Estudio de Seguridad y Salud.
- Dado que no existe en la actualidad una definición de las medidas necesarias para la correcta ejecución de la obra, se consideran como tales, con carácter mínimo, los equipos de protección individual necesarios para la ejecución de cada unidad de obra. De esta forma, el coste de dichos equipos, o la parte proporcional correspondiente, deberá ser repercutido en la unidad presupuestaria que exige su utilización como un coste directo más de la misma.
- No deben abonarse, con cargo al estudio, los costes relacionados con el cumplimiento de las obligaciones legales del empresario de carácter general. Así, se consideran incluidos en el porcentaje de gastos generales del proyecto los costes relacionados con la formación mínima, que no la específica para algún trabajo en particular, de los trabajadores y de los miembros de la organización preventiva, con los reconocimientos médicos ordinarios o con los técnicos del servicio de prevención del empresario o las reuniones a celebrar para coordinar su acción preventiva en la obra con el resto de los empresarios.
- No deben imputarse con cargo al presupuesto del estudio los medios y dispositivos legalmente exigidos por normas de carácter técnico. Es el caso, por ejemplo, de los relativo a la señalización provisional de obra, que de acuerdo con el artículo 27 del Reglamento General de Carreteras, con la Instrucción de carreteras 8.3-IC, debe ser establecida y presupuestada en el proyecto en todas las obras cuyo presupuesto de ejecución material exceda los 600.000 € y, preferiblemente, en todos los casos.
- No se incluye en el presupuesto del estudio partida alguna relacionada con los medios auxiliares de obligada inclusión en el proyecto para la correcta ejecución de los trabajos, como andamios de tipo europeo, entibaciones y similares, que deben ser valorados en las unidades de obra correspondiente del proyecto.

San Cristóbal de La Laguna, diciembre de 2024

El Coordinador de Seguridad y Salud del Proyecto y Autor del Estudio

Fdo.: Félix Olmeda Pinilla

El Autor del Proyecto

TRAZAS INGENIERÍA
C/. Doreadilla, 1 - Ctra. Gral. del Norte
38206 - SAN LÁZARO - LA LAGUNA
Tfno.: 922 53 14 58 Fax: 922 53 14 58
C I F. : B - 38450912
E-mail: info@trazasing.com · www.trazasing.com

Fdo: Emilio J. Grande de Azpeitia
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Colegiado nº 11.196

PARTE Nº 4: PRESUPUESTO

MEDICIONES

Código	Resumen	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Cantidad
06.	**SEGURIDAD Y SALUD**					
05.01.	**PROTECCIONES INDIVIDUALES**					
995.100.TR	**ud** **Casco seguridad 6 Pro-tec**					
		10				10,000
						10,00
995.110.TR	**ud** **Guantes nylon/nitrilo gris**					
		20				20,000
						20,00
995.120.TR	**ud** **Botas marrón S3**					
		10				10,000
						10,00
995.130.TR	**ud** **Cinturón portaherramientas**					
		10				10,000
						10,00
995.140.TR	**ud** **Mono algodón azulina, doble cremallera**					
		20				20,000
						20,00
995.150.TR	**ud** **Traje antiagua chaqueta y pantalón PVC amarillo/verde**					
		10				10,000
						10,00
995.160.TR	**ud** **Anticaída c/absorbedor, pinza y mosquetón**					
		10				10,000
						10,00
05.02.	**PROTECCIONES COLECTIVAS**					
995.250.TR	**ud** **Línea de anclaje horizontal temporal cinta de poliéster**					
		10				10,000
						10,00
05.03.	**SERVICIOS E INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR**					
995.200.TR	**mes** **Alquiler caseta prefabricada comedor 20 m²**					
		6				6,000
						6,00
995.201.TR	**mes** **Alquiler caseta prefabricada servicios higiénicos /**					
		6				6,000
						6,00
995.202.TR	**mes** **Alquiler caseta prefabricada primeros auxilios 15 m²**					
		6				6,000
						6,00

PROYECTO DE EJECUCIÓN Y ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJOS DE REPARACIÓN DE PROTECCIONES EN LA LADERA MARTIANEZ

Código	Resumen	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Cantidad
05.04.	**MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS**					
995.300.TR	**ud** **Botiquín metálico tipo maletín, con contenido sanitario**					
		3				3,000
						3,00
995.301.TR	**ud** **Botiquín tipo bolso con correa, con contenido sanitario**					
		2				2,000
						2,00
995.302.TR	**ud** **Material sanitario curas / primeros auxilios**					
		3				3,000
						3,00
05.05.	**SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD**					
995.400.TR	**ud** **Señal de cartel obras, PVC, sin soporte metálico**					
		3				3,000
						3,00
995.401.TR	**ud** **Cartel indicativo de riesgo de PVC, sin soporte metálico**					
		5				5,000
						5,00
995.402.TR	**ud** **Cartel indicativo de riesgo de PVC, con soporte metálico**					
		5				5,000
						5,00
995.403.TR	**m** **Cinta de balizamiento bicolor**					
		1	575,000			575,000
						575,00
995.404.TR	**m** **Cinta de balizamiento con banderolas reflectantes i/soporte**					
		1	100,000			100,000
						100,00
995.405.TR	**ud** **Cono de señalización reflectante**					
		35				35,000
						35,00
05.06.	**MANO DE OBRA DE SEGURIDAD**					
995.500.TR	**h** **Hora de cuadrilla p/conservación y mantenimiento**					
(mes · horas/mes)		6	5,000			30,000
						30,00
995.510.TR	**h** **Hora de peón, p/conservación y limpieza de inst. personal**					
(mes · horas/mes)		6	10,000			60,000
						60,00

CUADRO DE PRECIOS

Código	Cantidad	Ud	Resumen	Precio	Subtotal	Importe
995.100.TR		**ud**	**Casco seguridad 6 Pro-tec**			
			Casco seguridad 6 Pro-tec, con marcado CE.			
T18AA0070	1,000	ud	Casco seguridad 6 Pro-tec	19,78	19,78	
			Coste directo:.....			19,78
			Costes indirectos:.....		5%	0,99
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**20,77**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

995.110.TR		**ud**	**Guantes nylon/nitrilo gris**			
			Guantes nylon/nitrilo gris, con marcado CE.			
T18AB0020	1,000	ud	Guantes nylon/nitrilo gris	1,95	1,95	
			Coste directo:.....			1,95
			Costes indirectos:.....		5%	0,10
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**2,05**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CINCO CÉNTIMOS

995.120.TR		**ud**	**Botas marrón S3**			
			Botas marrón S3 (par), con puntera y plantilla metálica, con marcado CE.			
T18AC0020	1,000	ud	Botas S3 marrón	50,46	50,46	
			Coste directo:.....			50,46
			Costes indirectos:.....		5%	2,52
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**52,98**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

995.130.TR		**ud**	**Cinturón portaherramientas**			
			Cinturón portaherramientas CE s/normativa vigente.			
T18AD0040	1,000	ud	Cinturón portaherramientas.	14,99	14,99	
			Coste directo:.....			14,99
			Costes indirectos:.....		5%	0,75
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**15,74**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

995.140.TR		**ud**	**Mono algodón azulina, doble cremallera**			
			Mono algodón azulina, doble cremallera, puño elástico CE.			
T18AD0060	1,000	ud	Mono algodón azulina doble cremallera, puño elást.	9,22	9,22	
			Coste directo:.....			9,22
			Costes indirectos:.....		5%	0,46
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**9,68**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

995.150.TR		**ud**	**Traje antiagua chaqueta y pantalón PVC amarillo/verde**			
			Traje antiagua chaqueta y pantalón PVC, amarillo/verde, CE, s/normativa vigente.			
T18AD0070	1,000	ud	Traje antiagua chaqueta/pantalón PVC, amarillo/verde	5,38	5,38	
			Coste directo:.....			5,38
			Costes indirectos:.....		5%	0,27
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**5,65**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

995.160.TR		**ud**	**Anticaída c/absorbedor, pinza y mosquetón**			
			Anticaída con absorbedor de energia con pinza y mosquetón, especial para trabajos en andamios, con marcado CE.			
T18AE0050	1,000	ud	Anticaída c/absorbedor, pinza y mosquetón	68,20	68,20	
			Coste directo:.....			68,20
			Costes indirectos:.....		5%	3,41
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**71,61**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y UN EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

995.200.TR		**mes**	**Alquiler caseta prefabricada comedor 20 m²**			
			Alquiler de caseta prefabricada o local, de 20 m², para comedor.			
O010020	0,200	h	Oficial primera	17,16	3,43	
O010050	2,000	h	Peón	16,23	32,46	
T18BA0050	1,000	mes	Alquiler 20 m² comedor	114,99	114,99	
T18BA8000	1,000	mes	Consumos, mantenimiento y limpieza	16,04	16,04	
T18BA7000	1,000	mes	Mobiliario	23,84	23,84	
T18BA0080	0,085	ud	Transporte 150 km entrega/recogida	257,40	21,88	
			Coste directo:.....			212,64
			Costes indirectos:.....		5%	10,63
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**223,27**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS VEINTITRÉS EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

995.201.TR		**mes**	**Alquiler caseta prefabricada servicios higiénicos / vestuario 20 m²**			
			Alquiler de caseta prefabricada o local, de 20 m², para servicios higiénicos y vestuario (con tabñon de anuncios y armario para EPIs).			
O010020	0,200	h	Oficial primera	17,16	3,43	
O010050	2,000	h	Peón	16,23	32,46	
T18BA0060	1,000	mes	Alquiler 20 m² servicios higiénicos / vestuario	114,99	114,99	
T18BA8000	1,000	mes	Consumos, mantenimiento y limpieza	16,04	16,04	
T18BA7000	1,000	mes	Mobiliario	23,84	23,84	
T18BA0080	0,085	ud	Transporte 150 km entrega/recogida	257,40	21,88	
			Coste directo:.....			212,64
			Costes indirectos:.....		5%	10,63
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**223,27**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS VEINTITRÉS EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

995.202.TR		**mes**	**Alquiler caseta prefabricada primeros auxilios 15 m²**			
			Alquiler de caseta prefabricada o local, de 15 m², para primeros auxilios, portes incluidos.			
O010020	0,200	h	Oficial primera	17,16	3,43	
O010050	2,000	h	Peón	16,23	32,46	
T18BA0070	1,000	mes	Alquiler de caseta primeros aux	93,60	93,60	
T18BA8000	1,000	mes	Consumos, mantenimiento y limpieza	16,04	16,04	
T18BA7000	1,000	mes	Mobiliario	23,84	23,84	

PROYECTO DE EJECUCIÓN Y ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJOS DE REPARACIÓN DE PROTECCIONES EN LA LADERA MARTIANEZ

TRAZAS Ingeniería, S.L. Anejo nº 7: Estudio de Seguridad y Salud. Cuadro de Precios. Página nº 1

Código	Cantidad	Ud	Resumen	Precio	Subtotal	Importe
T18BA0080	0,085	ud	Transporte 150 km entrega/recogida	257,40	21,88	
				Coste directo:.....		191,25
				Costes indirectos:.....	5%	9,56
				COSTE UNITARIO TOTAL.....		**200,81**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

995.250.TR **ud** **Línea de anclaje horizontal temporal cinta de poliéster**

Suministro, colocación y desmontaje de línea de anclaje horizontal temporal, de cinta de poliéster, de 10 m de longitud, para asegurar a un operario, clase C, compuesta por 2 dispositivos de anclaje capaces de soportar una carga de 25 kN, formado cada uno de ellos por cinta de poliéster de 35 mm de anchura, tensor con mecanismo de bloqueo antirretorno y argolla, amortizables en 3 usos, para fijación a soporte de hormigón o metálico de 0,8 a 3,6 m de perímetro y 1 cinta de poliéster de 35 mm de anchura y 10 m de longitud, con tensor con mecanismo de bloqueo antirretorno y mosquetón en ambos extremos, amortizable en 3 usos.

T18AE0100	0,660	ud	Dispositivo anclaje 25 kN cinta de poliéster 35 mm	136,80	90,29	
T18AE0110	0,330	ud	Cinta poliéster 35 mm 10 m, con tensor con mecanismo de bloqueo antirretorno	118,08	38,97	
O010020	0,060	h	Oficial primera	17,16	1,03	
O010050	0,090	h	Peón	16,23	1,46	
				Coste directo:.....		131,75
				Costes indirectos:.....	5%	6,59
				COSTE UNITARIO TOTAL.....		**138,34**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

995.300.TR **ud** **Botiquín metálico tipo maletín, con contenido sanitario**

Botiquín metálico tipo maletín, preparado para colgar en pared, con contenido sanitario completo según ordenanzas.

T18C0100	1,000	ud	Botiquín metál. tipo maletín con contenido sanitario	26,68	26,68	
				Coste directo:.....		26,68
				Costes indirectos:.....	5%	1,33
				COSTE UNITARIO TOTAL.....		**28,01**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con UN CÉNTIMOS

995.301.TR **ud** **Botiquín tipo bolso con correa, con contenido sanitario**

Botiquín tipo bolso con correa, con contenido sanitario completo según ordenanzas.

T18C0110	1,000	ud	Botiquín tipo bolso c/correa, con contenido sanitario	22,47	22,47	
				Coste directo:.....		22,47
				Costes indirectos:.....	5%	1,12
				COSTE UNITARIO TOTAL.....		**23,59**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRÉS EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

995.302.TR **ud** **Material sanitario curas / primeros auxilios**

Material sanitario para curas y primeros auxilios

T18C1010	1,000	ud	Material sanitario curas/primeros auxilios	107,58	107,58	

PROYECTO DE EJECUCIÓN Y ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJOS DE REPARACIÓN DE PROTECCIONES EN LA LADERA MARTIANEZ

Código	Cantidad	Ud	Resumen	Precio	Subtotal	Importe
				Coste directo:.....		107,58
				Costes indirectos:.....	5%	5,38
				COSTE UNITARIO TOTAL.....		**112,96**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DOCE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

995.400.TR **ud** **Señal de cartel obras, PVC, sin soporte metálico**

Señal de cartel de obras, de PVC, sin soporte metálico, (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje.

O010050	0,200	h	Peón	16,23	3,25	
T06BAB0100	1,000	ud	Señal cartel obras, PVC, 45x30 cm	3,47	3,47	
%.AUX003	3,000	%	Medios auxiliares y resto de obra	6,70	0,20	
				Coste directo:.....		6,92
				Costes indirectos:.....	5%	0,35
				COSTE UNITARIO TOTAL.....		**7,27**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

995.401.TR **ud** **Cartel indicativo de riesgo de PVC, sin soporte metálico**

Cartel indicativo de riesgo, de PVC, sin soporte metálico, (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontado.

O010050	0,050	h	Peón	16,23	0,81	
T06BAB0110	1,000	ud	Señal obligatoriedad, prohibición y peligro	1,41	1,41	
				Coste directo:.....		2,22
				Costes indirectos:.....	5%	0,11
				COSTE UNITARIO TOTAL.....		**2,33**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

995.402.TR **ud** **Cartel indicativo de riesgo de PVC, con soporte metálico**

Cartel indicativo de riesgo, con soporte metálico de 1,3 m de altura, (amortización = 100 %) incluso colocación, apertura de pozo, hormigón de fijación, y desmontado.

O010050	0,200	h	Peón	16,23	3,25	
T06BAB0110	1,000	ud	Señal obligatoriedad, prohibición y peligro	1,41	1,41	
T06BAB1000	1,000	ud	Soporte metálico para señal.	17,53	17,53	
T18FBA0020	0,064	m³	Hormigón HNE-20/P	39,72	2,54	
				Coste directo:.....		24,73
				Costes indirectos:.....	5%	1,24
				COSTE UNITARIO TOTAL.....		**25,97**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

995.403.TR **m** **Cinta de balizamiento bicolor**

Cinta de balizamiento, bicolor (rojo y blanco), (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje.

O010050	0,050	h	Peón	16,23	0,81	
T06BAB0200	1,000	m	Cinta balizamiento bicolor	0,13	0,13	
				Coste directo:.....		0,94
				Costes indirectos:.....	5%	0,05
				COSTE UNITARIO TOTAL.....		**0,99**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

TRAZAS Ingeniería, S.L. Anejo nº 7: Estudio de Seguridad y Salud. Cuadro de Precios. Página nº 2

Código	Cantidad	Ud	Resumen	Precio	Subtotal	Importe
995.404.TR		**m**	**Cinta de balizamiento con banderolas reflectantes i/soporte**			
			Cinta de balizamiento con banderolas reflectantes, incluso soporte metálico, (amortización = 100 %), colocación y desmontaje.			
O010050	0,100	h	Peón	16,23	1,62	
T06BAB0210	1,000	m	Cordon balizam. c/banderolas reflectantes	1,37	1,37	
T06BAB1000	0,330	ud	Soporte metálico para señal.	17,53	5,78	
			Coste directo:.....			8,77
			Costes indirectos:.....		5%	0,44
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**9,21**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con VEINTIÚN CÉNTIMOS

995.405.TR		**ud**	**Cono de señalización reflectante**			
			Cono de señalización reflectante de 60 cm de altura, incluso colocación y posterior retirada.			
O010050	0,050	h	Peón	16,23	0,81	
T06BAB0600	1,000	ud	Cono de señalización reflectante 50 cm	5,56	5,56	
			Coste directo:.....			6,37
			Costes indirectos:.....		5%	0,32
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**6,69**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

995.500.TR		**h**	**Hora de cuadrilla p/conservación y mantenimiento protecciones**			
			Hora de cuadrilla de seguridad formada por un oficial de 1ª y un peón, para conservación y mantenimiento de protecciones.			
O010030	1,000	h	Oficial segunda	16,91	16,91	
O010050	1,000	h	Peón	16,23	16,23	
			Coste directo:.....			33,14
			Costes indirectos:.....		5%	1,66
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**34,80**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

995.510.TR		**h**	**Hora de peón, p/conservación y limpieza de inst. personal**			
			Hora de peón, para conservación y limpieza de instalaciones de personal.			
O010050	1,000	h	Peón	16,23	16,23	
			Coste directo:.....			16,23
			Costes indirectos:.....		5%	0,81
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**17,04**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

En San Cristóbal de La Laguna, diciembre de 2024

El Autor del Estudio y Coordinador de Seguridad y Salud

Fdo: Félix Olmeda Pinilla

El autor del Proyecto

TRAZAS INGENIERÍA
C/. Doradilla, 1 - Ctra. Gral. del Norte
38206 - SAN LÁZARO - LA LAGUNA
Tfno.: 922 53 14 98 Fax: 922 53 14 68
C.I.F.: B - 38450912
E-mail: info@trazasing.com www.trazasing.com

Fdo: Emilio J. Grande de Azpeitia

PROYECTO DE EJECUCIÓN Y ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJOS DE REPARACIÓN DE PROTECCIONES EN LA LADERA MARTIANEZ

Código Cantidad Ud Resumen Precio Subtotal Importe

TRAZAS Ingeniería, S.L.
Anejo nº 7: Estudio de Seguridad y Salud. Cuadro de Precios. Página nº 3

PRESUPUESTO

Código	Resumen	Cantidad	Precio	Importe
06.	**SEGURIDAD Y SALUD**			
05.01.	**PROTECCIONES INDIVIDUALES**			
995.100.TR	**ud Casco seguridad 6 Pro-tec**			
	Casco seguridad 6 Pro-tec, con marcado CE.	**10,00**	**20,77**	**207,70**
995.110.TR	**ud Guantes nylon/nitrilo gris**			
	Guantes nylon/nitrilo gris, con marcado CE.	**20,00**	**2,05**	**41,00**
995.120.TR	**ud Botas marrón S3**			
	Botas marrón S3 (par), con puntera y plantilla metálica, con marcado CE.	**10,00**	**52,98**	**529,80**
995.130.TR	**ud Cinturón portaherramientas**			
	Cinturón portaherramientas CE s/normativa vigente.	**10,00**	**15,74**	**157,40**
995.140.TR	**ud Mono algodón azulina, doble cremallera**			
	Mono algodón azulina, doble cremallera, puño elástico CE.	**20,00**	**9,68**	**193,60**
995.150.TR	**ud Traje antiagua chaqueta y pantalón PVC amarillo/verde**			
	Traje antiagua chaqueta y pantalón PVC, amarillo/verde, CE, s/normativa vigente.	**10,00**	**5,65**	**56,50**
995.160.TR	**ud Anticaída c/absorbedor, pinza y mosquetón**			
	Anticaída con absorbedor de energia con pinza y mosquetón, especial para trabajos en andamios, con marcado CE.	**10,00**	**71,61**	**716,10**
	TOTAL 05.01			**1.902,10**
05.02.	**PROTECCIONES COLECTIVAS**			
995.250.TR	**ud Línea de anclaje horizontal temporal cinta de poliéster**			
	Suministro, colocación y desmontaje de línea de anclaje horizontal temporal, de cinta de poliéster, de 10 m de longitud, para asegurar a un operario, clase C, compuesta por 2 dispositivos de anclaje capaces de soportar una carga de 25 kN, formado cada uno de ellos por cinta de poliéster de 35 mm de anchura, tensor con mecanismo de bloqueo antirretorno y argolla, amortizables en 3 usos, para fijación a soporte de hormigón o metálico de 0,8 a 3,6 m de perímetro y 1 cinta de poliéster de 35 mm de anchura y 10 m de longitud, con tensor con mecanismo de bloqueo antirretorno y mosquetón en ambos extremos, amortizable en 3 usos.	**10,00**	**138,34**	**1.383,40**
	TOTAL 05.02			**1.383,40**
05.03.	**SERVICIOS E INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR**			
995.200.TR	**mes Alquiler caseta prefabricada comedor 20 m²**			
	Alquiler de caseta prefabricada o local, de 20 m², para comedor.	**6,00**	**223,27**	**1.339,62**
995.201.TR	**mes Alquiler caseta prefabricada servicios higiénicos /**			
	Alquiler de caseta prefabricada o local, de 20 m², para servicios higiénicos y vestuario (con tabñon de anuncios y armario para EPIs).	**6,00**	**223,27**	**1.339,62**
995.202.TR	**mes Alquiler caseta prefabricada primeros auxilios 15 m²**			
	Alquiler de caseta prefabricada o local, de 15 m², para primeros auxilios, portes incluidos.	**6,00**	**200,81**	**1.204,86**
	TOTAL 05.03			**3.884,10**
05.04.	**MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS**			
995.300.TR	**ud Botiquín metálico tipo maletín, con contenido sanitario**			
	Botiquín metálico tipo maletín, preparado para colgar en pared, con contenido sanitario completo según ordenanzas.	**3,00**	**28,01**	**84,03**
995.301.TR	**ud Botiquín tipo bolso con correa, con contenido sanitario**			
	Botiquín tipo bolso con correa, con contenido sanitario completo según ordenanzas.	**2,00**	**23,59**	**47,18**
995.302.TR	**ud Material sanitario curas / primeros auxilios**			
	Material sanitario para curas y primeros auxilios	**3,00**	**112,96**	**338,88**
	TOTAL 05.04			**470,09**
05.05.	**SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD**			
995.400.TR	**ud Señal de cartel obras, PVC, sin soporte metálico**			
	Señal de cartel de obras, de PVC, sin soporte metálico, (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje.	**3,00**	**7,27**	**21,81**
995.401.TR	**ud Cartel indicativo de riesgo de PVC, sin soporte metálico**			
	Cartel indicativo de riesgo, de PVC, sin soporte metálico, (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontado.	**5,00**	**2,33**	**11,65**
995.402.TR	**ud Cartel indicativo de riesgo de PVC, con soporte metálico**			
	Cartel indicativo de riesgo, con soporte metálico de 1,3 m de altura, (amortización = 100 %) incluso colocación, apertura de pozo, hormigón de fijación, y desmontado.	**5,00**	**25,97**	**129,85**
995.403.TR	**m Cinta de balizamiento bicolor**			
	Cinta de balizamiento, bicolor (rojo y blanco), (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje.	**575,00**	**0,99**	**569,25**
995.404.TR	**m Cinta de balizamiento con banderolas reflectantes i/soporte**			
	Cinta de balizamiento con banderolas reflectantes, incluso soporte metálico, (amortización = 100 %), colocación y desmontaje.	**100,00**	**9,21**	**921,00**
995.405.TR	**ud Cono de señalización reflectante**			
	Cono de señalización reflectante de 60 cm de altura, incluso colocación y posterior retirada.	**35,00**	**6,69**	**234,15**
	TOTAL 05.05			**1.887,71**

PROYECTO DE EJECUCIÓN Y ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJOS DE REPARACIÓN DE PROTECCIONES EN LA LADERA MARTIANEZ

TRAZAS Ingeniería, S.L. Anejo nº 7: Estudio de Seguridad y Salud. Presupuesto. Página nº 1

Código	Resumen	Cantidad	Precio	Importe
05.06.	**MANO DE OBRA DE SEGURIDAD**			
995.500.TR	**h Hora de cuadrilla p/conservación y mantenimiento**			
	Hora de cuadrilla de seguridad formada por un oficial de 1ª y un peón, para conservación y mantenimiento de protecciones.			
		30,00	**34,80**	**1.044,00**
995.510.TR	**h Hora de peón, p/conservación y limpieza de inst. personal**			
	Hora de peón, para conservación y limpieza de instalaciones de personal.			
		60,00	**17,04**	**1.022,40**
	TOTAL 05.06.....			**2.066,40**
	TOTAL 06.			**11.593,80**
	TOTAL.....			**11.593,80**

PROYECTO DE EJECUCIÓN Y ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJOS DE REPARACIÓN DE PROTECCIONES EN LA LADERA MARTIANEZ

Código	Resumen	Cantidad	Precio	Importe

TRAZAS Ingeniería, S.L. Anejo nº 7: Estudio de Seguridad y Salud. Presupuesto. Página nº 2

Capítulo	Resumen	Importe	%
06.	**SEGURIDAD Y SALUD**	**11.593,80**	100,00
05.01.	**PROTECCIONES INDIVIDUALES**	**1.902,10**	
05.02.	**PROTECCIONES COLECTIVAS**	**1.383,40**	
05.03.	**SERVICIOS E INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR**	**3.884,10**	
05.04.	**MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS**	**470,09**	
05.05.	**SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD**	**1.887,71**	
05.06.	**MANO DE OBRA DE SEGURIDAD**	**2.066,40**	
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**11.593,80**	
	13,00 % Gastos generales	1.507,19	
	6,00 % Beneficio industrial	695,63	
	Suma	2.202,82	
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IGIC	**13.796,62**	
	7% IGIC	965,76	
	PRESUPUESTO TOTAL	**14.762,38**	

Asciende el PRESUPUESTO TOTAL a la expresada cantidad de CATORCE MIL SETECIENTOS SESENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

En San Cristóbal de La Laguna, diciembre de 2024

El Autor del Estudio y Coordinador de Seguridad y Salud | **El autor del Proyecto**





Fdo: Félix Olmeda Pinilla | **Fdo: Emilio J. Grande de Azpeitia**

ANEJO Nº 8: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN Y ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJOS DE REPARACIÓN DE PROTECCIONES EN LA LADERA MARTIANEZ.

ANEJO Nº 8: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN
2. LISTADO DE PRECIOS SIMPLES
   - 2.1. Mano de obra
   - 2.2. Maquinaria
   - 2.3. Materiales
3. CÁLCULOS DE LOS PRECIOS
   - 3.1. Costes directos
   - 3.2. Costes indirectos
   - 3.3. Precios auxiliares
   - 3.4. Precios descompuestos
4. COSTE TOTAL DE LA MANO DE OBRA

APÉNDICES:

APÉNDICE Nº 1: LISTADO DE PRECIOS UNITARIOS
APÉNDICE Nº 2: LISTADO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN Y ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJOS DE REPARACIÓN DE PROTECCIONES EN LA LADERA MARTIANEZ.

ANEJO Nº 8: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

1. INTRODUCCIÓN

Para la elaboración del presupuesto del presente proyecto, se divide el conjunto de la obra en una serie de capítulos, cada uno de los cuales se referirá a una parte concreta y diferenciable de la obra (demoliciones y desmontajes, movimiento de tierras, etc.)

Cada uno de estos capítulos contará con una serie de unidades de obra a las que les corresponderá un precio unitario y una medición.

Las mediciones en fase de proyecto se realizan a partir de los planos. El resultado de esas mediciones se incluye en el documento correspondiente del presupuesto.

El presente anejo tiene por objeto la justificación del precio de las diferentes unidades de obra que aparecen en el conjunto del proyecto. Para ello, se justifican los precios unitarios de la mano de obra, maquinaria y materiales, que luego se utilizan para componer los precios de las mencionadas unidades de obra.

El precio de ejecución material de una unidad se compone de costes directos y costes indirectos. En los siguientes epígrafes se describen estos conceptos.

2. LISTADO DE PRECIOS SIMPLES

2.1. MANO DE OBRA

2.1.1. Aspectos generales

El coste horario de las diferentes categorías laborales contempladas en el presente Anejo se ha obtenido aplicando la fórmula tipo que se indica en la Orden de 21 de mayo de 1979 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo sobre aplicación de los artículos 130, 131 y 136 del Real Decreto 1.098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas. Esta fórmula es la siguiente:

$$C = 1{,}40 \cdot A + B$$

en la que:

- C: Coste horario de la empresa
- A: Retribución total del trabajador que tiene carácter salarial exclusivamente
- B: Retribución total de trabajador que tiene carácter no salarial, por tratarse de los gastos que ha de realizar como consecuencia de la actividad laboral, gastos de transporte, plus de distancia, ropa de trabajo, desgaste de herramientas, etc.

El cálculo de los diferentes conceptos contributivos aplicables a las distintas categorías profesionales estudiadas se ha realizado de acuerdo con el Convenio Colectivo Provincial de la Construcción de Santa Cruz de Tenerife.

El 40% suplementario que indica la Orden Ministerial se desglosa, según la Ley 6/2018, de 29 de junio, de Presupuestos Generales del Estado para el año 2018 como sigue, según lo indicado en el *Título VIII Cotizaciones Sociales*:

- Cotizaciones generales: 23,60 %
- Desempleo: 5,50 %
- Fondo de Garantía Social: 0,20 %
- Formación Profesional: 0,60 %

2.1.2. Percepciones económicas salariales

Se engloban aquí, como hemos advertido anteriormente, todas aquellas partidas referentes al total de los costes que a la empresa le supone el trabajador, que pueden entenderse como parte de su salario, directamente, es decir la suma de su salario base, más las primas por antigüedad, vacaciones, meses extraordinarios …

Según la tabla de retribuciones del Convenio del Sector de la Construcción de Santa Cruz de Tenerife 2022-2026, publicado en el BOP nº 47, de 17 de abril de 2024, este concepto, según las distintas categorías, es el que se indica a continuación:

O010010	h	Capataz	18,75 €/h
O010020	h	Oficial primera	17,16 €/h
O010030	h	Oficial segunda	16,92 €/h
O010040	h	Peón especializado	16,46 €/h
O010050	h	Peón	16,23 €/h
O010061	h	Conductor camión más 7.500 kg	17,40 €/h
O010062	h	Maquinista	17,40 €/h

El listado de la mano de obra prevista para en el proyecto, así como su coste horario, se incluye en el *Apéndice Nº 1* del presente Anejo.

2.2. MAQUINARIA

Para el cálculo del coste horario de las distintas máquinas que componen los equipos a emplear en la obra, se ha seguido el "Método de cálculo para la obtención del coste de Maquinaria en obras de carreteras ", publicado por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento, y que indica la fórmula a emplear, que consta de seis sumandos:

$$C = C_d + D \cdot \frac{V_t}{100} + C_h \cdot H \cdot \frac{V_t}{100} + MO_D + CC_H + CTM$$

donde:

- MO_D: Mano de obra durante los D días
- CC_H: Consumo de carburante durante H horas
- CTM: Coste correspondiente al transporte a obra de la maquinaria y al montaje y desmontaje de la misma.
- C: Coste directo.
- D: Días disponibles de la maquinaria
- C_d: Coeficiente unitario del día de puesta a disposición de la maquinara expresado en porcentaje e incluyendo días de reparaciones, períodos fuera de campaña y días perdidos en parque.
- V_t: Valor en euros de reposición de máquina. Se adopta el 100 % del capital invertido por las siguientes razones:
  1. La maquinaria, tras agotar su vida útil, todavía en España tiene valor residual, aunque sea muy pequeño.
  2. Que, si bien la máquina futura costará más, también será más perfecta, esto es, llevará incorporada alguna novedad, por consiguiente, lo que se compra no es la misma máquina, sino otra mejor.
- C_h: Coeficiente unitario de la hora de funcionamiento de la máquina, expresado en porcentaje.
- H: Horas de funcionamiento en los días D.

Estos coeficientes vienen expresados en los cuadros que se encuentran en el "Método" que se ha citado y son distintos para cada clase de maquinaria.

El listado de la maquinaria utilizada en el proyecto, así como su coste horario, se incluye en el *Apéndice Nº 1* del presente Anejo.

2.3. MATERIALES

El precio de los materiales se ha calculado según los precios proporcionados por los suministradores de los distintos materiales empleados en el proyecto más los gastos de transporte a obra, carga y descarga.

El listado de los materiales empleados en el proyecto, así como su coste unitario, se incluye en el *Apéndice Nº 1* del presente Anejo.

3. CÁLCULOS DE LOS PRECIOS

3.1. COSTES DIRECTOS

Se consideran Costes directos:

- La mano de obra, con sus pluses, cargas y seguros sociales, que intervienen directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- Los materiales a los precios resultantes a pie de obra que quedan integrados en la unidad o que sean necesarios para su ejecución.
- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, así como los gastos del personal, combustible, energía, etc., que tenga lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria.

3.2. COSTES INDIRECTOS

Para la determinación de los costes indirectos se aplica lo previsto en el Artículo 67 del Reglamento General de Contratación del Estado:

$$K = K_1 + K_2$$

El segundo coeficiente K_2, relativo a los imprevistos se fija en el 1 %, mientras que el primer coeficiente K_1 se obtiene como porcentaje de los costes indirectos sobre los costes directos:

$$K_1 = \frac{C.I.}{C.D.}100$$

Los costes indirectos previstos durante el periodo de ejecución de las obras, que se considera de SEIS (6) MESES, se especifica como sigue:

CONCEPTO	COSTE	DURACIÓN	DEDICACIÓN	TOTAL
Ingeniero de CC, CC y PP	50.000,00 €	0,50	0,25	6.250,00 €
Oficina obra (alquiler)	850,00 €	6,00	3,00	15.300,00 €
				21.550,00 €

Por su parte los costes directos previstos durante el periodo de ejecución de las obras ascienden a la cantidad de 494.404,49 €.

$$K_1 = \frac{21.550,00}{494.404,49} = 4\ \%$$

Por lo tanto, se estima un porcentaje de Costes Indirectos del 5 %.

3.3. PRECIOS AUXILIARES

No se han utilizado precios auxiliares para la confección de las unidades de obra incluidas en el proyecto.

3.4. PRECIOS DESCOMPUESTOS

Los precios descompuestos que definen las unidades de obra incluidas en el proyecto se adjuntan en el *Apéndice Nº 3* del presente documento.

4. COSTE TOTAL DE LA MANO DE OBRA

En cumplimiento de lo indicado en el *artículo 100* de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, los costes salariales, en ejecución material, para la realización de las obras ascienden a la cantidad de CIENTO OCHENTA Y NUEVE MIL OCHENTA Y TRES EUROS CON TRECE CÉNTIMOS (189.083,13 €).

Aplicando el porcentaje de 19 % correspondiente a los Gastos Generales (13 %) y al Beneficio Industrial (6 %), los costes salariales en Presupuesto Base de Licitación ascienden a la cantidad DOSCIENTOS VEINTICINCO MIL OCHO EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS (225.008,92 €).

APÉNDICE Nº 1: LISTADO DE PRECIOS UNITARIOS

Código	Ud	Resumen	Precio/Ud
O010010	h	Capataz	17,77
O010020	h	Oficial primera	17,16
O010030	h	Oficial segunda	16,91
O010040	h	Peón especializado	16,46
O010050	h	Peón	16,23
O010061	h	Conductor camión más 7.500 kg	17,40
O010062	h	Maquinista	17,40
T01AC0010	kg	Acero perfil laminado S 275	1,59
T01AE0010	l	Imprim anticorrosiva para metal	13,80
T01AE0020	ud	p.p. pequeño material (electrodos, discos)	0,22
T01AE0110	m²	Malla cables TD-15 ø8 mm 300 mm luz rombo	51,52
T01AE0112	m	Cable acero galvanizado ø12 mm	2,91
T01AE0300	m²	Malla triple torsión galv+plastif. 8x10/16 ø2,7 mm	28,23
T01BA0020	t	Cemento puzolánico, CEM VI/B (P) 32,5 R, ensacado.	158,14
T01CA0020	m³	Arena seca	29,16
T01E0010	m³	Agua	2,21
T02CC0115	ud	Bulón autoperforante GEWI ø25 mm longitud 3-5 m	51,00
T06BAB0100	ud	Señal cartel obras, PVC, 45x30 cm	3,47
T06BAB0110	ud	Señal obligatoriedad, prohibición y peligro	1,41
T06BAB0200	m	Cinta balizamiento bicolor	0,13
T06BAB0210	m	Cordon balizam. c/banderolas reflectantes	1,37
T06BAB0600	ud	Cono de señalización reflectante 50 cm	5,56
T06BAB1000	ud	Soporte metálico para señal.	17,53
T18AA0070	ud	Casco seguridad 6 Pro-tec	19,78
T18AB0020	ud	Guantes nylon/nitrilo gris	1,95
T18AC0020	ud	Botas S3 marrón	50,46
T18AD0040	ud	Cinturón portaherramientas.	14,99
T18AD0060	ud	Mono algodón azulina doble cremallera, puño elást.	9,22
T18AD0070	ud	Traje antiagua chaqueta/pantalón PVC, amarillo/verde	5,38
T18AE0050	ud	Anticaída c/absorbedor, pinza y mosquetón	68,20
T18AE0100	ud	Dispositivo anclaje 25 kN cinta de poliéster 35 mm	136,80
T18AE0110	ud	Cinta poliéster 35 mm 10 m, con tensor con mecanismo de	118,08
T18BA0050	mes	Alquiler 20 m² comedor	114,99
T18BA0060	mes	Alquiler 20 m² servicios higiénicos / vestuario	114,99
T18BA0070	mes	Alquiler de caseta primeros aux	93,60
T18BA0080	ud	Transporte 150 km entrega/recogida	257,40
T18BA7000	mes	Mobiliario	23,84
T18BA8000	mes	Consumos, mantenimiento y limpieza	16,04
T18C0100	ud	Botiquín metál. tipo maletín con contenido sanitario	26,68
T18C0110	ud	Botiquín tipo bolso c/correa, con contenido sanitario	22,47
T18C1010	ud	Material sanitario curas/primeros auxilios	107,58
T18FBA0020	m³	Hormigón HNE-20/P	39,72
T200200	tn	Tasa gestor autorizado tierras y piedras sin contaminar, LER	5,00
T200240	tn	Tasa gestor aut. valorización residuos mezclados inertes, LER	10,50
T200330	tn	Tasa gestor aut. valorización metales mezclados, LER 170407	15,00
U01C0010	h	Pala cargadora sobre neumáticos, 114 kW	50,80
U030010	h	Camión basculante 15 t	38,42
U050010	h	Grúa autopropulsada de 35 t	73,86
U050020	h	Camión grúa 20 t	37,72
U060080	h	Hormigonera portátil 250 l	6,28
U060100	h	Desbrozadora con disco dientes sierra o hilo de corte	5,00

PROYECTO DE EJECUCIÓN Y ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJOS DE REPARACIÓN DE PROTECCIONES EN LA LADERA MARTIANEZ

Código	Ud	Resumen	Precio/Ud

TRAZAS Ingeniería, S.L.
Anejo nº 7: Justificación de Precios. Precios unitarios. Página nº 1

APÉNDICE Nº 2: LISTADO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Resumen	Precio	Subtotal	Importe
300.100.TR		**m²**	**Desbroce de taludes**			
O010020	0,050	h	Oficial primera	17,16	0,86	
O010040	0,220	h	Peón especializado	16,46	3,62	
U060100	0,050	h	Desbrozadora con disco dientes sierra o hilo de corte	5,00	0,25	
%AUX005	5,000	%	Medios auxiliares	4,70	0,24	
			Coste directo:.....			4,97
			Costes indirectos:.....		5%	0,25
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**5,22**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con VEINTIDÓS CÉNTIMOS

300.300.TR		**m²**	**Saneo de talud medios manuales**			
O010020	0,050	h	Oficial primera	17,16	0,86	
O010040	0,150	h	Peón especializado	16,46	2,47	
%AUX005	5,000	%	Medios auxiliares	3,30	0,17	
			Coste directo:.....			3,50
			Costes indirectos:.....		5%	0,18
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**3,68**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

342.600.TR		**m²**	**Malla triple torsión tipo 8x10/16 ø2,7 mm recubierta PVC**			
O010020	0,100	h	Oficial primera	17,16	1,72	
O010050	0,500	h	Peón	16,23	8,12	
U050020	0,025	h	Camión grúa 20 t	37,72	0,94	
O010061	0,025	h	Conductor camión más 7.500 kg	17,40	0,44	
T01AE0300	1,100	m²	Malla triple torsión galv+plastif. 8x10/16 ø2,7 mm	28,23	31,05	
%AUX005	5,000	%	Medios auxiliares	42,30	2,12	
			Coste directo:.....			44,39
			Costes indirectos:.....		5%	2,22
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**46,61**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

342.700.TR		**m²**	**Red cable de acero ø8 mm 300x300 mm**			
O010020	0,800	h	Oficial primera	17,16	13,73	
O010040	1,750	h	Peón especializado	16,46	28,81	
T01AE0110	1,000	m²	Malla cables TD-15 ø8 mm 300 mm luz rombo	51,52	51,52	
U050020	0,075	h	Camión grúa 20 t	37,72	2,83	
O010061	0,075	h	Conductor camión más 7.500 kg	17,40	1,31	
%AUX005	5,000	%	Medios auxiliares	98,20	4,91	
			Coste directo:.....			103,11
			Costes indirectos:.....		5%	5,16
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**108,27**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHO EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

342.900.TR		**m²**	**Reparación pantallas dinámicas 1 y 2**			
O010020	1,000	h	Oficial primera	17,16	17,16	
O010050	2,500	h	Peón	16,23	40,58	
U050020	0,250	h	Camión grúa 20 t	37,72	9,43	
O010061	0,250	h	Conductor camión más 7.500 kg	17,40	4,35	
%AUX020	20,000	%	Medios auxiliares y resto de materiales	71,50	14,30	

PROYECTO DE EJECUCIÓN Y ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJOS DE REPARACIÓN DE PROTECCIONES EN LA LADERA MARTIANEZ

Código	Cantidad	Ud	Resumen	Precio	Subtotal	Importe
			Coste directo:.....			85,82
			Costes indirectos:.....		5%	4,29
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**90,11**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA EUROS con ONCE CÉNTIMOS

342.905.TR		**m²**	**Reparación pantallas dinámicas 3 y 4**			
O010020	1,000	h	Oficial primera	17,16	17,16	
O010050	2,500	h	Peón	16,23	40,58	
U050020	0,250	h	Camión grúa 20 t	37,72	9,43	
O010061	0,250	h	Conductor camión más 7.500 kg	17,40	4,35	
%AUX020	20,000	%	Medios auxiliares y resto de materiales	71,50	14,30	
			Coste directo:.....			85,82
			Costes indirectos:.....		5%	4,29
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**90,11**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA EUROS con ONCE CÉNTIMOS

342.910.TR		**m²**	**Reparación pantallas estáticas 1 y 2**			
O010020	0,200	h	Oficial primera	17,16	3,43	
O010050	0,950	h	Peón	16,23	15,42	
U050020	0,020	h	Camión grúa 20 t	37,72	0,75	
O010061	0,020	h	Conductor camión más 7.500 kg	17,40	0,35	
%AUX020	20,000	%	Medios auxiliares y resto de materiales	20,00	4,00	
			Coste directo:.....			23,95
			Costes indirectos:.....		5%	1,20
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**25,15**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

620.100.TR		**kg**	**Acero estructura S275 protección cuevas**			
O010010	0,005	h	Capataz	17,77	0,09	
O010020	0,070	h	Oficial primera	17,16	1,20	
O010030	0,070	h	Oficial segunda	16,91	1,18	
X040020	0,050	m³	Mortero 1:6 de cemento	114,81	5,74	
T01AC0010	1,000	kg	Acero perfil laminado S 275	1,59	1,59	
T01AE0020	0,300	ud	p.p. pequeño material (electrodos, discos)	0,22	0,07	
T01AE0010	0,010	l	Imprim anticorrosiva para metal	13,80	0,14	
U050010	0,005	h	Grúa autopropulsada de 35 t	73,86	0,37	
O010062	0,005	h	Maquinista	17,40	0,09	
%AUX005	5,000	%	Medios auxiliares	10,50	0,53	
			Coste directo:.....			11,00
			Costes indirectos:.....		5%	0,55
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**11,55**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

642.751.TR		**m**	**Cable acero galvanizado ø12 mm**			
O010020	0,025	h	Oficial primera	17,16	0,43	
O010040	0,050	h	Peón especializado	16,46	0,82	
T01AE0112	1,000	m	Cable acero galvanizado ø12 mm	2,91	2,91	
U050020	0,005	h	Camión grúa 20 t	37,72	0,19	
O010061	0,005	h	Conductor camión más 7.500 kg	17,40	0,09	
%AUX005	5,000	%	Medios auxiliares	4,40	0,22	

TRAZAS Ingeniería, S.L.
Anejo nº 7: Justificación de Precios. Precios Descompuestos. Página nº 1

Código	Cantidad	Ud	Resumen	Precio	Subtotal	Importe
			Coste directo:.....			4,66
			Costes indirectos:.....		5%	0,23
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**4,89**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

642.755.TR		**ud**	**Anclaje roca Gewi ø25**			
O010020	0,150	h	Oficial primera	17,16	2,57	
O010040	0,500	h	Peón especializado	16,46	8,23	
T02CC0115	1,000	ud	Bulón autoperforante GEWI ø25 mm longitud 3-5 m	51,00	51,00	
%AUX005	5,000	%	Medios auxiliares	61,80	3,09	
			Coste directo:.....			64,89
			Costes indirectos:.....		5%	3,24
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**68,13**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y OCHO EUROS con TRECE CÉNTIMOS

915.100.TR		**m³**	**Clasificación en obra de residuos de la construcción**			
O010040	0,500	h	Peón especializado	16,46	8,23	
			Coste directo:.....			8,23
			Costes indirectos:.....		5%	0,41
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**8,64**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

915.200.TR		**tn**	**Carga y transp de residuos inertes procedentes de demolición a gestor**			
U01C0010	0,002	h	Pala cargadora sobre neumáticos, 114 kW	50,80	0,10	
U030010	0,115	h	Camión basculante 15 t	38,42	4,42	
T200240	1,000	tn	Tasa gestor aut. valorización residuos mezclados inertes, LER 170107	10,50	10,50	
			Coste directo:.....			15,02
			Costes indirectos:.....		5%	0,75
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**15,77**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

915.300.TR		**tn**	**Coste vertido de tierras y piedras a instalación de valorización**			
T200200	1,000	tn	Tasa gestor autorizado tierras y piedras sin contaminar, LER 170504	5,00	5,00	
			Coste directo:.....			5,00
			Costes indirectos:.....		5%	0,25
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**5,25**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

915.400.TR		**tn**	**Coste entrega residuos de metales a instalación de valorización**			
T200330	1,000	tn	Tasa gestor aut. valorización metales mezclados, LER 170407	15,00	15,00	
			Coste directo:.....			15,00
			Costes indirectos:.....		5%	0,75
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**15,75**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

Código	Cantidad	Ud	Resumen	Precio	Subtotal	Importe
975.900.TR		**PA**	**Revisión y reparación elementos ocultos**			
			Sin descomposición			19.100,00
			Costes indirectos:.....		5%	955,00
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**20.055,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE MIL CINCUENTA Y CINCO EUROS

995.100.TR		**ud**	**Casco seguridad 6 Pro-tec**			
T18AA0070	1,000	ud	Casco seguridad 6 Pro-tec	19,78	19,78	
			Coste directo:.....			19,78
			Costes indirectos:.....		5%	0,99
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**20,77**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

995.110.TR		**ud**	**Guantes nylon/nitrilo gris**			
T18AB0020	1,000	ud	Guantes nylon/nitrilo gris	1,95	1,95	
			Coste directo:.....			1,95
			Costes indirectos:.....		5%	0,10
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**2,05**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CINCO CÉNTIMOS

995.120.TR		**ud**	**Botas marrón S3**			
T18AC0020	1,000	ud	Botas S3 marrón	50,46	50,46	
			Coste directo:.....			50,46
			Costes indirectos:.....		5%	2,52
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**52,98**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

995.130.TR		**ud**	**Cinturón portaherramientas**			
T18AD0040	1,000	ud	Cinturón portaherramientas.	14,99	14,99	
			Coste directo:.....			14,99
			Costes indirectos:.....		5%	0,75
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**15,74**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

995.140.TR		**ud**	**Mono algodón azulina, doble cremallera**			
T18AD0060	1,000	ud	Mono algodón azulina doble cremallera, puño elást.	9,22	9,22	
			Coste directo:.....			9,22
			Costes indirectos:.....		5%	0,46
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**9,68**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

995.150.TR		**ud**	**Traje antiagua chaqueta y pantalón PVC amarillo/verde**			
T18AD0070	1,000	ud	Traje antiagua chaqueta/pantalón PVC, amarillo/verde	5,38	5,38	

Código	Cantidad	Ud	Resumen	Precio	Subtotal	Importe
			Coste directo:.....			5,38
			Costes indirectos:.....		5%	0,27
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**5,65**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

995.160.TR		**ud**	**Anticaída c/absorbedor, pinza y mosquetón**			
T18AE0050	1,000	ud	Anticaída c/absorbedor, pinza y mosquetón	68,20	68,20	
			Coste directo:.....			68,20
			Costes indirectos:.....		5%	3,41
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**71,61**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y UN EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

995.200.TR		**mes**	**Alquiler caseta prefabricada comedor 20 m²**			
O010020	0,200	h	Oficial primera	17,16	3,43	
O010050	2,000	h	Peón	16,23	32,46	
T18BA0050	1,000	mes	Alquiler 20 m² comedor	114,99	114,99	
T18BA8000	1,000	mes	Consumos, mantenimiento y limpieza	16,04	16,04	
T18BA7000	1,000	mes	Mobiliario	23,84	23,84	
T18BA0080	0,085	ud	Transporte 150 km entrega/recogida	257,40	21,88	
			Coste directo:.....			212,64
			Costes indirectos:.....		5%	10,63
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**223,27**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS VEINTITRÉS EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

995.201.TR		**mes**	**Alquiler caseta prefabricada servicios higiénicos / vestuario 20 m²**			
O010020	0,200	h	Oficial primera	17,16	3,43	
O010050	2,000	h	Peón	16,23	32,46	
T18BA0060	1,000	mes	Alquiler 20 m² servicios higiénicos / vestuario	114,99	114,99	
T18BA8000	1,000	mes	Consumos, mantenimiento y limpieza	16,04	16,04	
T18BA7000	1,000	mes	Mobiliario	23,84	23,84	
T18BA0080	0,085	ud	Transporte 150 km entrega/recogida	257,40	21,88	
			Coste directo:.....			212,64
			Costes indirectos:.....		5%	10,63
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**223,27**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS VEINTITRÉS EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

995.202.TR		**mes**	**Alquiler caseta prefabricada primeros auxilios 15 m²**			
O010020	0,200	h	Oficial primera	17,16	3,43	
O010050	2,000	h	Peón	16,23	32,46	
T18BA0070	1,000	mes	Alquiler de caseta primeros aux	93,60	93,60	
T18BA8000	1,000	mes	Consumos, mantenimiento y limpieza	16,04	16,04	
T18BA7000	1,000	mes	Mobiliario	23,84	23,84	
T18BA0080	0,085	ud	Transporte 150 km entrega/recogida	257,40	21,88	
			Coste directo:.....			191,25
			Costes indirectos:.....		5%	9,56
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**200,81**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

995.250.TR		**ud**	**Línea de anclaje horizontal temporal cinta de poliéster**			
T18AE0100	0,660	ud	Dispositivo anclaje 25 kN cinta de poliéster 35 mm	136,80	90,29	

PROYECTO DE EJECUCIÓN Y ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJOS DE REPARACIÓN DE PROTECCIONES EN LA LADERA MARTIANEZ

Código	Cantidad	Ud	Resumen	Precio	Subtotal	Importe
T18AE0110	0,330	ud	Cinta poliéster 35 mm 10 m, con tensor con mecanismo de bloqueo antirretorno	118,08	38,97	
O010020	0,060	h	Oficial primera	17,16	1,03	
O010050	0,090	h	Peón	16,23	1,46	
			Coste directo:.....			131,75
			Costes indirectos:.....		5%	6,59
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**138,34**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

995.300.TR		**ud**	**Botiquín metálico tipo maletín, con contenido sanitario**			
T18C0100	1,000	ud	Botiquín metál. tipo maletín con contenido sanitario	26,68	26,68	
			Coste directo:.....			26,68
			Costes indirectos:.....		5%	1,33
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**28,01**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con UN CÉNTIMOS

995.301.TR		**ud**	**Botiquín tipo bolso con correa, con contenido sanitario**			
T18C0110	1,000	ud	Botiquín tipo bolso c/correa, con contenido sanitario	22,47	22,47	
			Coste directo:.....			22,47
			Costes indirectos:.....		5%	1,12
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**23,59**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRÉS EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

995.302.TR		**ud**	**Material sanitario curas / primeros auxilios**			
T18C1010	1,000	ud	Material sanitario curas/primeros auxilios	107,58	107,58	
			Coste directo:.....			107,58
			Costes indirectos:.....		5%	5,38
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**112,96**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DOCE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

995.400.TR		**ud**	**Señal de cartel obras, PVC, sin soporte metálico**			
O010050	0,200	h	Peón	16,23	3,25	
T06BAB0100	1,000	ud	Señal cartel obras, PVC, 45x30 cm	3,47	3,47	
%.AUX003	3,000	%	Medios auxiliares y resto de obra	6,70	0,20	
			Coste directo:.....			6,92
			Costes indirectos:.....		5%	0,35
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**7,27**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

995.401.TR		**ud**	**Cartel indicativo de riesgo de PVC, sin soporte metálico**			
O010050	0,050	h	Peón	16,23	0,81	
T06BAB0110	1,000	ud	Señal obligatoriedad, prohibición y peligro	1,41	1,41	
			Coste directo:.....			2,22
			Costes indirectos:.....		5%	0,11
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**2,33**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

Código	Cantidad	Ud	Resumen	Precio	Subtotal	Importe
995.402.TR		**ud**	**Cartel indicativo de riesgo de PVC, con soporte metálico**			
O010050	0,200	h	Peón	16,23	3,25	
T06BAB0110	1,000	ud	Señal obligatoriedad, prohibición y peligro	1,41	1,41	
T06BAB1000	1,000	ud	Soporte metálico para señal.	17,53	17,53	
T18FBA0020	0,064	m³	Hormigón HNE-20/P	39,72	2,54	
			Coste directo:.....			24,73
			Costes indirectos:.....		5%	1,24
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**25,97**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

995.403.TR		**m**	**Cinta de balizamiento bicolor**			
O010050	0,050	h	Peón	16,23	0,81	
T06BAB0200	1,000	m	Cinta balizamiento bicolor	0,13	0,13	
			Coste directo:.....			0,94
			Costes indirectos:.....		5%	0,05
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**0,99**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

995.404.TR		**m**	**Cinta de balizamiento con banderolas reflectantes i/soporte**			
O010050	0,100	h	Peón	16,23	1,62	
T06BAB0210	1,000	m	Cordon balizam. c/banderolas reflectantes	1,37	1,37	
T06BAB1000	0,330	ud	Soporte metálico para señal.	17,53	5,78	
			Coste directo:.....			8,77
			Costes indirectos:.....		5%	0,44
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**9,21**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con VEINTIÚN CÉNTIMOS

995.405.TR		**ud**	**Cono de señalización reflectante**			
O010050	0,050	h	Peón	16,23	0,81	
T06BAB0600	1,000	ud	Cono de señalización reflectante 50 cm	5,56	5,56	
			Coste directo:.....			6,37
			Costes indirectos:.....		5%	0,32
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**6,69**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

995.500.TR		**h**	**Hora de cuadrilla p/conservación y mantenimiento protecciones**			
O010030	1,000	h	Oficial segunda	16,91	16,91	
O010050	1,000	h	Peón	16,23	16,23	
			Coste directo:.....			33,14
			Costes indirectos:.....		5%	1,66
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**34,80**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

995.510.TR		**h**	**Hora de peón, p/conservación y limpieza de inst. personal**			
O010050	1,000	h	Peón	16,23	16,23	

PROYECTO DE EJECUCIÓN Y ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJOS DE REPARACIÓN DE PROTECCIONES EN LA LADERA MARTIANEZ

Código	Cantidad	Ud	Resumen	Precio	Subtotal	Importe
			Coste directo:.....			16,23
			Costes indirectos:.....		5%	0,81
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**17,04**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

X040020		**m³**	**Mortero 1:6 de cemento**			
O010040	2,400	h	Peón especializado	16,46	39,50	
T01BA0020	0,250	t	Cemento puzolánico, CEM VI/B (P) 32,5 R, ensacado.	158,14	39,54	
T01CA0020	1,100	m³	Arena seca	29,16	32,08	
T01E0010	0,250	m³	Agua	2,21	0,55	
U060080	0,500	h	Hormigonera portátil 250 l	6,28	3,14	
			Coste directo:.....			114,81
			Costes indirectos:.....		5%	5,74
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**120,55**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

TRAZAS Ingeniería, S.L. Anejo nº 7: Justificación de Precios. Precios Descompuestos. Página nº 4

DOCUMENTO Nº 2: PLANOS

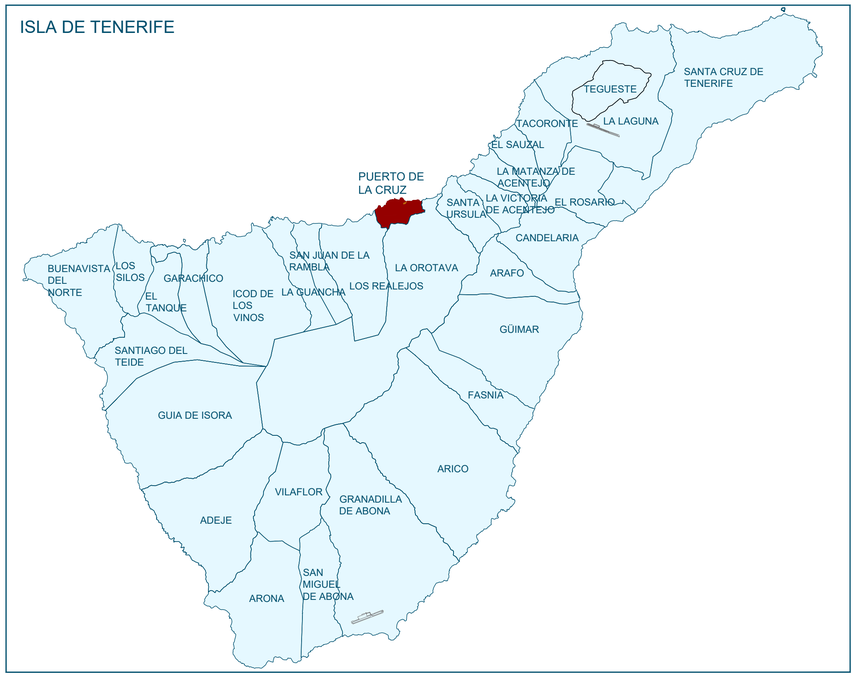
PROYECTO DE EJECUCIÓN Y ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJOS DE REPARACIÓN DE PROTECCIONES EN LA LADERA MARTIANEZ

ÍNDICE DE PLANOS

DOCUMENTO Nº 2: PLANOS

1. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
2. ESTADO ACTUAL
3. PLANTA DE ACTUACIONES

ISLA DE TENERIFE



PUERTO DE LA CRUZ
Escala: 1/10.000



ÁMBITO DE ACTUACIÓN
Escala: 1/3.000



Promotor: CABILDO DE TENERIFE

Empresa Consultora: TRAZAS Ingeniería, S.L.

Ingeniero autor del Proyecto: EMILIO J. GRANDE DE AZPEITIA, Colegiado nº 11.196

Título del Proyecto: PROYECTO DE EJECUCIÓN Y ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJOS DE REPARACIÓN DE PROTECCIONES EN LA LADERA MARTIANEZ

Escalas: INDICADAS

Plano: SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

Fecha: DICIEMBRE 2024

Nº Plano: 1

Revisión: 00

Hoja: 1 de 1



Promotor: CABILDO DE TENERIFE	Empresa Consultora: TRAZAS Ingeniería, S.L.	Ingeniero autor del Proyecto: EMILIO J. GRANDE DE AZPEITIA Colegiado nº 11.196	Título del Proyecto: PROYECTO DE EJECUCIÓN Y ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJOS DE REPARACIÓN DE PROTECCIONES EN LA LADERA MARTIANEZ	Escalas: INDICADAS	Plano: ESTADO ACTUAL	Fecha: DICIEMBRE 2024 / Nº Plano: 2 / Revisión: 00 / Hoja: 1 de 1

LEYENDA

- Reparación de barrera dinámica
- Reparación de barrera estática
- Malla de triple torsión tipo 8x10/16 ø2,7 mm recubierta PVC
- Desbroce y saneo de talud por medios manuales

Promotor:
CABILDO DE TENERIFE

Empresa Consultora:
TRAZAS Ingeniería, S.L.

Ingeniero autor del Proyecto:
EMILIO J. GRANDE DE AZPEITIA
Colegiado nº 11.196

Título del Proyecto:
PROYECTO DE EJECUCIÓN Y ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJOS DE REPARACIÓN DE PROTECCIONES EN LA LADERA MARTIANEZ

Escalas:
INDICADAS

Plano:
PLANTA DE ACTUACIONES

Fecha:
DICIEMBRE 2024

Nº Plano:
3

Revisión:
00

Hoja:
1 de 1

DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

PROYECTO DE EJECUCIÓN Y ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJOS DE REPARACIÓN DE PROTECCIONES EN LA LADERA MARTIANEZ.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

ÍNDICE GENERAL

PARTE I: PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES

1. NATURALEZA, CONTENIDO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN
2. DISPOSICIONES Y NORMAS DE APLICACIÓN
3. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS
4. INICIACIÓN DE LAS OBRAS
5. DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS
6. RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA
7. PRESCRIPCIONES DE CARÁCTER GENERAL A APLICAR A LA UNIDADES DE PROYECTO
8. MEDICIÓN Y ABONO
9. CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS
10. OFICINA DE OBRA
11. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS
12. PLAZO DE GARANTÍA
13. REVISIÓN DE PRECIOS
14. DIVISIÓN POR LOTES
15. CATEGORÍA DEL CONTRATO. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

PARTE II: PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

CAPÍTULO 1º: TRABAJOS PEVIOS

1. DESBROCE DE TALUDES
2. SANEO DE TALUDES POR MEDIOS MANUALES

CAPÍTULO 2º: ESTABILIZACIÓN DE TALUD

1. MALLA DE TRIPLE TORSIÓN EN PROTECCIÓN DE TALUD
2. REPARACIÓN DE PANTALLA DINÁMICA
3. REPARACIÓN DE PANTALLA ESTÁTICA

CAPÍTULO 3º: VARIOS

1. GESTIÓN DE RESIDUOS
2. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PARTE I: PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES

PROYECTO DE EJECUCIÓN Y ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJOS DE REPARACIÓN DE PROTECCIONES EN LA LADERA MARTIANEZ.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONTES TÉCNICAS PARTICULARES

PARTE I: PRESCRIPCIONTES TÉCNICAS GENERALES

ÍNDICE

1. NATURALEZA, CONTENIDO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN
   - 1.1. Definición
   - 1.2. Ámbito de aplicación
2. DISPOSICIONES Y NORMAS DE APLICACIÓN
   - 2.1. Dirección de las obras
   - 2.2. Personal de contratista
   - 2.3. Otras disposiciones aplicables
   - 2.4. Subcontratos
3. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS
4. INICIACIÓN DE LAS OBRAS
   - 4.1. Programa de trabajo
   - 4.2. Orden de iniciación de las obras
5. DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS
   - 5.1. Replanteo
   - 5.2. Equipos y maquinaria
   - 5.3. Ensayos de control
   - 5.4. Materiales
   - 5.5. Acopios
   - 5.6. Trabajos nocturnos
   - 5.7. Trabajos defectuosos
   - 5.8. Construcción y conservación de desvíos
   - 5.9. Señalización y balizamiento de las obras
   - 5.10. Precauciones especiales durante la ejecución de las obras
   - 5.11. Modificaciones de obra
   - 5.12. Seguridad y salud en el trabajo
   - 5.13. Limpieza y terminación de las obras
   - 5.14. Ejecución e las obras no especificadas en este pliego
   - 5.15. Instalaciones auxiliares
   - 5.16. Conservación del medioambiente
   - 5.17. Protección del tráfico
6. RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA
   - 6.1. Permisos y licencias
7. PRESCRIPCIONES DE CARÁCTER GENERA A APLICAR A LAS UNIDADES DE PROYECTO
8. MEDICIÓN Y ABONO
   - 8.1. Medición de las diversas fases de obra
   - 8.2. Abono de las obras
   - 8.3. Variación de dosificaciones
   - 8.4. Transporte adiciones y vertederos
   - 8.5. Obras defectuosas
   - 8.6. Nuevos precios
   - 8.7. Otras unidades
9. CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS
   - 9.1. Definición
   - 9.2. Conservación durante la ejecución de las obras
   - 9.3. Conservación durante el plazo de garantía
   - 9.4. Desarrollo de los trabajos
10. OFICINA DE OBRA
11. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS
12. PLAZO DE GARANTÍA
13. REVISIÓN DE PRECIOS
14. DIVISIÓN POR LOTES
15. CATEGORÍA DEL CONTRATO. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

PROYECTO DE EJECUCIÓN Y ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJOS DE REPARACIÓN DE PROTECCIONES EN LA LADERA MARTIANEZ.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONTES TÉCNICAS PARTICULARES

PARTE I: PRESCRIPCIONTES TÉCNICAS GENERALES

1. NATURALEZA, CONTENIDO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

1.1. DEFINICIÓN

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares constituye el conjunto de instrucciones, normas y especificaciones que juntamente con las establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, aprobado por O.M. de 6 de Febrero 1976, (PG 3/75), con sus revisiones posteriores, el Código Técnico de la Edificación aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo y lo señalado en los Planos del Proyecto, definen todos los requisitos Técnicos de las Obras que integran el Proyecto.

Este documento contiene además la descripción general y localizada de las obras, la procedencia y condiciones que han de cumplir los materiales, las instrucciones para la ejecución, medición y abono de las unidades de obra que constituyen la norma y guía que ha de regir en el Contrato.

En caso de discrepancia entre los documentos mencionados (Pliego de prescripciones Técnicas Particulares, PG-3/75 y Código Técnico de la Edificación) prevalecerá lo prescrito en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Se entenderá que el contenido de dichos Pliegos (PPTP, PG3 y el CTE) regirá para todas las materias contenidas en ellos, siendo además de aplicación todo lo establecido en el Contrato.

También será de aplicación lo estipulado en la Ley 8/1995, de 6 de abril, de Accesibilidad y Supresión de Barreras Físicas y de la Comunicación, y en el Reglamento que la desarrolla (Decreto 227/1997, de 18 de septiembre), ambas disposiciones reguladas por la Comunidad Autónoma de Canarias.

El contenido de todas las Leyes y Decretos anteriores prevalecerá siempre sobre el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Los artículos no citados en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se regirán de forma completa según lo prescrito en el Pliego General (PG-3/75).

1.2. ÁMBITO DE APLICACIÓN

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares será de aplicación a la construcción, dirección, control e inspección de las obras del *PROYECTO DE EJECUCIÓN Y ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJOS DE REPARACIÓN DE PROTECCIONES EN LA LADERA MARTIANEZ*.

2. DISPOSICIONES Y NORMAS DE APLICACIÓN

2.1. DIRECCIÓN DE LAS OBRAS

El Contratista asumirá las responsabilidades inherentes a la dirección inmediata de los trabajos y al control y vigilancia de materiales y obras que ejecute.

2.2. PERSONAL DE CONTRATISTA

El delegado del Contratista tendrá la titulación de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, o Master habilitante, o Ingeniero de Obras Públicas. Podrá ser el Jefe de Obra que, en su caso, quedará adscrito a ella con carácter exclusivo.

Dadas las obras a ejecutar, el Jefe de Obra tendrá la titulación de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, o Master habilitante. Será formalmente propuesto por el Contratista al Ingeniero Director de la obra, para su aceptación, que podrá ser denegada, en un principio y en cualquier momento del curso de la obra, si hubiese motivos para ello. Tendrá obligación de residencia en el lugar de la obra.

El Director podrá exigir que no se trabaje si no hay nombrado, aceptado y presente un Ingeniero Jefe de obra y Delegado del Contratista, en una misma persona, siendo en tal caso el Contratista responsable de la demora y de sus consecuencias.

2.3. OTRAS DISPOSICIONES APLICABLES

Serán de aplicación, en su caso, como supletorias y complementarias de las contenidas en este Pliego las disposiciones que a continuación se relacionan, en cuanto no modifiquen ni se opongan a lo que en él se especifica.

- Instrucciones I.C. de la Dirección General de Carreteras.
- Nota de Servicio 3/2011 del Ministerio de Fomento sobre los criterios a tener en cuenta en la redacción de proyectos de "Rehabilitación estructural y/o superficial de firmes".
- Código Estructural (R.D. 470/2021).
- Instrucción para la recepción de cemento RC-16, aprobado por RD 256/2016, de 10 de junio.
- UNE-EN 1991: Eurocódigo 1. Acciones en estructuras.
- UNE-EN 1998. Eurocódigo 8. Proyecto de estructuras sismorresistentes.
- Instrucción sobre acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera. IAP. Ministerio de Fomento, Secretaría de Estado de Infraestructuras y Transportes, Dirección General de Carreteras, 2011.
- UNE-EN 1992. Eurocódigo 2. Proyecto de estructuras de hormigón.
- UNE-EN 1993. Eurocódigo 3. Proyecto de estructuras de acero.
- UNE-EN 1994. Eurocódigo 4. Proyecto de estructuras mixtas de acero y hormigón.
- UNE-EN 1997. Eurocódigo 7. Proyecto geotécnico.
- UNE-EN 1998. Eurocódigo 8. Proyecto de estructuras sismorresistentes.
- Orden FOM/298/2016, de 15 de febrero, por la que se aprueba la norma 5.2 - IC drenaje superficial de la Instrucción de Carreteras.
- Real Decreto Legislativo 339/1990, de 2 de marzo, por el que se aprueba el texto articulado de la Ley sobre Tráfico, Circulación de Vehículos a Motor y Seguridad Vial.
- Disposiciones y Normas vigentes de aplicación señaladas por las autoridades locales con jurisdicción sobre las obras a realizar.
- Normas NLT sobre ensayos de carreteras y suelos del CEDEX.
- Normas MELC del CEDEX.
- Normas UNE.
- Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares de la contratación de estas obras.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Todos estos Documentos obligarán en su redacción original con las modificaciones posteriores, declaradas de aplicación obligatoria o que se declaren como tales durante el plazo de ejecución de las obras de este Proyecto.

2.4. SUBCONTRATOS

Será de aplicación la Ley Estatal 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción o, en su defecto el DECRETO 87/1999, de 6 de mayo, por el que se regula la subcontratación en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Canarias, cuando éste último fuera más restrictivo.

3. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

El objeto del presente proyecto es la definición, diseño y valoración económica de la solución más adecuada para llevar a cabo la ejecución de las obras del *PROYECTO DE EJECUCIÓN Y ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJOS DE REPARACIÓN DE PROTECCIONES EN LA LADERA MARTIANEZ*.

4. INICIACIÓN DE LAS OBRAS

Será de aplicación lo dispuesto en el artículo 103 del PG-3/75 con las siguientes precisiones que se indican en los puntos siguientes.

4.1. PROGRAMA DE TRABAJO

El contratista presentará, en el plazo de UN (1) MES a partir de la fecha de notificación de la autorización para la iniciación de las obras, un programa de trabajos, desarrollando por el método PERT y difrenciado, el desarrollo periódico de los trabajos a realizar.

En el citado Programa se establecerá el orden a seguir de las obras, el número de tajos y orden de realización de las distintas unidades, debiéndose estudiar de forma que se asegure *la mayor protección a los operarios, al tráfico de las carreteras* y caminos afectados por las obras, *previéndose la señalización y regulación de manera que el tráfico discurra en cualquier momento en correctas condiciones de vialidad.*

El Programa se adecuará a las anualidades que se fijen en el Contrato, salvo que por motivos particulares el Contratista le convenga reducir los plazos programados, con la financiación a su cargo.

4.2. ORDEN DE INICIACIÓN DE LAS OBRAS

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.

5. DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS

5.1. REPLANTEO

Además del replanteo general se cumplirán las siguientes prescripciones:

- El Director o el personal subalterno en quien delegue, cuando se trate de parte de obra de importancia, ejecutará sobre el terreno el replanteo dejando perfectamente definido el trazado de la canalización.
- No se procederá al relleno de las zanjas de zanjas sin que el Director o subalterno, según los casos, tomen de conformidad con el Contratista y en presencia del mismo, los datos necesarios para cubicar y valorar dichas zanjas.
- A medida que se vayan ejecutando los firmes, se tomarán igualmente los datos que han de servir para su abono.
- Serán de cuenta del Contratista todos los gastos que se originen al practicar los replanteos y reconocimientos a que se refiere este Artículo.

El Director de las obras aprobará los replanteos de detalle necesarios para la ejecución de las obras, y suministrará al contratista toda la información de que disponga para que aquellos puedan ser realizados.

5.2. EQUIPOS Y MAQUINARIA

Cualquier modificación que el contratista propusiere introducir en el equipo de maquinaria cuya aportación revista carácter obligatorio, por venir exigida en el contrato, deberá ser aceptada por la Propiedad, previo informe del Director de las obras.

5.3. ENSAYOS DE CONTROL

Será preceptiva la realización de los ensayos mencionados expresamente en los pliegos de prescripciones técnicas o citados en la normativa técnica de carácter general que resulte aplicable.

En relación con los productos importados de otros Estados miembros de la Comunidad Económica Europea, aun cuando su designación y eventualmente, sus marcajes fueran distintos de los indicados en el presente pliego, no será precisa la realización de nuevos ensayos si de los documentos que acompañen a dichos productos se desprendiera claramente que se trata efectivamente, de productos idénticos a los que se designan en España de otra forma. Se tendrán en cuenta, para ello, los resultados de los ensayos que hubieran realizado las autoridades competentes de los citados Estados, con arreglo a sus propias normas.

Si una partida fuera identificable y el contratista presentara una hoja de ensayos, suscrita por un laboratorio aceptado por el Ministerio de Fomento, o por otro Laboratorio de pruebas u Organismo de control o certificación acreditado en un Estado miembro de la Comunidad Económica Europea, sobre la base de las prescripciones técnicas correspondientes, se efectuarán únicamente los ensayos que sean precisos para comprobar que el producto no ha sido alterado durante los procesos posteriores a la realización de dichos ensayos.

El límite fijado en los pliegos de cláusulas administrativas para el importe de los gastos que se originen para ensayos y análisis de materiales y unidades de obra de cuenta del Contratista no será de aplicación a los necesarios para comprobar la presunta existencia de vicios o defectos de construcción ocultos. De confirmarse su existencia, tales gastos se imputarán al contratista.

5.3.1. Control de la dirección

Con independencia de lo anterior, la Dirección de obra ejecutará las comprobaciones, mediciones y ensayos que estime oportunos, que llamaremos "De Contraste", a diferencia del Aseguramiento de la Calidad. El Ingeniero Director podrá prohibir la ejecución de una unidad de obra si no están disponibles los procedimientos de ejecución para la misma, siendo entera responsabilidad del Contratista las eventuales consecuencias de demora, costes, etc.

El Contratista debe disponer de su propio laboratorio para las labores de control interno, y serán a su cargo los ensayos a realizar o solicitados por la Dirección de las Obras, hasta el 1% del Presupuesto de Ejecución por Contrata de las obras.

5.4. MATERIALES

Los materiales deberán cumplir las condiciones que se determinan en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, PG-3/75 y en el Pliego de condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectos, además de lo escrito en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Si el presente pliego no exigiera una determinada procedencia, el contratista notificará al Director de las obras con suficiente antelación la procedencia de los materiales que se proponga utilizar, a fin de que por el Director de las obras puedan ordenarse los ensayos necesarios para acreditar su idoneidad. La aceptación de las procedencias propuestas será requisito indispensable para el acopio de los materiales, sin perjuicio de la ulterior comprobación, en cualquier momento, de la permanencia de dicha idoneidad.

Los productos importados de otros Estados miembros de la Comunidad Económica Europea, incluso si se hubieran fabricado con arreglo a prescripciones técnicas diferentes de las que se contienen en el presente pliego, podrán utilizarse se asegurasen un nivel de protección de la seguridad de los usuarios equivalente al que proporcionan éstas.

Si el presente pliego fijase la procedencia de unos materiales y durante la ejecución de las obras se encontrasen otros idóneos que pudieran emplearse con ventaja técnica o económica sobre aquellos, el Director de las obras podrá autorizar o, en su caso, ordenar un cambio de procedencia a favor de éstos.

El contratista, en cualquier caso, habrá de gestionar la obtención de los materiales, sin que ello suponga incremento en el precio fijado.

El Director de las obras autorizará al contratista el uso de los materiales procedentes de demolición, excavación o tala en las obras; en caso contrario le ordenará los puntos y formas de acopio de dichos materiales, y el contratista tendrá derecho al abono de los gastos suplementarios de transporte, vigilancia y almacenamiento. El contratista se encargará de la gestión de los productos, su gestión a través de gestor autorizado en caso necesario o reutilización. Presentará un certificado de los productos llevados a vertedero y no será objeto de medición y abono independiente, pues se considera incluido en los precios de todos los materiales y unidades de obra, cualquiera que sea el punto de destino de los materiales y la distancia de transporte.

Todos los materiales han de ser adecuados al fin a que se destinan y 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 singulares o menor importancia relativa no hayan merecido ser objeto de definición más explícita, su utilización quedará condicionada a la aprobación del Ingeniero Director, quien podrá determinar las pruebas o ensayos de recepción que están adecuados al efecto.

En todo caso los materiales serán de igual o mejor calidad que la que pudiera deducirse de su procedencia, valoración o características, citadas en algún documento del proyecto, se sujetarán a normas oficiales o criterios de buena fabricación del ramo, y el Ingeniero Director podrá exigir su suministro por firma que ofrezca las adecuadas garantías.

La Propiedad no asume la responsabilidad de asegurar que el Contratista encuentre en los lugares de procedencia indicados, materiales adecuados o seleccionados en cantidad suficiente para las obras en el momento de su ejecución.

El transporte no será objeto de medición y abono independiente, pues se considera incluido en los precios de todos los materiales y unidades de obra, cualquiera que sea el punto de procedencia de los materiales y la distancia de transporte.

5.5. ACOPIOS

Se prohibirá la ubicación de plantas de hormigonado, parque de maquinaria y demás instalaciones auxiliares de obra sin los permisos correspondientes.

El emplazamiento de los acopios en los terrenos de las obras o en los marginales que pudieran afectarlas, así como el de los eventuales almacenes, requerirán la aprobación previa del Director de las obras.

Si los acopios de áridos se dispusieran sobre el terreno natural, no se utilizarán sus quince centímetros (15 cm) inferiores. Estos acopios se construirán por capas de espesor no superior a metro y medio (1,5 m), y no por montones cónicos. Las cargas se colocarán adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar segregación.

Si se detectasen anomalías en el suministro, los materiales se acopiarán por separado hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se aplicará cuando se autorice un cambio de procedencia.

Las superficies utilizadas deberán acondicionarse, una vez utilizado el acopio, restituyéndolas a su natural estado.

Todos los gastos e indemnizaciones, en su caso, que se deriven de la utilización de los acopios serán de cuenta del contratista.

5.6. TRABAJOS NOCTURNOS

En el caso de requerir el desarrollo de trabajos en horario nocturno, el contratista deberá instalar equipos de iluminación, del tipo e intensidad que el Director de las obras ordene, y mantenerlos en perfecto estado mientras duren los trabajos.

5.7. TRABAJOS DEFECTUOSOS

El Director de las obras podrá proponer a la Propiedad la aceptación de unidades de obra defectuosas o que no cumplan estrictamente las condiciones del contrato, con la consiguiente rebaja de los precios si estimase que las obras son, sin embargo, admisibles. En este caso el contratista quedará obligado a aceptar los precios rebajados fijados por la Propiedad, a no ser que prefiera demoler y reconstruir las unidades defectuosas, por su cuenta y con arreglo a las condiciones del contrato.

El Director de las obras, en el caso de que se decidiese la demolición y reconstrucción de cualquier obra defectuosa, podrá exigir del contratista la propuesta de las pertinentes modificaciones en el programa de trabajo, maquinaria, equipo y personal facultativo, que garanticen el cumplimiento de los plazos o la recuperación, en su caso, del retraso padecido.

5.8. CONSTRUCCIÓN Y CONSERVACIÓN DE DESVÍOS

La construcción de desvíos o accesos provisionales para el tráfico general que se desarrolla en el viario existente será llevada a cabo por el Contratista, siguiendo las instrucciones del Director. Estas obras serán abonadas a los precios de las distintas unidades que las constituyen. Por el contrario, la conservación de estas obras y el establecimiento de las medidas de seguridad necesarias serán por cuenta y responsabilidad del Contratista, sin derecho a percepción adicional alguna.

De esta última manera se procederá con la construcción (aquí sin derecho a abono), conservación, señalización y medidas de seguridad de cuantos accesos, rampas, desvíos u otras instalaciones, suministro o acopio de materiales y en general, necesidades no derivadas del mantenimiento del tráfico general.

Si por necesidades surgidas durante el desarrollo de las obras, fuera necesario construir desvíos provisionales o accesos a tramos, total o parcialmente terminados, se construirán con arreglo a las instrucciones del Director de las obras como si hubieran figurado en los documentos del contrato; pero el contratista tendrá derecho a que se le abonen los gastos ocasionados.

Como se ha establecido con anterioridad, se entenderá incluido en el precio de los desvíos previstos en el contrato el abono de los gastos de su conservación. Lo mismo ocurrirá con los tramos de obra cuya utilización haya sido asimismo prevista.

5.9. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO DE LAS OBRAS

El contratista será responsable del estricto cumplimiento de las disposiciones vigentes en la materia, y determinará las medidas que deban adoptarse en cada ocasión para señalizar, balizar y, en su caso, defender las obras que afecten a la libre circulación. El Director de las Obras podrá introducir las modificaciones y ampliaciones que considere adecuadas para cada tajo, mediante las oportunas órdenes escritas, las cuales serán de obligado cumplimiento por parte del contratista.

No deberán iniciarse actividades que afecten a la libre circulación por una carretera sin que se haya colocado la correspondiente señalización, balizamiento y en su caso, defensa. Estos elementos deberán ser modificados e incluso retirados por quien los colocó, tan pronto como varíe o desaparezca la afección a la libre circulación que originó su colocación, cualquiera que fuere el período de tiempo en que no resultaran necesarios, especialmente en horas nocturnas y días festivos. Si no se cumpliera lo anterior, la Propiedad podrá retirarlos, bien directamente o por medio de terceros, pasando el oportuno cargo de gastos al contratista, quien no podrá reemprender las obras sin abonarlo ni sin restablecerlos.

Si la señalización de instalaciones se aplicase sobre instalaciones dependientes de otros Organismos públicos, el contratista estará además obligado a lo que sobre el particular establezcan éstos; siendo por cuenta de aquél los gastos de dicho Organismo en ejercicio de las facultades inspectoras que sean de su competencia.

La señalización y el balizamiento de las obras durante su ejecución se harán de acuerdo con la Instrucción 8.3.- I.C., sobre Señalización, Balizamiento, Defensa, Limpieza y Terminación de obras fijas en vías fuera de poblado, aprobada por O.M. de 31 de agosto de 1987 (modificada parcialmente por el R.D. 208/1989, de 3 de Febrero).

El Contratista de las obras del presente Proyecto, tendrá la obligación de cumplir todo lo dispuesto en los artículos 2º, 3º, 4º, 5º y 6º de la citada O.M. de 31 de agosto de 1987, y lo dispuesto en:

- Orden Circular 300/89 P y P de 20 de marzo sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.
- Orden Circular 301/89 T de 27 de abril sobre señalización de obras.

Una vez adjudicadas las obras y aprobado el correspondiente programa de trabajo, el Contratista elaborará un Plan de Señalización, Balizamiento y Defensa de la obra en el que se analicen, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas en el proyecto. En dicho Plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas que la Contrata proponga con la correspondiente valoración económica de las mismas que no deberá superar el importe total previsto en el Proyecto.

El Plan deberá ser presentado a la aprobación expresa de la Dirección Facultativa de la obra. En todo caso, tanto respecto a la aprobación del Plan como respecto a la aplicación del mismo durante el desarrollo de la obra, la Dirección Facultativa actuará de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 2º de la O.M. de 31 de agosto de 1987.
El Director de Obra ratificará o rectificará el tipo de señal a emplear conforme a las normativas 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 toda persona ajena 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.

5.10. PRECAUCIONES ESPECIALES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

5.10.1. Drenaje

Durante las diversas etapas de su construcción, las obras se mantendrán en todo momento en perfectas condiciones de drenaje. Las cunetas y demás desagües se conservarán y mantendrán de modo que no se produzcan erosiones en los taludes adyacentes.

5.10.2. Incendios

El contratista deberá atenerse a las disposiciones vigentes para la prevención y control de incendios, y a las instrucciones complementarias que figuran en el presente Pliego, o que se dicten por el Director de las Obras.

En todo caso, adoptará las medidas necesarias para evitar que se enciendan fuegos innecesarios, y será responsable de evitar la propagación de los que se requieran para la ejecución de las obras, así como de los daños y perjuicios que se pudieran producir.

5.11. MODIFICACIONES DE OBRA

Se estará a lo dispuesto en el *Artículo 242. Modificación del contrato de obras* de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.

5.12. SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

En el Anejo nº 7 de la Memoria del presente proyecto se presenta el preceptivo Estudio de Seguridad y Salud en cumplimiento del Real Decreto 1627/1997 del 24 de octubre.

Por aplicación del mencionado Decreto, el Contratista está obligado al cumplimiento de lo prescrito en el estudio redactado.

5.13. LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

Una vez terminada la obra y antes de su recepción, se procederá a su limpieza, retirando los materiales sobrantes o desechados, escombros, obras auxiliares, instalaciones, almacenes y edificios que no sean precisos para la conservación durante el plazo de garantía.

Esta limpieza se extenderá a las zonas de dominio, servidumbre y afección de la vía, así como a los terrenos que hayan sido ocupados temporalmente, debiendo quedar unos y otros en situación análoga a como se encontraban antes del inicio de la obra o similar a su entorno, de acuerdo con lo indicado en el artículo 9º de la O.M. de 31 de Agosto de 1987.

Estos trabajos, tal y como estable la mencionada Orden Ministerial, se abonarán al Contratista para lo cual se establece la correspondiente partida presupuestaria.

5.14. EJECUCIÓN E LAS OBRAS NO ESPECIFICADAS EN ESTE PLIEGO

La ejecución de las unidades de obra del presente proyecto, cuyas especificaciones no figuran en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se hará de acuerdo con lo especificado para las mismas en el PG-3/75 o en su defecto, con lo que ordene el Director dentro de la buena práctica para obras similares.

Tendrán el mismo tratamiento las unidades no desarrolladas en el presente Pliego pero que hayan sido definidas en los planos y/o presupuestadas.

5.15. INSTALACIONES AUXILIARES

La ubicación de las instalaciones de obra será, salvo orden de la Dirección, la presentada en los Planos y deberá someterse a la aprobación previa del Ingeniero Director. En cualquier caso, queda expresamente prohibida la ubicación de instalaciones en áreas en las que pueda afectarse al sistema hidrológico.

5.16. CONSERVACIÓN DEL MEDIOAMBIENTE

En general, el contratista prestará atención al efecto que puedan tener las distintas operaciones e instalaciones que necesite realizar para la ejecución de los trabajos, sobre la estética del medio en que se desarrollen las obras.

En tal sentido, cuidará que los árboles, pretiles, edificios, jardines y demás elementos que puedan ser dañados durante las obras, sean debidamente protegidos, para evitar posibles destrozos que, de producirse, serán subsanados a su costa. Asimismo, el Contratista estará obligado a trasladar los árboles que la Propiedad considere necesario aprovechar, manteniéndolos vivos durante la duración de las obras.

Asimismo, cuidará el emplazamiento y sentido estético de sus instalaciones, construcciones, depósitos y acopios que, en todo caso, deberán ser previamente autorizados por el Ingeniero Director de las obras. Estará obligado a colocar los filtros, capas de decantación y elementos de depuración necesarios para mantener los índices de polución por debajo de los límites máximos autorizados por la legislación vigente.

5.17. PROTECCIÓN DEL TRÁFICO

Mientras dure la ejecución de las obras, se colocarán en todos los puntos donde sea necesario, y a fin de mantener la debida seguridad vial, las señales y el balizamiento preceptivos, de acuerdo con la Instrucción 8.3. IC de 31 de Agosto de 1987, así como con el Reglamento General de Circulación y el Plan de Seguridad y Salud.

La permanencia y eficacia de estas señales deberá estar garantizada por los vigilantes que fueran necesarios; tanto las señales como los jornales de éstos últimos, serán de cuenta del Contratista, teniendo éste, derecho al abono de la correspondiente partida de acuerdo con el Presupuesto.

El Contratista deberá además reparar a su cargo los daños locales en las unidades de obra ejecutadas y sobre las que ha de pasar el tráfico, para garantizar la seguridad vial de éste y dejar la unidad correctamente terminada.

Las obras se ejecutarán de forma que el tráfico ajeno a las mismas, en las zonas que afecte a calles y servicios existentes, encuentre en todo momento un paso en buenas condiciones de vialidad, ejecutándose, si fuera preciso, a expensas del Contratista, viales provisionales para desviarlo.

Observará además el Contratista, cuantas disposiciones le sean dictadas por el Ingeniero Director de las Obras, encaminadas a garantizar la seguridad del tráfico y acatará todas las disposiciones que dicte el facultativo arriba indicado por sí o por persona en quien delegue con objeto de asegurar la buena marcha del desarrollo de las obras desde este punto de vista.

6. RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA

La recepción de los materiales no excluye la responsabilidad del Contratista para la calidad de los mismos, que quedará subsistente hasta que se reciban definitivamente las obras que se hayan empleado.

6.1. PERMISOS Y LICENCIAS

El Contratista deberá obtener todos los permisos y licencias necesarios para la ejecución de las obras con la excepción de los correspondientes a las expropiaciones de las zonas afectadas y deberá abonar todas las cargas, tasas e impuestos derivados de la obtención de aquellos permisos.

Asimismo, abonará a su costa todos los cánones para la ocupación temporal o definitiva de terrenos para instalaciones, explotación de canteras o vertederos de productos sobrantes, obtención de materiales, etc.

7. PRESCRIPCIONES DE CARÁCTER GENERA A APLICAR A LAS UNIDADES DE PROYECTO

Además de las prescripciones que individualmente se fijen a cada una de las unidades de obra (Parte III del PPTP) y a sus materiales (Parte II), se enumeran a continuación una serie de prescripciones comunes todos los capítulos que conforman el presupuesto de este proyecto, así como una serie de operaciones aplicable a cada capítulo en particular y que se consideran incluidas en las unidades correspondientes.

Serán de aplicación las siguientes prescripciones

- Replanteo de la obra e informe de diferencias respecto a lo proyectado.
- Ejecución de las unidades por medios manuales cuando sea imposible el uso de maquinaria.
- El cumplimiento de las medidas de seguridad y salud específicas de cada unidad.
- La puesta en obra diurna o nocturna.
- Colocación de elementos de acceso, tales como escaleras, plataformas, etc. en condiciones de seguridad admitidas por el Coordinador de Seguridad y Salud o en su defecto del Director de las obras.
- Gestión y elaboración de permisos, autorizaciones con el organismo titular, proyectos de industria, boletines de instalador, revisiones de organismos de control autorizado.
- Gestión de los diferentes escombros generados por empresas gestoras autorizadas o su traslado a vertedero autorizado.
- Tasas y transporte a vertedero o lugar de reutilización de los elementos demolidos.
- Los dispositivos para la puesta en obra de los diferentes materiales y maquinaria, incluyendo transportes especiales.
- Seguimiento en todo momento de las normas y reglamentos de los servicios afectados, así como lo indicado por las empresas suministradora del servicio.
- Anuncios en los diferentes medios de comunicación que sean necesarios para la información de los usuarios de las vías afectadas.
- El transporte de los productos de las demoliciones a vertedero y pago de las tasas.
- La gestión de cada uno de los residuos que se generen de la demolición, individualmente según el tipo de residuo y de acuerdo con el capítulo de gestión de residuos.
- Gestión ante la empresa u organismo titular del elemento a desmontar.
- Replanteo del trazado a fin de que el Director de obras lo apruebe y de los estados intermedios de las diferentes capas de firme.
- Ejecución correcta de los remates del nuevo pavimento contra el existente y contra las arquetas y pozos proyectados, de manera que no se produzcan salto entre las dos zonas.
- Reposición de los firmes con materiales similares a los afectados de forma que el aspecto final sea similar al existente previamente a la demolición.

8. MEDICIÓN Y ABONO

8.1. MEDICIÓN DE LAS DIVERSAS FASES DE OBRA

Todas las clases de obra se medirán por las unidades que figuran en el Cuadro de Precios nº 1, y se abonarán las que se hayan ejecutado según las órdenes e instrucciones del Ingeniero Director de las obras a los precios que aparecen en dicho cuadro.

El Ingeniero Director de las obras, antes del inicio de los trabajos, señalará al Contratista el proceso que ha de seguirse para la ordenada toma de datos y consiguiente medición de las sucesivas fases de obra.

Sin perjuicio de particularizaciones que se hagan en este Pliego, el sistema a seguir será tal que no se iniciará una fase de obra sin que previamente esté medida y conformada la anterior. Las formas y dimensiones de las distintas obras a ejecutar, serán las establecidas en los planos incluidos en el Proyecto. Las modificaciones que, sobre ellas, hayan de introducirse serán ordenadas por escrito, mediante la correspondiente orden de ejecución, por el Ingeniero Director de las obras o persona en quien delegue. En estos casos el Contratista firmará el ENTERADO en el original que quedará en poder del Ingeniero Director de las Obras, debiendo éste entregar a aquél una copia firmada por dicho Ingeniero Director o persona en quien delegue.

Finalizada una fase de obra y antes de pasar a la fase siguiente, el Contratista habrá de firmar el CONFORME a la medición correspondiente, que inexcusablemente será consecuente con los planos del Proyecto o los entregados por el Ingeniero Director de las obras o persona en quien delegue, con la consiguiente orden de ejecución. Si el Contratista iniciara la fase de obra siguiente sin haber conformado la fase anterior, se entenderá que presta implícitamente su conformidad a las mediciones del Ingeniero Director de las Obras.

Se hace especial advertencia al Contratista de que no será tenida en cuenta reclamación alguna que pueda hacer sobre modificaciones realizadas, aumentos de unidades, cambios en el tipo de unidad, obras complementarias o accesorias, exceso de volúmenes, etc., que no hayan sido ordenados por escrito por el Ingeniero Director de las Obras o persona en quien delegue, sea cualesquiera que sean los problemas o dificultades surgidos durante la construcción de una determinada clase de obra. El Contratista, antes de comenzar a ejecutar cualquier fase de obra, recabará del Ingeniero Director de las Obras o persona en quien delegue, la correspondiente orden de ejecución firmada por éste.

Tan pronto se finalice esa fase de obra, y una vez conformadas las mediciones correspondientes, el Contratista recabará del Ingeniero Director de las obras una copia de dichas mediciones firmadas por dicho Ingeniero Director o persona en quien delegue. Este podrá ordenar, si lo estima oportuno, la paralización de un determinado tajo, hasta tanto el Contratista haya conformado las mediciones de la fase anterior, sin que dicho Contratista tenga derecho a reclamación alguna de daños y perjuicios.

Cualquier reclamación que sobre la medición correspondiente pretenda hacer el Contratista, ha de ser efectuada en el acto de la medición parcial.

El medio normal para la transmisión e instrucciones al Contratista, será el Libro de Órdenes que se hallará bajo su custodia en la Oficina de obra.

8.2. ABONO DE LAS OBRAS

8.2.1. Condiciones generales

Todos los precios unitarios a que se refieren las normas de medición y abono contenidas en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, se entenderá que incluyen siempre el suministro, manipulación y empleo de todos los materiales necesarios para la ejecución de las unidades de obra correspondientes, a menos que específicamente se excluya alguno en el artículo correspondiente.

Asimismo, se entenderá que todos los precios unitarios comprenden los gastos de maquinaria, mano de obra, elementos accesorios, transportes, herramientas y todas cuantas operaciones directas o incidentales sean necesarios para que las unidades de obra, terminadas con arreglo a lo especificado en este Pliego y en los Planos, sean aprobadas por la Propiedad.

8.2.2. Aplicación del Cuadro de Precios nº 2

En caso de liquidación de obra por rescisión de contrato o cualquier otro motivo, de las partidas, excepto "materiales" que figuran en el Cuadro de Precios Nº 2, no se abonará nada al Contratista a no ser que se trate de una unidad de obra completa y acabada, en cuyo caso se abonará íntegramente.

Tan sólo podrá ser objeto de abono la parte correspondiente a materiales básicos constitutivos de la unidad de obra, siempre que sean aceptados por el Ingeniero Director. En este caso al importe de dichos materiales aceptados les será de aplicación el porcentaje del 8% correspondiente a "medios auxiliares y coste indirecto".

8.2.3. Ensayos de control de obra

Será de aplicación lo establecido en el Artículo 104.3 del PG-3 y del punto 5.3. del presente Pliego.

El Contratista deberá realizar y abonar los ensayos y controles que estén dispuestos para las distintas unidades, en el presente Pliego o en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales.

Deberá asimismo realizar los controles y ensayos que decida el Ingeniero Director de la Obra (ensayos "de contraste"), cuyo coste será a cargo del Contratista, hasta un límite del 1% del Presupuesto de Ejecución Material.

8.3. VARIACIÓN DE DOSIFICACIONES

Los materiales integrantes de una unidad de obra no serán objeto de abono aparte, salvo que así se indique explícitamente en la definición de la unidad y en el articulado del presente Pliego. En consecuencia, cualquier aumento en dosificación de estos materiales para cumplir las especificaciones exigidas, no será objeto de abono, ni supondrá variación en el precio establecido para la unidad, salvo en los siguientes casos:

- El Contratista estará obligado a modificar las dosificaciones de betún asfáltico y cemento previstas en las unidades si, a la vista de los ensayos, el Director Facultativo de las obras lo estimara conveniente.
- En el caso de las mezclas asfálticas, serán de abono los consumos que realmente se produzcan de betún, así como el cemento que se utilice como filler de aportación.

8.4. TRANSPORTE ADICIONES Y VERTEDEROS

El Contratista deberá obtener todos los permisos y licencias necesarios, así como abonar a su costa todos los cánones para ocupaciones temporales o definitivas para la explotación de los préstamos o vertederos. No obstante, la Administración facilitará administrativamente la utilización de los vertederos. Cualquier propuesta por parte del Contratista de variación de la situación del vertedero previsto, deberá venir avalada por el correspondiente informe sobre la localización de vertederos que deberá ser remitido a la Dirección General de Política Ambiental, previa aprobación del Ingeniero Director de las Obras.

Para todas las unidades del Proyecto no se considerará transporte adicional alguno, estando incluido en los precios unitarios correspondientes ese transporte, cualquiera que sea la distancia.

8.5. OBRAS DEFECTUOSAS

La obra defectuosa no será de abono. Será demolida por el Contratista y reconstruida en el plazo, de acuerdo con las prescripciones del proyecto.

Si alguna obra no se hallara ejecutada con arreglo a las condiciones del contrato y fuera, sin embargo, admisible a juicio del Director de las obras, podrá ser recibida de manera provisional y, en su caso, definitivamente, quedando el adjudicatario obligado a conformarse, sin derecho a reclamación, con la rebaja económica que el Director de las obras estime, salvo en el caso en que el adjudicatario la demuela a su costa y la rehaga con arreglo a las condiciones del contrato.

8.6. NUEVOS PRECIOS

Si fuera necesario establecer alguna modificación que obligue a emplear una nueva unidad de obra, no prevista en los Cuadros de Precios, se determinará contradictoriamente el nuevo precio, de acuerdo con las condiciones generales y teniendo en cuenta los precios de los materiales, precios auxiliares y Cuadros de Precios del presente proyecto.

8.7. OTRAS UNIDADES

Aquellas unidades que no se relacionan específicamente en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se abonarán completamente terminadas con arreglo a condiciones y a los precios fijados en el Cuadro Nº 1, que comprende todos los gastos necesarios para su ejecución: materiales, medios auxiliares, montajes, pinturas, pruebas, puesta en servicio y todos cuantos elementos u operaciones se precisen para el uso de las unidades en cuestión.

9. CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS

9.1. DEFINICIÓN

Se define como conservación de las obras los trabajos de limpieza, acabado, entretenimiento y reparación, así como cuantos otros trabajos sean necesarios para mantener las obras en perfecto estado de funcionamiento y policía.

En todo momento se seguirá cualquier indicación del Ingeniero Director en cuanto al mantenimiento de la limpieza y policía antes citada. La Empresa Constructora está obligada no sólo a la ejecución de la obra, sino también a su conservación hasta la recepción o conformidad y durante el plazo de garantía.

La responsabilidad de la Empresa Constructora por faltas que en la obra puedan advertirse se entiende en el supuesto de que tales faltas se deban exclusivamente a una indebida o defectuosa conservación de las unidades de obra, aunque éstas hayan sido examinadas y encontradas conformes por la Dirección, inmediatamente después de su construcción o en cualquier otro momento, dentro del periodo de vigencia del Contrato.

Los trabajos de conservación, tanto durante la ejecución de las obras hasta su recepción como durante el plazo de garantía, no son de abono directo por considerarse prorrateado su importe en los precios unitarios.

9.2. CONSERVACIÓN DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La Empresa Constructora queda obligada a conservar, a su costa, durante la ejecución y hasta su recepción, todas las obras que integran el Proyecto o modificaciones autorizadas, así como las carreteras y servidumbres afectadas, desvíos provisionales, señalizaciones existentes, señalizaciones de obra y elementos auxiliares, manteniéndolos en buenas condiciones de viabilidad, prestando un especial cuidado para la conservación de los caminos y mantenimiento de las servidumbres de paso así como evitar los arrastres de tierras procedentes de la explanación a fincas particulares.

9.3. CONSERVACIÓN DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA

La Empresa Constructora queda obligada a la conservación de la obra durante el plazo de garantía, debiendo realizar cuantos trabajos sean necesarios para mantener todas las obras en perfecto estado de conservación.

La Empresa Constructora responderá de los daños o deterioros que puedan producirse en la obra durante el plazo de garantía, a no ser que pruebe que los mismos han sido ocasionados por el mal uso que de aquella hubieran hecho los usuarios o la Entidad encargada de la explotación y no al cumplimiento de sus obligaciones de vigilancia y policía de la obra.

9.4. DESARROLLO DE LOS TRABAJOS

Los trabajos de construcción y conservación no obstaculizarán el uso público o servicio de la obra, ni de las carreteras o servidumbres colindantes y, de producir afección, deberán ser previamente autorizados por escrito por el Director de obra y disponer de la oportuna señalización.

10. OFICINA DE OBRA

Se prescribe la obligación por parte del Contratista de poner a disposición del Ingeniero Director las dependencias suficientes (dentro de su oficina de obra) para las instalaciones que pueda necesitar para el control y vigilancia de las obras.

11. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Será el que se especifique en el Contrato.

El Plazo estimado para la ejecución de las obras es de **SEIS (6) MESES** a tenor del plan de obras estudiado en el Proyecto.

12. PLAZO DE GARANTÍA

El Plazo de garantía de las obras será de UN (1) AÑO.

13. REVISIÓN DE PRECIOS

El apartado 5 del Artículo 103 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por el que se transpone al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero, dice:

> 5. Salvo en los contratos de suministro de energía, cuando proceda, la revisión periódica y predeterminada de precios en los contratos del sector público tendrá lugar en los términos establecidos en este capítulo, cuando el contrato se hubiese ejecutado, al menos, en el 20 por ciento de su importe y hubiese transcurrido un año desde su formalización. En consecuencia, el primer 20 por ciento ejecutado y el importe ejecutado en el primer año transcurrido desde la formalización quedarán excluidos de la revisión.
>
> No obstante, la condición relativa al porcentaje de ejecución del contrato no será exigible a efectos de proceder a la revisión periódica y predeterminada en los contratos de concesión de servicios.

Según lo dispuesto en el apartado 5 de dicho articulado y considerando una duración prevista de la obra de SEIS (6) meses, **NO SE HACE NECESARIA LA REVISIÓN DE PRECIOS**.

14. DIVISIÓN POR LOTES

El artículo 99.3 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector público, en sus apartados a) y b) enumera los motivos válidos que justifican la no división en lotes del contrato. Estos son:

> a) El hecho de que la división en lotes del objeto del contrato conllevase el riesgo de restringir injustificadamente la competencia. A los efectos de aplicar este criterio, el órgano de contratación deberá solicitar informe previo a la autoridad de defensa de la competencia correspondiente para que se pronuncie sobre la apreciación de dicha circunstancia.
>
> b) El hecho de que, la realización independiente de las diversas prestaciones comprendidas en el objeto del contrato dificultara la correcta ejecución del mismo desde el punto de vista técnico; o bien que el riesgo para la correcta ejecución del contrato proceda de la naturaleza del objeto del mismo, al implicar la necesidad de coordinar la ejecución de las diferentes prestaciones, cuestión que podría verse imposibilitada por su división en lotes y ejecución por una pluralidad de contratistas diferentes. Ambos extremos deberán ser, en su caso, justificados debidamente en el expediente.

Las actuaciones contempladas en el presente proyecto se consideran incluidas dentro de los motivos indicados en el apartado b); por tanto, se considera que las obras de este proyecto **NO** deben ser divididas en lotes.

15. CATEGORÍA DEL CONTRATO. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

En aplicación de lo prescrito en la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, en su **Artículo 77: Exigencia y efectos de la clasificación.** En esta Ley se dispone lo siguiente:

> a) Para los contratos de obras cuyo valor estimado sea igual o superior a 500.000 euros será requisito indispensable que el empresario se encuentre debidamente clasificado como contratista de obras de los poderes adjudicadores. Para dichos contratos, la clasificación del empresario en el grupo o subgrupo que en función del objeto del contrato corresponda, con categoría igual o superior a la exigida para el contrato, acreditará sus condiciones de solvencia para contratar.

Los contratos de obras se clasifican en categorías según su cuantía. La expresión de la cuantía se efectuará por referencia al valor estimado del contrato, cuando la duración de éste sea igual o inferior a un año, y por referencia al valor medio anual del mismo, cuando se trate de contratos de duración superior.

Por tal motivo, atendiendo a la naturaleza, tipología de obra y duración, se propone la siguiente clasificación del contratista con expresión de los grupos y categorías:

GRUPO	SUBGRUPO	CATEGORÍA DEL CONTRATO
K "Especiales"	2 "Sondeos, inyecciones y pilotajes"	3

En San Cristóbal de La Laguna, diciembre de 2024

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos autor del Proyecto

TRAZAS INGENIERÍA
C/. Doradilla, 1 - Ctra. Gral. del Norte
38206 - SAN LÁZARO - LA LAGUNA
Tfno.: 922 53 14 99 Fax: 922 53 14 88
C.I.F.: B-38450912
E-mail: info@trazasing.com www.trazasing.com

Fdo.: Emilio J. Grande de Azpeitia

(Colegiado nº 11.196)

PARTE II: PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

PROYECTO DE EJECUCIÓN Y ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJOS DE REPARACIÓN DE PROTECCIONES EN LA LADERA MARTIANEZ.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONTES TÉCNICAS PARTICULARES

PARTE II: PRESCRIPCIONTES TÉCNICAS PARTICULARES

ÍNDICE

CAPÍTULO 1º: TRABAJOS PREVIOS

1. DESBROCE DE TALUDES
   - 1.1. Definición y alcance
   - 1.2. Ejecución de la unidad
   - 1.3. Medición y abono
2. SANEO DE TALUD POR MEDIOS MANUALES
   - 2.1. Definición y alcance
   - 2.2. Ejecución de la unidad
   - 2.3. Medición y abono

PROYECTO DE EJECUCIÓN Y ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJOS DE REPARACIÓN DE PROTECCIONES EN LA LADERA MARTIANEZ.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONTES TÉCNICAS PARTICULARES

PARTE II: PRESCRIPCIONTES TÉCNICAS PARTICULARES

CAPÍTULO 1º: TRABAJOS PREVIOS

1. DESBROCE DE TALUDES

1.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

Consiste la unidad en la extracción y retirada de las zonas designadas todos los árboles, tocones, plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basura o cualquier otro material indeseable, según el Proyecto o a juicio del Director de las Obras.

La ejecución de esta operación incluye las siguientes operaciones:

- Remoción de los materiales objeto de desbroce
- Retirado y extendido de los mismos en su emplazamiento definitivo.

La tierra vegetal deberá ser siempre retirada, excepto cuando vaya a ser mantenida según lo indicado en el Proyecto o por el Director de las Obras.

1.2. EJECUCIÓN DE LA UNIDAD

1.2.1. Remoción de los materiales de desbroce

Debe retirarse la tierra vegetal de las superficies de terreno afectadas por excavaciones o terraplenes, según las profundidades definidas en el Proyecto y verificadas o definidas durante la obra.

Las operaciones de remoción se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones próximas existentes.

El Contratista deberá disponer las medidas de protección adecuadas para evitar que la vegetación, objetos y servicios considerados como permanentes, resulten dañados. Cuando dichos elementos resulten dañados por el Contratista, éste deberá reemplazarlos, con la aprobación del Director de las Obras, sin costo para la Propiedad.

Todos los tocones o raíces mayores de diez centímetros (10 cm) de diámetro serán eliminados hasta una profundidad no inferior a cincuenta centímetros (50 cm), por debajo de la rasante de la explanación.

Todas las oquedades causadas por la extracción de tocones y raíces se rellenarán con material análogo al suelo que ha quedado al descubierto al hacer el desbroce, y se compactarán conforme a lo indicado en este Pliego hasta que la superficie se ajuste a la del terreno existente.

Todos los pozos y agujeros que queden dentro de la explanación se rellenarán conforme a las instrucciones del Director de las Obras.

1.2.2. Retirada y disposición de los materiales objeto del desbroce

Todos los productos o subproductos forestales, no susceptibles de aprovechamiento, serán eliminados de acuerdo con lo que, sobre el particular, establezca el Proyecto u ordene el Director de las Obras. El Contratista deberá disponer personal especializado para evitar los daños tanto a la vegetación como a bienes próximos.

La tierra vegetal procedente del desbroce debe ser dispuesta en su emplazamiento definitivo en el menor intervalo de tiempo posible. En caso de que no sea posible utilizarla directamente, debe guardarse en montones de altura no superior a dos metros (2 m). Debe evitarse que sea sometida al paso de vehículos o a sobrecargas, ni antes de su remoción ni durante su almacenamiento, y los traslados entre puntos deben reducirse al mínimo.

1.3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por metros cuadrados (m²) realmente desbrozados, con arreglo a éste proyecto y/o las órdenes escritas del Ingeniero Director, medidos sobre el terreno en proyección horizontal, todo ello de acuerdo con lo indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

Las unidades presupuestarias que contempla este artículo son:

300.100.TR m² Desbroce de taludes

2. SANEO DE TALUD POR MEDIOS MANUALES

2.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

Consiste la unidad en las labores de eliminación de bloques inestables en taludes o laderas, realizado por medios manuales.

2.2. EJECUCIÓN DE LA UNIDAD

El procedimiento de saneo del talud deberá ser aprobado previamente por la Dirección de Obra.

2.3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por metros cuadrados (m²) realmente desbrozados, con arreglo a éste proyecto y/o las órdenes escritas del Ingeniero Director, medidos sobre el terreno en proyección horizontal, todo ello de acuerdo con lo indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

Las unidades presupuestarias que contempla este artículo son:

300.300.TR m² Saneo de talud medios manuales

PROYECTO DE EJECUCIÓN Y ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJOS DE REPARACIÓN DE PROTECCIONES EN LA LADERA MARTIANEZ.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONTES TÉCNICAS PARTICULARES

PARTE II: PRESCRIPCIONTES TÉCNICAS PARTICULARES

ÍNDICE

CAPÍTULO 2º: ESTABILIZACIÓN DE TALUD

1. MALLA DE TRIPLE TORSIÓN EN PROTECCIÓN DE TALUD
   - 1.1. Definición y alcance
   - 1.2. Materiales de la unidad
   - 1.3. Ejecución de la unidad
   - 1.4. Medición y abono
2. REPARACIÓN DE PANTALLA DINÁMICA
   - 2.1. Definición y alcance
   - 2.2. Materiales de la unidad
   - 2.3. Medición y abono
3. REPARACIÓN DE PANTALLA ESTÁTICA
   - 3.1. Definición y alcance
   - 3.2. Materiales de la unidad
   - 3.3. Medición y abono

PROYECTO DE EJECUCIÓN Y ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJOS DE REPARACIÓN DE PROTECCIONES EN LA LADERA MARTIANEZ.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONTES TÉCNICAS PARTICULARES

PARTE II: PRESCRIPCIONTES TÉCNICAS PARTICULARES

CAPÍTULO 2º: ESTABILIZACIÓN DE TALUD

1. MALLA DE TRIPLE TORSIÓN EN PROTECCIÓN DE TALUD

1.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

La malla galvanizada de protección de taludes tiene como misión garantizar la estabilidad de los taludes en desmonte en los puntos donde puedan producirse caídas de piedras, cumpliendo perfectamente la función de salvaguardar la seguridad a la vez que consiga su estabilización, siendo de fácil y rápida instalación.

Esta unidad de obra incluye, además de la propia malla galvanizada, los anclajes y solapes, así como su perfecta colocación.

1.2. MATERIALES DE LA UNIDAD

La malla a utilizar en protección de taludes será galvanizada y plastificada de PVC, hexagonal de triple torsión, confeccionándose con alambre de ø2,70 mm.

Se admitirá una tolerancia en el diámetro de alambre galvanizado de 2,5 %.

El alambre para cosidos y atirantados será galvanizado reforzado de las mismas características que el alambre que conforma la malla.

Los piquetes serán de acero de ø16 mm y 700 mm de longitud, debiendo ofrecer en todo momento la resistencia requerida para su función.

1.3. EJECUCIÓN DE LA UNIDAD

El proceso seguido en la instalación de la malla galvanizado en el recubrimiento de taludes comprende las siguientes fases:

- Preparación del anclaje en la parte anterior al borde superior del talud, a una distancia comprendida entre 2 y 4 m, mediante una alineación de piquetes de acero de ø16 mm y 700 mm de longitud
- Anclaje del enrejado mediante el agarre de varias mallas a cada piquete, haciendo previamente dobleces en el mismo. Cuando sea conveniente conseguir una mayor repartición de esfuerzos, una vez ancladas las mallas del enrejado, la parte sobrante, anterior a la alineación de piquetes, se coserá en forma de solapa de una barra de acero fijada entre los mismos.
- Despliegue de los rollos de enrejado hasta la parte inferior del talud y cosido entre sí de los bordes de cada rollo con alambre de las mismas características, atándolos, al menos, cada 4 m, excepto los 5 m inferiores del talud que se coserán cada 1,50 m. el solape mínimo entre rollos será de 20 cm.
- Fijación del enrejado al talud mediante el empleo de piquetes que se hincarán en forma discrecional (formando una cuadrícula de lados entre 2 y 4 m aproximadamente9, siguiendo las irregularidades del terreno, sin restar elasticidad al enrejado, con objeto de permitir su función de amortiguar los movimientos superficiales del terreno.
- Fijación del enrejado al borde inferior del talud, hincando piquetas entre las mallas a cada metro de distancia, aproximadamente.

1.4. MEDICIÓN Y ABONO

La malla de triple torsión se medirá por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados, incluyendo los anclajes con sus piquetes, no siendo de abono ni el solape, ni la distancia existente entre los piquetes del anclaje superior y el comienzo del talud, ni las dobleces.

Esta unidad se abonará de acuerdo con el precio correspondiente del Cuadro de Precios nº 1.

Las unidades presupuestarias que contempla este artículo son:

342.600.TR m² Malla triple torsión tipo 8x10/16 ø2,7 mm recubierta PVC

2. REPARACIÓN DE PANTALLA DINÁMICA

2.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se define la unidad como los trabajos de reparación de pantalla dinámica existente mediante:

- sustitución de los cables de acero de soporte ø12 mm
- sustitución de la membrana principal por otra de similares características
- comprobación del estado de los elementos de frenado y su sustitución en caso de ser necesario

2.2. MATERIALES DE LA UNIDAD

Los materiales sustitutos tendrán las mismas características que los sustituidos.

2.3. MEDICIÓN Y ABONO

La reparación de pantalla dinámica se medirá y abonará por metros (m) realmente ejecutados, de acuerdo a lo indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

Las unidades presupuestarias que contempla este artículo son:

342.900.TR m Reparación pantallas dinámicas 1 y 2
342.905.TR m Reparación pantallas dinámicas 3 y 4

3. REPARACIÓN DE PANTALLA ESTÁTICA

3.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se define la unidad como los trabajos de reparación de pantalla estática existente mediante:

- sustitución de los cables de acero de soporte e intermedios, de ø12 mm
- comprobación del estado de los elementos de la barrera y su sustitución en caso de ser necesario

3.2. MATERIALES DE LA UNIDAD

Los materiales sustitutos tendrán las mismas características que los sustituidos.

3.3. MEDICIÓN Y ABONO

La reparación de pantalla estática se medirá y abonará por metros (m) realmente ejecutados, de acuerdo a lo indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

Las unidades presupuestarias que contempla este artículo son:

342.910.TR m Reparación pantallas estáticas 1 y 2

PROYECTO DE EJECUCIÓN Y ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJOS DE REPARACIÓN DE PROTECCIONES EN LA LADERA MARTIANEZ.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONTES TÉCNICAS PARTICULARES

PARTE II: PRESCRIPCIONTES TÉCNICAS PARTICULARES

ÍNDICE

CAPÍTULO 3º: VARIOS

1. GESTIÓN DE RESIDUOS
   - 1.1. Definición de la unidad
   - 1.2. Condiciones generales
   - 1.3. Ejecución de la unidad
   - 1.4. Medición y abono
2. SEGURIDAD Y SALUD
   - 2.1. Definición de la unidad
   - 2.2. Ejecución de la unidad
   - 2.3. Medición y abono

PROYECTO DE EJECUCIÓN Y ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJOS DE REPARACIÓN DE PROTECCIONES EN LA LADERA MARTIANEZ.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONTES TÉCNICAS PARTICULARES

PARTE II: PRESCRIPCIONTES TÉCNICAS PARTICULARES

CAPÍTULO 3º: VARIOS

1. GESTIÓN DE RESIDUOS

1.1. DEFINICIÓN DE LA UNIDAD

Operaciones destinadas a la gestión de los residuos generados en obra: residuo de construcción o demolición o material de excavación.

Se han considerado las siguientes operaciones:

- Clasificación de los residuos en obra.
- Transporte o carga y transporte del residuo: material procedente de excavación o residuo de construcción o demolición.
- Suministro y retirada del contenedor de residuos.
- Deposición del residuo no reutilizado en instalación autorizada de gestión donde se aplicará el tratamiento de valorización, selección y almacenamiento o eliminación.

1.2. CONDICIONES GENERALES

1.2.1. Clasificación de los residuos

Se separarán los residuos en las fracciones mínimas siguientes, si se sobrepasa el límite especificado:

- Madera CER 170201 (madera) > 1 t
- Plástico CER 170203 (plástico) > 0,5 t
- Acero/hierro CER 170405 (hierro y acero) > 2 t
- Hormigón CER 170101 (hormigón): ≥ 80 t.
- Papel y cartón CER 150101 (envases de papel y cartón): ≥ 0,5 t.

Los materiales que no superen estos límites o que no se correspondan con ninguna de las fracciones anteriores, quedarán separados, como mínimo, en las siguientes fracciones:

Si se realiza la separación selectiva en obra:

- Inertes CER 170107 (mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos que no contienen sustancias peligrosas).
- No peligrosos (No especiales) CER 170904 (residuos mezclados de construcción y demolición que no contienen, mercurio, PCB ni sustancias peligrosas).
- Peligrosos (Especiales) CER 170903* (otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados), que contienen sustancias peligrosas).
- Si se realiza la separación selectiva en un centro de transferencia (externo):
  - Inertes y No peligrosos (No especiales) CER 170107 (mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos que no contienen sustancias peligrosas).
  - Peligrosos (Especiales) CER 170903* (otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados), que contienen sustancias peligrosas).

Los residuos separados en las fracciones establecidas se almacenarán en los espacios previstos en obra para tal fin. Los contenedores estarán claramente señalizados, en función del tipo de residuo que contengan, según la separación selectiva prevista. Los materiales destinados a ser reutilizados quedarán separados en función de su destino final.

1.2.2. Residuos peligrosos

Los residuos peligrosos (especiales), siempre quedarán separados y se depositarán en una zona de almacenamiento separada del resto. Los materiales potencialmente peligrosos estarán separados por tipos compatibles y almacenados en bidones o contenedores adecuados, con indicación del tipo de peligrosidad.

El contenedor de residuos especiales se situará sobre una superficie plana, alejado del tránsito habitual de la maquinaria de obra, con el fin de evitar vertidos accidentales.

Se señalizarán convenientemente los diferentes contenedores de residuos peligrosos (especiales), considerando las incompatibilidades según los símbolos de peligrosidad representado en las etiquetas.

Los contenedores de residuos peligrosos (especiales) estarán tapados y protegidos de la lluvia y la radiación solar excesiva. Los bidones que contengan líquidos peligrosos (aceites, desencofrantes, etc.) se almacenarán en posición vertical y sobre cubetas de retención de líquidos, para evitar escapes. Los contenedores de residuos peligrosos (especiales) se colocarán sobre un suelo impermeabilizado.

1.3. EJECUCIÓN DE LA UNIDAD

1.3.1. Carga y transporte de residuos

La operación de carga se hará con las precauciones necesarias para conseguir unas condiciones de seguridad suficientes. El transporte se realizará en un vehículo adecuado, para el material que se desea transportar, dotado de los elementos que hacen falta para su desplazamiento correcto.

El contenedor estará adaptado al material que ha de transportar.

El trayecto a recorrer cumplirá las condiciones de anchura libre y pendiente adecuadas a la maquinaria a utilizar. Durante el transporte el material se protegerá de manera que no se produzcan pérdidas en los trayectos empleados.

La manipulación de los materiales se realizará con las protecciones adecuadas a la peligrosidad.

1.3.2. Transporte a obra

Transporte de residuos de la construcción, entre dos puntos de la misma obra o entre dos obras. Las áreas de vertido serán las definidas por la Dirección de Obra. El vertido se hará en el lugar y con el espesor de capa indicados.

1.3.3. Transporte a instalación externa de gestión de residuos

El material de desecho que la Dirección de Obra no acepte para ser reutilizado en obra se transportará a una instalación externa autorizada, con el fin de aplicarle el tratamiento definitivo. El transportista entregará un certificado donde se indique, como mínimo:

- Identificación del productor y del poseedor de los residuos.
- Identificación de la obra de la que proviene el residuo y el número de licencia.
- Identificación del gestor autorizado que ha gestionado el residuo.
- Cantidad en t y m³ del residuo gestionado y su codificación según código CER.

1.3.4. Disposición de los residuos

Cada fracción se depositará en el lugar adecuado, legalmente autorizado para que se le aplique el tipo de tratamiento especificado en la DT: valorización, almacenamiento o eliminación.

1.3.5. Gestión de los residuos

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 por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Canarias.

Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección de Obra de los certificados de los contenedores empleados, así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas. 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.

1.4. MEDICIÓN Y ABONO

La gestión de residuos se medirá por metros cúbicos (m³) o toneladas (tn), abonándose de acuerdo con los precios correspondientes del Cuadro de Precios Nº 1

Las unidades presupuestarias que contempla este artículo son:

C07AA0010	*m³*	*Clasificación en obra de residuos de la construcción*
C07AB0020	*tn*	*Carga y transp de residuos inertes procedentes de demolición a gestor autorizado 20 km*
C07AEA0010	*tn*	*Coste vertido de tierras y piedras a instalación de valorización*
C07AEC0080	*tn*	*Coste entrega residuos de metales a instalación de valorización*

2. SEGURIDAD Y SALUD

2.1. DEFINICIÓN DE LA UNIDAD

El Estudio de Seguridad y Salud es el documento que, definiendo las actuaciones u obras que se van a realizar, según lo indicado en el Proyecto de Ejecución o en el Proyecto Básico, define a su vez las medidas preventivas adecuadas a los riesgos que conlleva la realización de la obra.

El Estudio de Seguridad y Salud debe incluir la información y documentación técnica que se enumera a continuación:

- Memoria descriptiva, en el que se incluirá como mínimo:
  - Identificación de los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que hayan de utilizarse o cuya utilización pueda preverse.
  - Identificación de los riegos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello.
  - Identificación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse, indicando las medidas preventivas y protecciones técnicas para reducir dichos riesgos.
  - Descripción de los servicios sanitarios y comunes que se dispondrán en el centro de trabajo de la obra, en función del número de trabajadores de la obra
- Pliego de Condiciones particulares.
- Planos.
- Mediciones y Presupuesto.

2.2. EJECUCIÓN DE LA UNIDAD

La ejecución de la unidad seguirá las indicaciones del Anejo nº 7 del presente Proyecto.

2.3. MEDICIÓN Y ABONO

La seguridad y salud se medirá por lo establecido en el Presupuesto del Anejo nº 7 Estudio de Seguridad y Salud incluido en el presente Proyecto.

DOCUMENTO Nº 4: PRESUPUESTO

MEDICIONES

Código	Resumen	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Cantidad
01.	**TRABAJOS PREVIOS**					
300.100.TR	**m² Desbroce de taludes**					
	Desbroce de taludes realizado por medios manuales con operarios especializados en trabajos en altura. No se incluye la retirada del material resultante de los trabajos ni el transporte a vertedero.					
Obras ejecutadas 2014-2020		1	7.500,000			7.500,000
						7.500,00
300.300.TR	**m² Saneo de talud medios manuales**					
	Saneo y desembolsamiento de talud por medios manuales realizado con personal especializado en trabajos verticales. No se incluye la retirada del material resultante de los trabajos ni el transporte a vertedero.					
Obras ejecutadas 2014-2020		1	7.500,000			7.500,000
						7.500,00

Código	Resumen	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Cantidad
02.	**ESTABILIZACIÓN DE TALUD**					
342.600.TR	**m² Malla triple torsión tipo 8x10/16 ø2,7 mm recubierta PVC**					
	Suministro e instalación de malla de triple torsión del tipo 8x10-16 ø2,7 mm, con recubrimiento de PVC, incluso instalación de la misma anclada en coronación y pie de talud mediante piquetas de acero corrugado ø16 mm y 70 cm de longitud, por las que pasa un cable de acero galvanizado ø12 mm con recubrimiento de PVC. Totalmente terminado.					
Obras ejecutadas 2014-2020		1	13.000,000		0,500	6.500,000
						6.500,00
342.700.TR	**m² Red cable de acero ø8 mm 300x300 mm**					
	Suministro e instalación de panel de red de cable de acero galvanizado, ø8 mm, 300x300 de luz de cuadrícula, en paños de 6x4 m, instalada sobre malla de triple torsión del tipo 8x10-16 de 2,7 mm de recubierta de PVC, incluso anclaje a talud mediante anclaje de barra de acero de tipo Gewi o similar ø25 mm y longitud de 2-4 m distribuidos modularmente en cuadrícula de 4x4 m. Incluso suministro de los materiales, pp de placa y tuerca, cable perimetral de acero galvanizado PVC ø12mm y medios auxiliares para su ejecución. Totalmente terminado.					
Zonas de refuerzo		1	250,00			250,00
						250,00
342.900.TR	**m² Reparación pantallas dinámicas 1 y 2**					
	Reparación de las pantallas dinámicas 1 y 2 mediante la sustitución de los cables de acero de soporte de ø12 mm con recubrimiento de PVC, así como la reposición de la membrana principal por una membrana de similares características que las actuales para mantener la certificación cada una de las barreras. Se incluye la comprobación del estado de los elementos de frenado de ambas barreras por si fuera necesaria su sustitución. Incluso retirada de los cables actuales y de la malla actualmente instalada, así como la gestión de residuos.					
Pantallas dinámicas 1-2		1	240,000			240,000
						240,00
342.905.TR	**m² Reparación pantallas dinámicas 3 y 4**					
	Reparación de las pantallas dinámicas 3 y 4 mediante la sustitución de los cables de acero de soporte de ø12 mm con recubrimiento de PVC, así como la reposición de la membrana principal por una membrana de similares características que las actuales para mantener la certificación cada una de las barreras. Se incluye la comprobación del estado de los elementos de frenado de ambas barreras por si fuera necesaria su sustitución. Incluso retirada de los cables actuales y de la malla actualmente instalada, así como la gestión de residuos.					
Pantallas dinámicas 3-4		1	360,000			360,000
						360,00
342.910.TR	**m² Reparación pantallas estáticas 1 y 2**					
	Reparación de las pantallas estáticas 1 y 2 mediante la sustitución de los cable de acero de soporte e intermedios de transmisión de ø12 mm de PVC, incluso retirada de los cables actuales, así como la gestión de residuos.					
Pantallas estáticas 1-2		1	130,000			130,000
						130,00

Código	Resumen	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Cantidad
03.	**ACTUACIONES DE REFUERZO**					
642.751.TR	**m Cable acero galvanizado ø12 mm**					
	Cable de acero galvanizado de ø12 mm para sujección de mallas en taludes, cubriendo un perímetro de 4x4 y 2 de sus diagonales para dar estabilidad al talud.					
		1	600,00			600,00
						600,00
642.755.TR	**ud Anclaje roca Gewi ø25**					
	Anclaje de roca mediante bulón autorroscante tipo Gewi ø25 mm para profundiads de entre 3 y 5 m de longitud, según tipología del terreno, fijado al terreno mediante inyección de lechada de cemento, placa de reparto y tuerca, incluso parte proporcional de aparejo, pequeño material y medios auxiliares. Totalmente termiando.					
		300				300,00
						300,00

PROYECTO DE EJECUCIÓN Y ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJOS DE REPARACIÓN DE PROTECCIONES EN LA LADERA MARTIANEZ

Código	Resumen	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Cantidad
04.	**VARIOS**					
620.100.TR	**kg Acero estructura S275 protección cuevas**					
	Acero estructural S-275, según UNE-EN 10025, elaborado y colocado en protección de cuevas, con perfiles laminados en caliente, incluso corte, soldadura, montaje, piezas especiaels, protección anticorrosiva y parte proporcional de bases de asiento con mortero de cemento.					
		1	440,00			440,00
						440,00
975.900.TR	**PA Revisión y reparación elementos ocultos**					
	Partida Alzada a justificar para la revisión y reparación de elementos ocultos.					
		1				1,000
						1,00

TRAZAS Ingeniería, S.L.
Mediciones. Página nº 2

Código	Resumen	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Cantidad
05.	**GESTIÓN DE RESIDUOS**					
915.100.TR	**m³ Clasificación en obra de residuos de la construcción**					
	Clasificación a pie de obra de residuos de construcción o demolición en fracciones según Real Decreto 105/2008, con medios manuales.					
17 04 07	Metales mezclados	1	1,800			1,800
17 05 04	Tierras y piedras sin sustancias	1	187,500			187,500
20 01 01	Residuos biodegradables	1	262,500			262,500
20 01 01	Papel y cartón	1	0,250			0,250
20 03 01	Mezcla residuos municipales	1	1,500			1,500
	Residuos potencialmente peligrosos	1	0,226			0,226
						453,78
915.200.TR	**tn Carga y transp de residuos inertes procedentes de**					
	Carga mecánica y transporte de residuos inertes procedentes de demolición a gestor autorizado, con un recorrido hasta 20 km, incluso canon de valorización de residuos.					
17 04 07	Metales mezclados	1	9,260			9,260
20 01 01	Papel y cartón	1	0,193			0,193
						9,45
915.300.TR	**tn Coste vertido de tierras y piedras a instalación de**					
	Entrega de tierras y piedras sin sustancias peligrosas (tasa vertido), con código 170504 según la Lista Europea de Residuos (LER), a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 7/2022.					
17 05 04	Tierras y piedras sin sustancias	1	300,000			300,000
20 01 01	Residuos biodegradables	1	78,750			78,750
						378,75
915.400.TR	**tn Coste entrega residuos de metales a instalación de**					
	Coste de entrega de residuos de mezclas bituminosas sin contenido en alquitrán de hulla (tasa vertido), con código 170407 según la Lista Europea de Residuos (LER), a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 7/2022.					
17 04 07	Metales mezclados	1	9,260			9,260
						9,26

Código	Resumen	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Cantidad
06.	**SEGURIDAD Y SALUD**					
05.01.	**PROTECCIONES INDIVIDUALES**					
995.100.TR	**ud Casco seguridad 6 Pro-tec**					
	Casco seguridad 6 Pro-tec, con marcado CE.					
			10			10,000
						10,00
995.110.TR	**ud Guantes nylon/nitrilo gris**					
	Guantes nylon/nitrilo gris, con marcado CE.					
			20			20,000
						20,00
995.120.TR	**ud Botas marrón S3**					
	Botas marrón S3 (par), con puntera y plantilla metálica, con marcado CE.					
			10			10,000
						10,00
995.130.TR	**ud Cinturón portaherramientas**					
	Cinturón portaherramientas CE s/normativa vigente.					
			10			10,000
						10,00
995.140.TR	**ud Mono algodón azulina, doble cremallera**					
	Mono algodón azulina, doble cremallera, puño elástico CE.					
			20			20,000
						20,00
995.150.TR	**ud Traje antiagua chaqueta y pantalón PVC amarillo/verde**					
	Traje antiagua chaqueta y pantalón PVC, amarillo/verde, CE, s/normativa vigente.					
			10			10,000
						10,00
995.160.TR	**ud Anticaída c/absorbedor, pinza y mosquetón**					
	Anticaída con absorbedor de energia con pinza y mosquetón, especial para trabajos en andamios, con marcado CE.					
			10			10,000
						10,00
05.02.	**PROTECCIONES COLECTIVAS**					
995.250.TR	**ud Línea de anclaje horizontal temporal cinta de poliéster**					
	Suministro, colocación y desmontaje de línea de anclaje horizontal temporal, de cinta de poliéster, de 10 m de longitud, para asegurar a un operario, clase C, compuesta por 2 dispositivos de anclaje capaces de soportar una carga de 25 kN, formado cada uno de ellos por cinta de poliéster de 35 mm de anchura, tensor con mecanismo de bloqueo antirretorno y argolla, amortizables en 3 usos, para fijación a soporte de hormigón o metálico de 0,8 a 3,6 m de perímetro y 1 cinta de poliéster de 35 mm de anchura y 10 m de longitud, con tensor con mecanismo de bloqueo antirretorno y mosquetón en ambos extremos, amortizable en 3 usos.					
			10			10,000
						10,00

Código	Resumen	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Cantidad
05.03.	**SERVICIOS E INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR**					
995.200.TR	**mes Alquiler caseta prefabricada comedor 20 m²**					
	Alquiler de caseta prefabricada o local, de 20 m², para comedor.					
		6				6,000
						6,00
995.201.TR	**mes Alquiler caseta prefabricada servicios higiénicos /**					
	Alquiler de caseta prefabricada o local, de 20 m², para servicios higiénicos y vestuario (con tabñon de anuncios y armario para EPIs).					
		6				6,000
						6,00
995.202.TR	**mes Alquiler caseta prefabricada primeros auxilios 15 m²**					
	Alquiler de caseta prefabricada o local, de 15 m², para primeros auxilios, portes incluidos.					
		6				6,000
						6,00
05.04.	**MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS**					
995.300.TR	**ud Botiquín metálico tipo maletín, con contenido sanitario**					
	Botiquín metálico tipo maletín, preparado para colgar en pared, con contenido sanitario completo según ordenanzas.					
		3				3,000
						3,00
995.301.TR	**ud Botiquín tipo bolso con correa, con contenido sanitario**					
	Botiquín tipo bolso con correa, con contenido sanitario completo según ordenanzas.					
		2				2,000
						2,00
995.302.TR	**ud Material sanitario curas / primeros auxilios**					
	Material sanitario para curas y primeros auxilios					
		3				3,000
						3,00
05.05.	**SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD**					
995.400.TR	**ud Señal de cartel obras, PVC, sin soporte metálico**					
	Señal de cartel de obras, de PVC, sin soporte metálico, (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje.					
		3				3,000
						3,00
995.401.TR	**ud Cartel indicativo de riesgo de PVC, sin soporte metálico**					
	Cartel indicativo de riesgo, de PVC, sin soporte metálico, (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontado.					
		5				5,000
						5,00
995.402.TR	**ud Cartel indicativo de riesgo de PVC, con soporte metálico**					
	Cartel indicativo de riesgo, con soporte metálico de 1,3 m de altura, (amortización = 100 %) incluso colocación, apertura de pozo, hormigón de fijación, y desmontado.					
		5				5,000
						5,00

Código	Resumen	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Cantidad
995.403.TR	**m Cinta de balizamiento bicolor**					
	Cinta de balizamiento, bicolor (rojo y blanco), (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje.					
		1	575,000			575,000
						575,00
995.404.TR	**m Cinta de balizamiento con banderolas reflectantes i/soporte**					
	Cinta de balizamiento con banderolas reflectantes, incluso soporte metálico, (amortización = 100 %), colocación y desmontaje.					
		1	100,000			100,000
						100,00
995.405.TR	**ud Cono de señalización reflectante**					
	Cono de señalización reflectante de 60 cm de altura, incluso colocación y posterior retirada.					
		35				35,000
						35,00
05.06.	**MANO DE OBRA DE SEGURIDAD**					
995.500.TR	**h Hora de cuadrilla p/conservación y mantenimiento**					
	Hora de cuadrilla de seguridad formada por un oficial de 1ª y un peón, para conservación y mantenimiento de protecciones.					
(mes · horas/mes)		6	5,000			30,000
						30,00
995.510.TR	**h Hora de peón, p/conservación y limpieza de inst. personal**					
	Hora de peón, para conservación y limpieza de instalaciones de personal.					
(mes · horas/mes)		6	10,000			60,000
						60,00

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

Código	Ud	Resumen	Precio en letra	Importe
300.100.TR	**m²**	**Desbroce de taludes** Desbroce de taludes realizado por medios manuales con operarios especializados en trabajos en altura. No se incluye la retirada del material resultante de los trabajos ni el transporte a vertedero.	CINCO EUROS con VEINTIDÓS CÉNTIMOS	**5,22**
300.300.TR	**m²**	**Saneo de talud medios manuales** Saneo y desembolsamiento de talud por medios manuales realizado con personal especializado en trabajos verticales. No se incluye la retirada del material resultante de los trabajos ni el transporte a vertedero.	TRES EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	**3,68**
342.600.TR	**m²**	**Malla triple torsión tipo 8x10/16 ø2,7 mm recubierta PVC** Suministro e instalación de malla de triple torsión del tipo 8x10-16 ø2,7 mm, con recubrimiento de PVC, incluso instalación de la misma anclada en coronación y pie de talud mediante piquetas de acero corrugado ø16 mm y 70 cm de longitud, por las que pasa un cable de acero galvanizado ø12 mm con recubrimiento de PVC. Totalmente terminado.	CUARENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	**46,61**
342.700.TR	**m²**	**Red cable de acero ø8 mm 300x300 mm** Suministro e instalación de panel de red de cable de acero galvanizado, ø8 mm, 300x300 de luz de cuadrícula, en paños de 6x4 m, instalada sobre malla de triple torsión del tipo 8x10-16 de 2,7 mm de recubierta de PVC, incluso anclaje a talud mediante anclaje de barra de acero de tipo Gewi o similar ø25 mm y longitud de 2-4 m distribuidos modularmente en cuadrícula de 4x4 m. Incluso suministro de los materiales, pp de placa y tuerca, cable perimetral de acero galvanizado PVC ø12mm y medios auxiliares para su ejecución. Totalmente terminado.	CIENTO OCHO EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	**108,27**
342.900.TR	**m²**	**Reparación pantallas dinámicas 1 y 2** Reparación de las pantallas dinámicas 1 y 2 mediante la sustitución de los cables de acero de soporte de ø12 mm con recubrimiento de PVC, así como la reposición de la membrana principal por una membrana de similares características que las actuales para mantener la certificación cada una de las barreras. Se incluye la comprobación del estado de los elementos de frenado de ambas barreras por si fuera necesaria su sustitución. Incluso retirada de los cables actuales y de la malla actualmente instalada, así como la gestión de residuos.	NOVENTA EUROS con ONCE CÉNTIMOS	**90,11**
342.905.TR	**m²**	**Reparación pantallas dinámicas 3 y 4** Reparación de las pantallas dinámicas 3 y 4 mediante la sustitución de los cables de acero de soporte de ø12 mm con recubrimiento de PVC, así como la reposición de la membrana principal por una membrana de similares características que las actuales para mantener la certificación cada una de las barreras. Se incluye la comprobación del estado de los elementos de frenado de ambas barreras por si fuera necesaria su sustitución. Incluso retirada de los cables actuales y de la malla actualmente instalada, así como la gestión de residuos.	NOVENTA EUROS con ONCE CÉNTIMOS	**90,11**

PROYECTO DE EJECUCIÓN Y ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJOS DE REPARACIÓN DE PROTECCIONES EN LA LADERA MARTIANEZ

Código	Ud	Resumen	Precio en letra	Importe
342.910.TR	**m²**	**Reparación pantallas estáticas 1 y 2** Reparación de las pantallas estáticas 1 y 2 mediante la sustitución de los cable de acero de soporte e intermedios de transmisión de ø12 mm de PVC, incluso retirada de los cables actuales, así como la gestión de residuos.	VEINTICINCO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	**25,15**
620.100.TR	**kg**	**Acero estructura S275 protección cuevas** Acero estructural S-275, según UNE-EN 10025, elaborado y colocado en protección de cuevas, con perfiles laminados en caliente, incluso corte, soldadura, montaje, piezas especiaels, protección anticorrosiva y parte proporcional de bases de asiento con mortero de cemento.	ONCE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	**11,55**
642.751.TR	**m**	**Cable acero galvanizado ø12 mm** Cable de acero galvanizado de ø12 mm para sujección de mallas en taludes, cubriendo un perímetro de 4x4 y 2 de sus diagonales para dar estabilidad al talud.	CUATRO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	**4,89**
642.755.TR	**ud**	**Anclaje roca Gewi ø25** Anclaje de roca mediante bulón autorroscante tipo Gewi ø25 mm para profundiads de entre 3 y 5 m de longitud, según tipología del terreno, fijado al terreno mediante inyección de lechada de cemento, placa de reparto y tuerca, incluso parte proporcional de aparejo, pequeño material y medios auxiliares. Totalmente termiando.	SESENTA Y OCHO EUROS con TRECE CÉNTIMOS	**68,13**
915.100.TR	**m³**	**Clasificación en obra de residuos de la construcción** Clasificación a pie de obra de residuos de construcción o demolición en fracciones según Real Decreto 105/2008, con medios manuales.	OCHO EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	**8,64**
915.200.TR	**tn**	**Carga y transp de residuos inertes procedentes de demolición a gestor autorizado** Carga mecánica y transporte de residuos inertes procedentes de demolición a gestor autorizado, con un recorrido hasta 20 km, incluso canon de valorización de residuos.	QUINCE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	**15,77**
915.300.TR	**tn**	**Coste vertido de tierras y piedras a instalación de valorización** Entrega de tierras y piedras sin sustancias peligrosas (tasa vertido), con código 170504 según la Lista Europea de Residuos (LER), a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 7/2022.	CINCO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	**5,25**
915.400.TR	**tn**	**Coste entrega residuos de metales a instalación de valorización** Coste de entrega de residuos de mezclas bituminosas sin contenido en alquitrán de hulla (tasa vertido), con código 170407 según la Lista Europea de Residuos (LER), a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 7/2022.	QUINCE EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	**15,75**

TRAZAS Ingeniería, S.L.
Cuadro de Precios Nº 1. Página nº 1

Código	Ud	Resumen	Precio en letra	Importe
975.900.TR	**PA**	**Revisión y reparación elementos ocultos** Partida Alzada a justificar para la revisión y reparación de elementos ocultos.	VEINTE MIL CINCUENTA Y CINCO EUROS	**20.055,00**
995.100.TR	**ud**	**Casco seguridad 6 Pro-tec** Casco seguridad 6 Pro-tec, con marcado CE.	VEINTE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	**20,77**
995.110.TR	**ud**	**Guantes nylon/nitrilo gris** Guantes nylon/nitrilo gris, con marcado CE.	DOS EUROS con CINCO CÉNTIMOS	**2,05**
995.120.TR	**ud**	**Botas marrón S3** Botas marrón S3 (par), con puntera y plantilla metálica, con marcado CE.	CINCUENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	**52,98**
995.130.TR	**ud**	**Cinturón portaherramientas** Cinturón portaherramientas CE s/normativa vigente.	QUINCE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	**15,74**
995.140.TR	**ud**	**Mono algodón azulina, doble cremallera** Mono algodón azulina, doble cremallera, puño elástico CE.	NUEVE EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	**9,68**
995.150.TR	**ud**	**Traje antiagua chaqueta y pantalón PVC amarillo/verde** Traje antiagua chaqueta y pantalón PVC, amarillo/verde, CE, s/normativa vigente.	CINCO EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	**5,65**
995.160.TR	**ud**	**Anticaída c/absorbedor, pinza y mosquetón** Anticaída con absorbedor de energia con pinza y mosquetón, especial para trabajos en andamios, con marcado CE.	SETENTA Y UN EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	**71,61**
995.200.TR	**mes**	**Alquiler caseta prefabricada comedor 20 m²** Alquiler de caseta prefabricada o local, de 20 m², para comedor.	DOSCIENTOS VEINTITRÉS EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	**223,27**
995.201.TR	**mes**	**Alquiler caseta prefabricada servicios higiénicos / vestuario 20 m²** Alquiler de caseta prefabricada o local, de 20 m², para servicios higiénicos y vestuario (con tabñon de anuncios y armario para EPIs).	DOSCIENTOS VEINTITRÉS EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	**223,27**
995.202.TR	**mes**	**Alquiler caseta prefabricada primeros auxilios 15 m²** Alquiler de caseta prefabricada o local, de 15 m², para primeros auxilios, portes incluidos.	DOSCIENTOS EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	**200,81**

Código	Ud	Resumen	Precio en letra	Importe
995.250.TR	**ud**	**Línea de anclaje horizontal temporal cinta de poliéster** Suministro, colocación y desmontaje de línea de anclaje horizontal temporal, de cinta de poliéster, de 10 m de longitud, para asegurar a un operario, clase C, compuesta por 2 dispositivos de anclaje capaces de soportar una carga de 25 kN, formado cada uno de ellos por cinta de poliéster de 35 mm de anchura, tensor con mecanismo de bloqueo antirretorno y argolla, amortizables en 3 usos, para fijación a soporte de hormigón o metálico de 0,8 a 3,6 m de perímetro y 1 cinta de poliéster de 35 mm de anchura y 10 m de longitud, con tensor con mecanismo de bloqueo antirretorno y mosquetón en ambos extremos, amortizable en 3 usos.	CIENTO TREINTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	**138,34**
995.300.TR	**ud**	**Botiquín metálico tipo maletín, con contenido sanitario** Botiquín metálico tipo maletín, preparado para colgar en pared, con contenido sanitario completo según ordenanzas.	VEINTIOCHO EUROS con UN CÉNTIMOS	**28,01**
995.301.TR	**ud**	**Botiquín tipo bolso con correa, con contenido sanitario** Botiquín tipo bolso con correa, con contenido sanitario completo según ordenanzas.	VEINTITRÉS EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	**23,59**
995.302.TR	**ud**	**Material sanitario curas / primeros auxilios** Material sanitario para curas y primeros auxilios	CIENTO DOCE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	**112,96**
995.400.TR	**ud**	**Señal de cartel obras, PVC, sin soporte metálico** Señal de cartel de obras, de PVC, sin soporte metálico, (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje.	SIETE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	**7,27**
995.401.TR	**ud**	**Cartel indicativo de riesgo de PVC, sin soporte metálico** Cartel indicativo de riesgo, de PVC, sin soporte metálico, (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontado.	DOS EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	**2,33**
995.402.TR	**ud**	**Cartel indicativo de riesgo de PVC, con soporte metálico** Cartel indicativo de riesgo, con soporte metálico de 1,3 m de altura, (amortización = 100 %) incluso colocación, apertura de pozo, hormigón de fijación, y desmontado.	VEINTICINCO EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	**25,97**
995.403.TR	**m**	**Cinta de balizamiento bicolor** Cinta de balizamiento, bicolor (rojo y blanco), (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje.	CERO EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	**0,99**
995.404.TR	**m**	**Cinta de balizamiento con banderolas reflectantes i/soporte** Cinta de balizamiento con banderolas reflectantes, incluso soporte metálico, (amortización = 100 %), colocación y desmontaje.	NUEVE EUROS con VEINTIÚN CÉNTIMOS	**9,21**
995.405.TR	**ud**	**Cono de señalización reflectante** Cono de señalización reflectante de 60 cm de altura, incluso colocación y posterior retirada.		**6,69**

SEIS EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

995.500.TR **h** **Hora de cuadrilla p/conservación y mantenimiento protecciones** **34,80**
Hora de cuadrilla de seguridad formada por un oficial de 1ª y un peón, para conservación y mantenimiento de protecciones.

TREINTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

995.510.TR **h** **Hora de peón, p/conservación y limpieza de inst. personal** **17,04**
Hora de peón, para conservación y limpieza de instalaciones de personal.

DIECISIETE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

En San Cristóbal de La Laguna, diciembre de 2024
El autor del Proyecto

TRAZAS INGENIERÍA
C/. Doradilla, 1 - Ctra. Gral. del Norte
38206 - SAN LÁZARO - LA LAGUNA
Tfno.: 922 53 14 98 Fax: 922 53 14 88
C.I.F.: B - 38450912
E-mail: info@trazasing.com www.trazasing.com

Fdo: D. Emilio J. Grande de Azpeitia
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Colegiado Nº 11.196

PROYECTO DE EJECUCIÓN Y ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJOS DE REPARACIÓN DE PROTECCIONES EN LA LADERA MARTIANEZ

Código | Ud | Resumen | Precio en letra | Importe

TRAZAS Ingeniería, S.L.
Cuadro de Precios Nº 1. Página nº 3

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

Código	Ud	Resumen	Importe

300.100.TR **m²** **Desbroce de taludes**

Desbroce de taludes realizado por medios manuales con operarios especializados en trabajos en altura. No se incluye la retirada del material resultante de los trabajos ni el transporte a vertedero.

Mano de obra		4,48
Maquinaria		0,25
Resto de obra y materiales		0,24
Suma la partida		4,97
Costes indirectos	5%	0,25
TOTAL PARTIDA		**5,22**

300.300.TR **m²** **Saneo de talud medios manuales**

Saneo y desembolsamiento de talud por medios manuales realizado con personal especializado en trabajos verticales. No se incluye la retirada del material resultante de los trabajos ni el transporte a vertedero.

Mano de obra		3,33
Resto de obra y materiales		0,17
Suma la partida		3,50
Costes indirectos	5%	0,18
TOTAL PARTIDA		**3,68**

342.600.TR **m²** **Malla triple torsión tipo 8x10/16 ø2,7 mm recubierta PVC**

Suministro e instalación de malla de triple torsión del tipo 8x10-16 ø2,7 mm, con recubrimiento de PVC, incluso instalación de la misma anclada en coronación y pie de talud mediante piquetas de acero corrugado ø16 mm y 70 cm de longitud, por las que pasa un cable de acero galvanizado ø12 mm con recubrimiento de PVC. Totalmente terminado.

Mano de obra		10,28
Maquinaria		0,94
Resto de obra y materiales		33,17
Suma la partida		44,39
Costes indirectos	5%	2,22
TOTAL PARTIDA		**46,61**

342.700.TR **m²** **Red cable de acero ø8 mm 300x300 mm**

Suministro e instalación de panel de red de cable de acero galvanizado, ø8 mm, 300x300 de luz de cuadrícula, en paños de 6x4 m, instalada sobre malla de triple torsión del tipo 8x10-16 de 2,7 mm de recubierta de PVC, incluso anclaje a talud mediante anclaje de barra de acero de tipo Gewi o similar ø25 mm y longitud de 2-4 m distribuidos modularmente en cuadrícula de 4x4 m. Incluso suministro de los materiales, pp de placa y tuerca, cable perimetral de acero galvanizado PVC ø12mm y medios auxiliares para su ejecución. Totalmente terminado.

Mano de obra		43,85
Maquinaria		2,83
Resto de obra y materiales		56,43
Suma la partida		103,11
Costes indirectos	5%	5,16
TOTAL PARTIDA		**108,27**

Código	Ud	Resumen	Importe

342.900.TR **m²** **Reparación pantallas dinámicas 1 y 2**

Reparación de las pantallas dinámicas 1 y 2 mediante la sustitución de los cables de acero de soporte de ø12 mm con recubrimiento de PVC, así como la reposición de la membrana principal por una membrana de similares características que las actuales para mantener la certificación cada una de las barreras. Se incluye la comprobación del estado de los elementos de frenado de ambas barreras por si fuera necesaria su sustitución. Incluso retirada de los cables actuales y de la malla actualmente instalada, así como la gestión de residuos.

Mano de obra		62,09
Maquinaria		9,43
Resto de obra y materiales		14,30
Suma la partida		85,82
Costes indirectos	5%	4,29
TOTAL PARTIDA		**90,11**

342.905.TR **m²** **Reparación pantallas dinámicas 3 y 4**

Reparación de las pantallas dinámicas 3 y 4 mediante la sustitución de los cables de acero de soporte de ø12 mm con recubrimiento de PVC, así como la reposición de la membrana principal por una membrana de similares características que las actuales para mantener la certificación cada una de las barreras. Se incluye la comprobación del estado de los elementos de frenado de ambas barreras por si fuera necesaria su sustitución. Incluso retirada de los cables actuales y de la malla actualmente instalada, así como la gestión de residuos.

Mano de obra		62,09
Maquinaria		9,43
Resto de obra y materiales		14,30
Suma la partida		85,82
Costes indirectos	5%	4,29
TOTAL PARTIDA		**90,11**

342.910.TR **m²** **Reparación pantallas estáticas 1 y 2**

Reparación de las pantallas estáticas 1 y 2 mediante la sustitución de los cable de acero de soporte e intermedios de transmisión de ø12 mm de PVC, incluso retirada de los cables actuales, así como la gestión de residuos.

Mano de obra		19,20
Maquinaria		0,75
Resto de obra y materiales		4,00
Suma la partida		23,95
Costes indirectos	5%	1,20
TOTAL PARTIDA		**25,15**

620.100.TR **kg** **Acero estructura S275 protección cuevas**

Acero estructural S-275, según UNE-EN 10025, elaborado y colocado en protección de cuevas, con perfiles laminados en caliente, incluso corte, soldadura, montaje, piezas especiaels, protección anticorrosiva y parte proporcional de bases de asiento con mortero de cemento.

Mano de obra		4,54
Maquinaria		0,53
Resto de obra y materiales		5,94
Suma la partida		11,00
Costes indirectos	5%	0,55
TOTAL PARTIDA		**11,55**

Código	Ud	Resumen	Importe

642.751.TR **m** **Cable acero galvanizado ø12 mm**
Cable de acero galvanizado de ø12 mm para sujección de mallas en taludes, cubriendo un perímetro de 4x4 y 2 de sus diagonales para dar estabilidad al talud.

Mano de obra		1,34
Maquinaria		0,19
Resto de obra y materiales		3,13
Suma la partida		4,66
Costes indirectos	5%	0,23
TOTAL PARTIDA		**4,89**

642.755.TR **ud** **Anclaje roca Gewi ø25**
Anclaje de roca mediante bulón autorroscante tipo Gewi ø25 mm para profundiads de entre 3 y 5 m de longitud, según tipología del terreno, fijado al terreno mediante inyección de lechada de cemento, placa de reparto y tuerca, incluso parte proporcional de aparejo, pequeño material y medios auxiliares. Totalmente termiando.

Mano de obra		10,80
Resto de obra y materiales		54,09
Suma la partida		64,89
Costes indirectos	5%	3,24
TOTAL PARTIDA		**68,13**

915.100.TR **m³** **Clasificación en obra de residuos de la construcción**
Clasificación a pie de obra de residuos de construcción o demolición en fracciones según Real Decreto 105/2008, con medios manuales.

Mano de obra		8,23
Suma la partida		8,23
Costes indirectos	5%	0,41
TOTAL PARTIDA		**8,64**

915.200.TR **tn** **Carga y transp de residuos inertes procedentes de demolición a gestor autorizado**
Carga mecánica y transporte de residuos inertes procedentes de demolición a gestor autorizado, con un recorrido hasta 20 km, incluso canon de valorización de residuos.

Maquinaria		4,52
Resto de obra y materiales		10,50
Suma la partida		15,02
Costes indirectos	5%	0,75
TOTAL PARTIDA		**15,77**

915.300.TR **tn** **Coste vertido de tierras y piedras a instalación de valorización**
Entrega de tierras y piedras sin sustancias peligrosas (tasa vertido), con código 170504 según la Lista Europea de Residuos (LER), a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 7/2022.

Resto de obra y materiales		5,00
Suma la partida		5,00
Costes indirectos	5%	0,25
TOTAL PARTIDA		**5,25**

915.400.TR **tn** **Coste entrega residuos de metales a instalación de valorización**
Coste de entrega de residuos de mezclas bituminosas sin contenido en alquitrán de hulla (tasa vertido), con código 170407 según la Lista Europea de Residuos (LER), a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 7/2022.

PROYECTO DE EJECUCIÓN Y ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJOS DE REPARACIÓN DE PROTECCIONES EN LA LADERA MARTIANEZ

Código	Ud	Resumen	Importe

Resto de obra y materiales		15,00
Suma la partida		15,00
Costes indirectos	5%	0,75
TOTAL PARTIDA		**15,75**

975.900.TR **PA** **Revisión y reparación elementos ocultos**
Partida Alzada a justificar para la revisión y reparación de elementos ocultos.

Sin descomposición

Resto de obra y materiales		19.100,00
Suma la partida		19.100,00
Costes indirectos	5%	955,00
TOTAL PARTIDA		**20.055,00**

995.100.TR **ud** **Casco seguridad 6 Pro-tec**
Casco seguridad 6 Pro-tec, con marcado CE.

Resto de obra y materiales		19,78
Suma la partida		19,78
Costes indirectos	5%	0,99
TOTAL PARTIDA		**20,77**

995.110.TR **ud** **Guantes nylon/nitrilo gris**
Guantes nylon/nitrilo gris, con marcado CE.

Resto de obra y materiales		1,95
Suma la partida		1,95
Costes indirectos	5%	0,10
TOTAL PARTIDA		**2,05**

995.120.TR **ud** **Botas marrón S3**
Botas marrón S3 (par), con puntera y plantilla metálica, con marcado CE.

Resto de obra y materiales		50,46
Suma la partida		50,46
Costes indirectos	5%	2,52
TOTAL PARTIDA		**52,98**

995.130.TR **ud** **Cinturón portaherramientas**
Cinturón portaherramientas CE s/normativa vigente.

Resto de obra y materiales		14,99
Suma la partida		14,99
Costes indirectos	5%	0,75
TOTAL PARTIDA		**15,74**

995.140.TR **ud** **Mono algodón azulina, doble cremallera**
Mono algodón azulina, doble cremallera, puño elástico CE.

Resto de obra y materiales		9,22
Suma la partida		9,22
Costes indirectos	5%	0,46
TOTAL PARTIDA		**9,68**

995.150.TR **ud** **Traje antiagua chaqueta y pantalón PVC amarillo/verde**
Traje antiagua chaqueta y pantalón PVC, amarillo/verde, CE, s/normativa vigente.

Resto de obra y materiales		5,38
Suma la partida		5,38
Costes indirectos	5%	0,27
TOTAL PARTIDA		**5,65**

TRAZAS Ingeniería, S.L. Cuadro de Precios Nº 2. Página nº 2

Código	Ud	Resumen	Importe

995.160.TR **ud** **Anticaída c/absorbedor, pinza y mosquetón**
Anticaída con absorbedor de energia con pinza y mosquetón, especial para trabajos en andamios, con marcado CE.

Resto de obra y materiales.....		68,20
Suma la partida.....		68,20
Costes indirectos	5%	3,41
TOTAL PARTIDA		**71,61**

995.200.TR **mes** **Alquiler caseta prefabricada comedor 20 m²**
Alquiler de caseta prefabricada o local, de 20 m², para comedor.

Mano de obra		35,89
Resto de obra y materiales.....		176,75
Suma la partida.....		212,64
Costes indirectos	5%	10,63
TOTAL PARTIDA		**223,27**

995.201.TR **mes** **Alquiler caseta prefabricada servicios higiénicos / vestuario 20 m²**
Alquiler de caseta prefabricada o local, de 20 m², para servicios higiénicos y vestuario (con tabñon de anuncios y armario para EPIs).

Mano de obra		35,89
Resto de obra y materiales.....		176,75
Suma la partida.....		212,64
Costes indirectos	5%	10,63
TOTAL PARTIDA		**223,27**

995.202.TR **mes** **Alquiler caseta prefabricada primeros auxilios 15 m²**
Alquiler de caseta prefabricada o local, de 15 m², para primeros auxilios, portes incluidos.

Mano de obra		35,89
Resto de obra y materiales.....		155,36
Suma la partida.....		191,25
Costes indirectos	5%	9,56
TOTAL PARTIDA		**200,81**

995.250.TR **ud** **Línea de anclaje horizontal temporal cinta de poliéster**
Suministro, colocación y desmontaje de línea de anclaje horizontal temporal, de cinta de poliéster, de 10 m de longitud, para asegurar a un operario, clase C, compuesta por 2 dispositivos de anclaje capaces de soportar una carga de 25 kN, formado cada uno de ellos por cinta de poliéster de 35 mm de anchura, tensor con mecanismo de bloqueo antirretorno y argolla, amortizables en 3 usos, para fijación a soporte de hormigón o metálico de 0,8 a 3,6 m de perímetro y 1 cinta de poliéster de 35 mm de anchura y 10 m de longitud, con tensor con mecanismo de bloqueo antirretorno y mosquetón en ambos extremos, amortizable en 3 usos.

Mano de obra		2,49
Resto de obra y materiales.....		129,26
Suma la partida.....		131,75
Costes indirectos	5%	6,59
TOTAL PARTIDA		**138,34**

995.300.TR **ud** **Botiquín metálico tipo maletín, con contenido sanitario**
Botiquín metálico tipo maletín, preparado para colgar en pared, con contenido sanitario completo según ordenanzas.

Resto de obra y materiales.....		26,68
Suma la partida.....		26,68
Costes indirectos	5%	1,33
TOTAL PARTIDA		**28,01**

995.301.TR **ud** **Botiquín tipo bolso con correa, con contenido sanitario**
Botiquín tipo bolso con correa, con contenido sanitario completo según ordenanzas.

Resto de obra y materiales.....		22,47
Suma la partida.....		22,47
Costes indirectos	5%	1,12
TOTAL PARTIDA		**23,59**

995.302.TR **ud** **Material sanitario curas / primeros auxilios**
Material sanitario para curas y primeros auxilios

Resto de obra y materiales.....		107,58
Suma la partida.....		107,58
Costes indirectos	5%	5,38
TOTAL PARTIDA		**112,96**

995.400.TR **ud** **Señal de cartel obras, PVC, sin soporte metálico**
Señal de cartel de obras, de PVC, sin soporte metálico, (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje.

Mano de obra		3,25
Resto de obra y materiales.....		3,67
Suma la partida.....		6,92
Costes indirectos	5%	0,35
TOTAL PARTIDA		**7,27**

995.401.TR **ud** **Cartel indicativo de riesgo de PVC, sin soporte metálico**
Cartel indicativo de riesgo, de PVC, sin soporte metálico, (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontado.

Mano de obra		0,81
Resto de obra y materiales.....		1,41
Suma la partida.....		2,22
Costes indirectos	5%	0,11
TOTAL PARTIDA		**2,33**

995.402.TR **ud** **Cartel indicativo de riesgo de PVC, con soporte metálico**
Cartel indicativo de riesgo, con soporte metálico de 1,3 m de altura, (amortización = 100 %) incluso colocación, apertura de pozo, hormigón de fijación, y desmontado.

Mano de obra		3,25
Resto de obra y materiales.....		21,48
Suma la partida.....		24,73
Costes indirectos	5%	1,24
TOTAL PARTIDA		**25,97**

995.403.TR **m** **Cinta de balizamiento bicolor**
Cinta de balizamiento, bicolor (rojo y blanco), (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje.

Mano de obra		0,81
Resto de obra y materiales.....		0,13
Suma la partida.....		0,94
Costes indirectos	5%	0,05
TOTAL PARTIDA		**0,99**

PROYECTO DE EJECUCIÓN Y ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJOS DE REPARACIÓN DE PROTECCIONES EN LA LADERA MARTIANEZ
TRAZAS Ingeniería, S.L. Cuadro de Precios Nº 2. Página nº 3

Código	Ud	Resumen	Importe

995.404.TR **m** **Cinta de balizamiento con banderolas reflectantes i/soporte**

Cinta de balizamiento con banderolas reflectantes, incluso soporte metálico, (amortización = 100 %), colocación y desmontaje.

Mano de obra		1,62
Resto de obra y materiales		7,15
Suma la partida		8,77
Costes indirectos	5%	0,44
TOTAL PARTIDA		**9,21**

995.405.TR **ud** **Cono de señalización reflectante**

Cono de señalización reflectante de 60 cm de altura, incluso colocación y posterior retirada.

Mano de obra		0,81
Resto de obra y materiales		5,56
Suma la partida		6,37
Costes indirectos	5%	0,32
TOTAL PARTIDA		**6,69**

995.500.TR **h** **Hora de cuadrilla p/conservación y mantenimiento protecciones**

Hora de cuadrilla de seguridad formada por un oficial de 1ª y un peón, para conservación y mantenimiento de protecciones.

Mano de obra		33,14
Suma la partida		33,14
Costes indirectos	5%	1,66
TOTAL PARTIDA		**34,80**

995.510.TR **h** **Hora de peón, p/conservación y limpieza de inst. personal**

Hora de peón, para conservación y limpieza de instalaciones de personal.

Mano de obra		16,23
Suma la partida		16,23
Costes indirectos	5%	0,81
TOTAL PARTIDA		**17,04**

En San Cristóbal de La Laguna, diciembre de 2024

El autor del Proyecto

TRAZAS INGENIERÍA
C/. Doradilla, 1 - Ctra. Gral. del Norte
38206 - SAN LÁZARO - LA LAGUNA
Tfno.: 922 53 14 98 Fax: 922 53 14 88
C.I.F.: B-38450912
E-mail: info@trazasing.com www.trazasing.com

Fdo: D. Emilio J. Grande de Azpeitia
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Colegiado Nº 11.196

PROYECTO DE EJECUCIÓN Y ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJOS DE REPARACIÓN DE PROTECCIONES EN LA LADERA MARTIANEZ

Código Ud Resumen Importe

TRAZAS Ingeniería, S.L.
Cuadro de Precios Nº 2. Página nº 4

PRESUPUESTO

Código	Resumen	Cantidad	Precio	Importe
01.	**TRABAJOS PREVIOS**			
300.100.TR	**m² Desbroce de taludes**			
	Desbroce de taludes realizado por medios manuales con operarios especializados en trabajos en altura. No se incluye la retirada del material resultante de los trabajos ni el transporte a vertedero.			
		7.500,00	**5,22**	**39.150,00**
300.300.TR	**m² Saneo de talud medios manuales**			
	Saneo y desembolsamiento de talud por medios manuales realizado con personal especializado en trabajos verticales. No se incluye la retirada del material resultante de los trabajos ni el transporte a vertedero.			
		7.500,00	**3,68**	**27.600,00**
	TOTAL 01.			**66.750,00**

Código	Resumen	Cantidad	Precio	Importe
02.	**ESTABILIZACIÓN DE TALUD**			
342.600.TR	**m² Malla triple torsión tipo 8x10/16 ø2,7 mm recubierta PVC**			
	Suministro e instalación de malla de triple torsión del tipo 8x10-16 ø2,7 mm, con recubrimiento de PVC, incluso instalación de la misma anclada en coronación y pie de talud mediante piquetas de acero corrugado ø16 mm y 70 cm de longitud, por las que pasa un cable de acero galvanizado ø12 mm con recubrimiento de PVC. Totalmente terminado.			
		6.500,00	**46,61**	**302.965,00**
342.700.TR	**m² Red cable de acero ø8 mm 300x300 mm**			
	Suministro e instalación de panel de red de cable de acero galvanizado, ø8 mm, 300x300 de luz de cuadrícula, en paños de 6x4 m, instalada sobre malla de triple torsión del tipo 8x10-16 de 2,7 mm de recubierta de PVC, incluso anclaje a talud mediante anclaje de barra de acero de tipo Gewi o similar ø25 mm y longitud de 2-4 m distribuidos modularmente en cuadrícula de 4x4 m. Incluso suministro de los materiales, pp de placa y tuerca, cable perimetral de acero galvanizado PVC ø12mm y medios auxiliares para su ejecución. Totalmente terminado.			
		250,00	**108,27**	**27.067,50**
342.900.TR	**m² Reparación pantallas dinámicas 1 y 2**			
	Reparación de las pantallas dinámicas 1 y 2 mediante la sustitución de los cables de acero de soporte de ø12 mm con recubrimiento de PVC, así como la reposición de la membrana principal por una membrana de similares características que las actuales para mantener la certificación cada una de las barreras. Se incluye la comprobación del estado de los elementos de frenado de ambas barreras por si fuera necesaria su sustitución. Incluso retirada de los cables actuales y de la malla actualmente instalada, así como la gestión de residuos.			
		240,00	**90,11**	**21.626,40**
342.905.TR	**m² Reparación pantallas dinámicas 3 y 4**			
	Reparación de las pantallas dinámicas 3 y 4 mediante la sustitución de los cables de acero de soporte de ø12 mm con recubrimiento de PVC, así como la reposición de la membrana principal por una membrana de similares características que las actuales para mantener la certificación cada una de las barreras. Se incluye la comprobación del estado de los elementos de frenado de ambas barreras por si fuera necesaria su sustitución. Incluso retirada de los cables actuales y de la malla actualmente instalada, así como la gestión de residuos.			
		360,00	**90,11**	**32.439,60**
342.910.TR	**m² Reparación pantallas estáticas 1 y 2**			
	Reparación de las pantallas estáticas 1 y 2 mediante la sustitución de los cable de acero de soporte e intermedios de transmisión de ø12 mm de PVC, incluso retirada de los cables actuales, así como la gestión de residuos.			
		130,00	**25,15**	**3.269,50**
	TOTAL 02.			**387.368,00**

Código	Resumen	Cantidad	Precio	Importe
03.	**ACTUACIONES DE REFUERZO**			
642.751.TR	**m Cable acero galvanizado ø12 mm**			
	Cable de acero galvanizado de ø12 mm para sujección de mallas en taludes, cubriendo un perímetro de 4x4 y 2 de sus diagonales para dar estabilidad al talud.			
		600,00	**4,89**	**2.934,00**
642.755.TR	**ud Anclaje roca Gewi ø25**			
	Anclaje de roca mediante bulón autorroscante tipo Gewi ø25 mm para profundiads de entre 3 y 5 m de longitud, según tipología del terreno, fijado al terreno mediante inyección de lechada de cemento, placa de reparto y tuerca, incluso parte proporcional de aparejo, pequeño material y medios auxiliares. Totalmente termiando.			
		300,00	**68,13**	**20.439,00**
	TOTAL 03.			**23.373,00**

PROYECTO DE EJECUCIÓN Y ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJOS DE REPARACIÓN DE PROTECCIONES EN LA LADERA MARTIANEZ

Código	Resumen	Cantidad	Precio	Importe
04.	**VARIOS**			
620.100.TR	**kg Acero estructura S275 protección cuevas**			
	Acero estructural S-275, según UNE-EN 10025, elaborado y colocado en protección de cuevas, con perfiles laminados en caliente, incluso corte, soldadura, montaje, piezas especiaels, protección anticorrosiva y parte proporcional de bases de asiento con mortero de cemento.			
		440,00	**11,55**	**5.082,00**
975.900.TR	**PA Revisión y reparación elementos ocultos**			
	Partida Alzada a justificar para la revisión y reparación de elementos ocultos.			
		1,00	**20.055,00**	**20.055,00**
	TOTAL 04.			**25.137,00**

TRAZAS Ingeniería, S.L. Presupuesto. Página nº 2

Código	Resumen	Cantidad	Precio	Importe
05.	**GESTIÓN DE RESIDUOS**			
915.100.TR	**m³ Clasificación en obra de residuos de la construcción**			
	Clasificación a pie de obra de residuos de construcción o demolición en fracciones según Real Decreto 105/2008, con medios manuales.	**453,78**	**8,64**	**3.920,66**
915.200.TR	**tn Carga y transp de residuos inertes procedentes de**			
	Carga mecánica y transporte de residuos inertes procedentes de demolición a gestor autorizado, con un recorrido hasta 20 km, incluso canon de valorización de residuos.	**9,45**	**15,77**	**149,03**
915.300.TR	**tn Coste vertido de tierras y piedras a instalación de**			
	Entrega de tierras y piedras sin sustancias peligrosas (tasa vertido), con código 170504 según la Lista Europea de Residuos (LER), a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 7/2022.	**378,75**	**5,25**	**1.988,44**
915.400.TR	**tn Coste entrega residuos de metales a instalación de**			
	Coste de entrega de residuos de mezclas bituminosas sin contenido en alquitrán de hulla (tasa vertido), con código 170407 según la Lista Europea de Residuos (LER), a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 7/2022.	**9,26**	**15,75**	**145,85**
	TOTAL 05.			**6.203,98**

Código	Resumen	Cantidad	Precio	Importe
06.	**SEGURIDAD Y SALUD**			
05.01.	**PROTECCIONES INDIVIDUALES**			
995.100.TR	**ud Casco seguridad 6 Pro-tec**			
	Casco seguridad 6 Pro-tec, con marcado CE.	**10,00**	**20,77**	**207,70**
995.110.TR	**ud Guantes nylon/nitrilo gris**			
	Guantes nylon/nitrilo gris, con marcado CE.	**20,00**	**2,05**	**41,00**
995.120.TR	**ud Botas marrón S3**			
	Botas marrón S3 (par), con puntera y plantilla metálica, con marcado CE.	**10,00**	**52,98**	**529,80**
995.130.TR	**ud Cinturón portaherramientas**			
	Cinturón portaherramientas CE s/normativa vigente.	**10,00**	**15,74**	**157,40**
995.140.TR	**ud Mono algodón azulina, doble cremallera**			
	Mono algodón azulina, doble cremallera, puño elástico CE.	**20,00**	**9,68**	**193,60**
995.150.TR	**ud Traje antiagua chaqueta y pantalón PVC amarillo/verde**			
	Traje antiagua chaqueta y pantalón PVC, amarillo/verde, CE, s/normativa vigente.	**10,00**	**5,65**	**56,50**
995.160.TR	**ud Anticaída c/absorbedor, pinza y mosquetón**			
	Anticaída con absorbedor de energia con pinza y mosquetón, especial para trabajos en andamios, con marcado CE.	**10,00**	**71,61**	**716,10**
	TOTAL 05.01.....			**1.902,10**
05.02.	**PROTECCIONES COLECTIVAS**			
995.250.TR	**ud Línea de anclaje horizontal temporal cinta de poliéster**			
	Suministro, colocación y desmontaje de línea de anclaje horizontal temporal, de cinta de poliéster, de 10 m de longitud, para asegurar a un operario, clase C, compuesta por 2 dispositivos de anclaje capaces de soportar una carga de 25 kN, formado cada uno de ellos por cinta de poliéster de 35 mm de anchura, tensor con mecanismo de bloqueo antirretorno y argolla, amortizables en 3 usos, para fijación a soporte de hormigón o metálico de 0,8 a 3,6 m de perímetro y 1 cinta de poliéster de 35 mm de anchura y 10 m de longitud, con tensor con mecanismo de bloqueo antirretorno y mosquetón en ambos extremos, amortizable en 3 usos.	**10,00**	**138,34**	**1.383,40**
	TOTAL 05.02.....			**1.383,40**

Código	Resumen	Cantidad	Precio	Importe
05.03.	**SERVICIOS E INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR**			
995.200.TR	**mes Alquiler caseta prefabricada comedor 20 m²**			
	Alquiler de caseta prefabricada o local, de 20 m², para comedor.	**6,00**	**223,27**	**1.339,62**
995.201.TR	**mes Alquiler caseta prefabricada servicios higiénicos /**			
	Alquiler de caseta prefabricada o local, de 20 m², para servicios higiénicos y vestuario (con tabñon de anuncios y armario para EPIs).	**6,00**	**223,27**	**1.339,62**
995.202.TR	**mes Alquiler caseta prefabricada primeros auxilios 15 m²**			
	Alquiler de caseta prefabricada o local, de 15 m², para primeros auxilios, portes incluidos.	**6,00**	**200,81**	**1.204,86**
	TOTAL 05.03.....			**3.884,10**
05.04.	**MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS**			
995.300.TR	**ud Botiquín metálico tipo maletín, con contenido sanitario**			
	Botiquín metálico tipo maletín, preparado para colgar en pared, con contenido sanitario completo según ordenanzas.	**3,00**	**28,01**	**84,03**
995.301.TR	**ud Botiquín tipo bolso con correa, con contenido sanitario**			
	Botiquín tipo bolso con correa, con contenido sanitario completo según ordenanzas.	**2,00**	**23,59**	**47,18**
995.302.TR	**ud Material sanitario curas / primeros auxilios**			
	Material sanitario para curas y primeros auxilios	**3,00**	**112,96**	**338,88**
	TOTAL 05.04.....			**470,09**
05.05.	**SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD**			
995.400.TR	**ud Señal de cartel obras, PVC, sin soporte metálico**			
	Señal de cartel de obras, de PVC, sin soporte metálico, (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje.	**3,00**	**7,27**	**21,81**
995.401.TR	**ud Cartel indicativo de riesgo de PVC, sin soporte metálico**			
	Cartel indicativo de riesgo, de PVC, sin soporte metálico, (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontado.	**5,00**	**2,33**	**11,65**
995.402.TR	**ud Cartel indicativo de riesgo de PVC, con soporte metálico**			
	Cartel indicativo de riesgo, con soporte metálico de 1,3 m de altura, (amortización = 100 %) incluso colocación, apertura de pozo, hormigón de fijación, y desmontado.	**5,00**	**25,97**	**129,85**
995.403.TR	**m Cinta de balizamiento bicolor**			
	Cinta de balizamiento, bicolor (rojo y blanco), (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje.	**575,00**	**0,99**	**569,25**

Código	Resumen	Cantidad	Precio	Importe
995.404.TR	**m Cinta de balizamiento con banderolas reflectantes i/soporte**			
	Cinta de balizamiento con banderolas reflectantes, incluso soporte metálico, (amortización = 100 %), colocación y desmontaje.	**100,00**	**9,21**	**921,00**
995.405.TR	**ud Cono de señalización reflectante**			
	Cono de señalización reflectante de 60 cm de altura, incluso colocación y posterior retirada.	**35,00**	**6,69**	**234,15**
	TOTAL 05.05.....			**1.887,71**
05.06.	**MANO DE OBRA DE SEGURIDAD**			
995.500.TR	**h Hora de cuadrilla p/conservación y mantenimiento**			
	Hora de cuadrilla de seguridad formada por un oficial de 1ª y un peón, para conservación y mantenimiento de protecciones.	**30,00**	**34,80**	**1.044,00**
995.510.TR	**h Hora de peón, p/conservación y limpieza de inst. personal**			
	Hora de peón, para conservación y limpieza de instalaciones de personal.	**60,00**	**17,04**	**1.022,40**
	TOTAL 05.06.....			**2.066,40**
	TOTAL 06.			**11.593,80**
	TOTAL.....			**520.425,78**

Capítulo	Resumen	Importe	%
01.	**TRABAJOS PREVIOS**	**66.750,00**	12,83
02.	**ESTABILIZACIÓN DE TALUD**	**387.368,00**	74,43
03.	**ACTUACIONES DE REFUERZO**	**23.373,00**	4,49
04.	**VARIOS**	**25.137,00**	4,83
05.	**GESTIÓN DE RESIDUOS**	**6.203,98**	1,19
06.	**SEGURIDAD Y SALUD**	**11.593,80**	2,23
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**520.425,78**	
	13,00 % Gastos generales	67.655,35	
	6,00 % Beneficio industrial	31.225,55	
	Suma	98.880,90	
	VALOR ESTIMADO DE CONTRATO	**619.306,68**	
	7% IGIC	43.351,47	
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	**662.658,15**	

Asciende el PRESUPUESTO TOTAL a la expresada cantidad de SEISCIENTOS SESENTA Y DOS MIL SEISCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

En San Cristóbal de La Laguna, diciembre de 2024

El autor del Proyecto

TRAZAS INGENIERÍA
C/. Doradilla, 1 - Ctra. Gral. del Norte
38206 - SAN LÁZARO - LA LAGUNA
Tfno.: 922 53 14 93 Fax: 922 52 14 88
C.I.F.: B-38450912
E-mail: info@trazasing.com www.trazasing.com

Fdo: D. Emilio J. Grande de Azpeitia
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Colegiado Nº 11.196