



# Ayuntamiento de Arnuelo

Barrio Palacio 1  
39194 Arnuelo (Cantabria)



AYUNTAMIENTO DE  
ARNUELO



## TITULO:

**“PROYECTO TÉCNICO DE AFIANZAMIENTO Y REFUERZO DE LA SEGURIDAD DEL MURO DE PISCINA NATURAL EN LA PLAYA DEL SABLE, EN ISLA - ARNUELO (CANTABRIA)”**

SITUACIÓN: **Playa del Sable - (Isla - Ayuntamiento de Arnuelo)**

PROMUEVE: **Ayuntamiento de Arnuelo**

Barrio Palacio 1  
39194 Arnuelo (Cantabria)

AUTOR: **Antonio Longarela Herrero (Ingeniero de Caminos, C. y P.)**

FECHA: **Junio de 2022**



**Estudio de Ingeniería TRES MARES, S.L.**

Los Abedules 11, bajo - 39011 Santander

Tlfno: 942 03 44 01 - Fax: 942 03 44 02

[estudio@ingenieriatresmares.com](mailto:estudio@ingenieriatresmares.com)



# Ayuntamiento de Arnüero

Barrio Palacio 1  
39194 Arnüero (Cantabria)



## DOCUMENTO Nº1: MEMORIA Y ANEJOS

“PROYECTO TÉCNICO DE AFIANZAMIENTO Y REFUERZO DE LA  
SEGURIDAD DEL MURO DE PISCINA NATURAL EN LA PLAYA DEL SABLE,  
EN ISLA - ARNÜERO (CANTABRIA)”

SITUACIÓN: **Playa del Sable** - (Isla - Ayuntamiento de Arnüero)

PROMUEVE: **Ayuntamiento de Arnüero**

Barrio Palacio 1  
39194 Arnüero (Cantabria)

AUTOR: **Antonio Longarela Herrero** (Ingeniero de Caminos, C. y P.)

FECHA: **Junio de 2022**



**Estudio de Ingeniería TRES MARES, S.L.**

Los Abedules 11, bajo - 39011 Santander

Tlfno: 942 03 44 01 - Fax: 942 03 44 02

[estudio@ingenieriatresmares.com](mailto:estudio@ingenieriatresmares.com)

## DOCUMENTO Nº1: MEMORIA y ANEJOS

### MEMORIA

- 0.- Hoja de Identificación;
- 1.- Antecedentes;
- 2.- Objeto del proyecto;
- 3.- Descripción de la solución proyectada;
- 4.- Documentos de que consta este Proyecto;
- 5.- Presupuesto de la obra;
- 6.- Disponibilidad de los terrenos;
- 7.- Declaración de cumplimiento de la Ley de Costas
- 8.- Plazo de ejecución y plazo de garantía;
- 9.- Declaración de obra completa;
- 10.- Conclusión;

### ANEJOS

- Anejo nº1.- Análisis de alternativas;
- Anejo nº2.- Informe Geotécnico;
- Anejo nº3.- Estudio Dinámica Litoral;
- Anejo nº4.- Justificación solución constructiva y proceso constructivo;
- Anejo nº5.- Justificación de precios;
- Anejo nº6.- Programa de Obra;
- Anejo nº7.- Presupuesto para Conocimiento de la Administración;
- Anejo nº8.- Anejo fotográfico
- Anejo nº9.- Gestión de residuos;
- Anejo nº10.- Estudio de seguridad y salud;

## DOCUMENTO Nº2: PLANOS

- 1.- Situación (1 hoja)
- 2.- Emplazamiento (2 hoja)
- 3.- Levantamiento topográfico (1 hoja)
- 4- Situación actual (1 hoja)
- 5- Solución proyectada: planta, secciones y detalles constr. (7 hojas)
- 6.- Solución proyectada: proceso constructivo (2 hojas)

## DOCUMENTO Nº3: PPTP

- Capítulo I: Descripción de las obras
- Capítulo II: Condiciones que deben satisfacer materiales y m.o.
- Capítulo III: De la ejecución de la obra
- Capítulo IV: Medición y abono de las obras
- Capítulo V: Disposiciones generales

## DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO

- 1.- Mediciones
- 2.- Cuadro de Precios nº1
- 3.- Cuadro de Precios nº2
- 4.- Presupuestos

## DOCUMENTO Nº1: MEMORIA Y ANEJOS

### MEMORIA

- 0.- Hoja de Identificación;
- 1.- Antecedentes;
- 2.- Objeto del proyecto;
- 3.- Descripción de la solución proyectada;
- 4.- Documentos de que consta este Proyecto;
- 5.- Presupuesto de la obra;
- 6.- Disponibilidad de los terrenos;
- 7.- Declaración de cumplimiento de la Ley de Costas
- 8.- Plazo de ejecución y plazo de garantía;
- 9.- Declaración de obra completa;
- 10.- Conclusión;

### ANEJOS

- Anejo nº1.- Análisis de alternativas;
- Anejo nº2.- Informe Geotécnico;
- Anejo nº3.- Estudio Dinámica Litoral;
- Anejo nº4.- Justificación solución constructiva y proceso constructivo;
- Anejo nº5.- Justificación de precios;
- Anejo nº6.- Programa de Obra;
- Anejo nº7.- Presupuesto para Conocimiento de la Administración;
- Anejo nº8.- Anejo fotográfico
- Anejo nº9.- Gestión de residuos;
- Anejo nº10.- Estudio de seguridad y salud;

## MEMORIA

- 0.- Hoja de Identificación;
- 1.- Antecedentes;
- 2.- Objeto del proyecto;
- 3.- Descripción de la solución proyectada;
- 4.- Documentos de que consta este Proyecto;
- 5.- Presupuesto de la obra;
- 6.- Disponibilidad de los terrenos;
- 7.- Declaración de cumplimiento de la ley de costas;
- 8.- Plazo de ejecución y plazo de garantía;
- 9.- Declaración de obra completa;
- 10.- Conclusión;

## 0.- Hoja e Identificación

NOMBRE PROYECTO	PROYECTO TÉCNICO DE AFIANZAMIENTO Y REFUERZO DE LA SEGURIDAD DEL MURO DE PISCINA NATURAL EN LA PLAYA DEL SABLE, EN ISLA - ARNUERO (CANTABRIA)"		
SITUACIÓN	$X_{\min} = 456.285,3516$ $X_{\max} = 456.320,2743$	$Y_{\min} = 4.816.224,7960$ $Y_{\max} = 4.816.246,5997$	
<b>PROMOTOR</b>	Arnuero Ayuntamiento  Barrio Palacio 1 - 39194 Arnuero (Cantabria)		
<b>EQUIPO RESPONSABLE DE LA REDACCIÓN, REVISIÓN Y VERIFICACIÓN</b>	D. Antonio Longarela Herrero, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. Capitán de la Marina Mercante		<b>i3m</b> , S.L.U. – Área de Proyectos
<b>EMPRESA ADJUDICATARIA</b>	ESTUDIO DE INGENIERÍA TRES MARES, S.L.U.		
	<b>DIRECCIÓN</b>	Los Abedules 11, bajo 39011 Santander CANTABRIA	
	<b>TELEFONO</b>	942 03 44 01	
	<b>FAX</b>	942 03 44 02	
	<b>PAGINA WEB</b>	www.ingenieriatresmares.com	
	<b>e-mail</b>	estudio@ingenieriatresmares.com	

Santander, Junio 2022

CONSULTOR: **i3m**, S.L.U.

Autor del Proyecto



Fdo.: ANTONIO LONGARELA HERRERO

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos  
(Colegiado N° 15223)



## 1.- Antecedentes:

La empresa **i3m, S.L.U.** redacta el presente "PROYECTO TÉCNICO DE AFIANZAMIENTO Y REFUERZO DE LA SEGURIDAD DEL MURO DE PISCINA NATURAL EN LA PLAYA DEL SABLE, EN ISLA - ARNUERO (CANTABRIA)", situado junto a la playa del Sable en el pueblo de Isla, Ayto. de Arnuero, cantabria, a petición de la Alcandía del Ayuntamiento de Arnuero.



Expediente nº: 489/2022

Procedimiento: Contrato menor de servicios

Asunto: Redacción de proyecto técnico "Afianzamiento y refuerzo de la seguridad de muro de piscina natural en la playa del Sable"

### NOTIFICACIÓN

Estudio de ingeniería Tres Mares SL  
estudio@ingenieriatresmares.com

Por medio de la presente se le notifica la resolución de Alcaldía dictada en relación con la contratación de la redacción de proyecto técnico para el afianzamiento y refuerzo de la seguridad del muro de las piscinas naturales en la playa del Sable, en Isla

### RESOLUCIÓN DE ALCALDÍA

Por el Ayuntamiento de Arnuero se puso en conocimiento de la Demarcación de Costas de Cantabria que el estado del muro de las piscinas naturales de la playa del Sable, no ofrece las condiciones de seguridad adecuadas para garantizar su uso por los bañistas.

Por el Jefe de la Demarcación de Costas se ha solicitado, al Ayuntamiento de Arnuero, la redacción de un proyecto técnico que contemple las ejecución de las obras necesarias para dotarlo de la debida seguridad de manera que con la ejecución de las obras que resulten precisa, las piscinas naturales puedan ser abiertas al público en condiciones adecuadas de seguridad.

**PRIMERO:** Adjudicar la redacción del proyecto técnico para el Afianzamiento y refuerzo de la seguridad de muro de piscina natural en la playa del Sable a la empresa ESTUDIO DE INGENIERÍA TRES MARES SL, por un importe de 5.000 € y 1.290 € de IVA, lo que hace un precio total, IVA incluido, de 10.890 €, con cargo a la partida presupuestaria 151.22799 del presupuesto vigente de 2022.

**SEGUNDO:** Aprobar el gasto y requerir la incorporación de la factura correspondiente.

**TERCERO:** Notificar este acuerdo al adjudicatario en el plazo de diez días a partir de la fecha

Contra la Resolución que pone fin a la vía administrativa, puede interponer alternativamente recurso de reposición potestativo ante el alcalde de este Ayuntamiento, en el plazo de un mes, de conformidad con los artículos 123 y 124 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas y computándose los plazos de conformidad con lo establecido en la Disposición adicional decimoquinta de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014; o bien interponer directamente recurso contencioso-administrativo, ante Juzgado Contencioso Administrativo de Santander en el plazo de dos meses, a contar desde el día siguiente al de la presente notificación, de conformidad con el artículo 46 de la Ley 29/1998, de 13 de julio, de la Jurisdicción Contencioso-Administrativa. Si se optara por interponer el recurso de reposición potestativo no podrá interponer recurso contencioso-administrativo hasta que aquel sea resuelto expresamente o se haya producido su desestimación por silencio. Todo ello sin perjuicio de que pueda interponer, vd, cualquier otro recurso que pudiera estimar más conveniente a su derecho.

En Arnuero, a la fecha de la firma electrónica.

La Secretaria-Interventora

Zuriñe Fernández Barnejo

Ayuntamiento de Arnuero

Barrío Palacio, nº 1. Arnuero. 39194 (Cantabria). Tfn. 942677041. Fax: 942677156

ZURIÑE FERNÁNDEZ BARNEJO (1 de 1)  
Firma: 2022.09.26 10:05:02  
P.A.S. 07741047471390: 210443074947



Código del documento: 2022-09-26-10:05:02-1390-210443074947  
Verificación: https://sede.aytoarnuero.es/verificador/

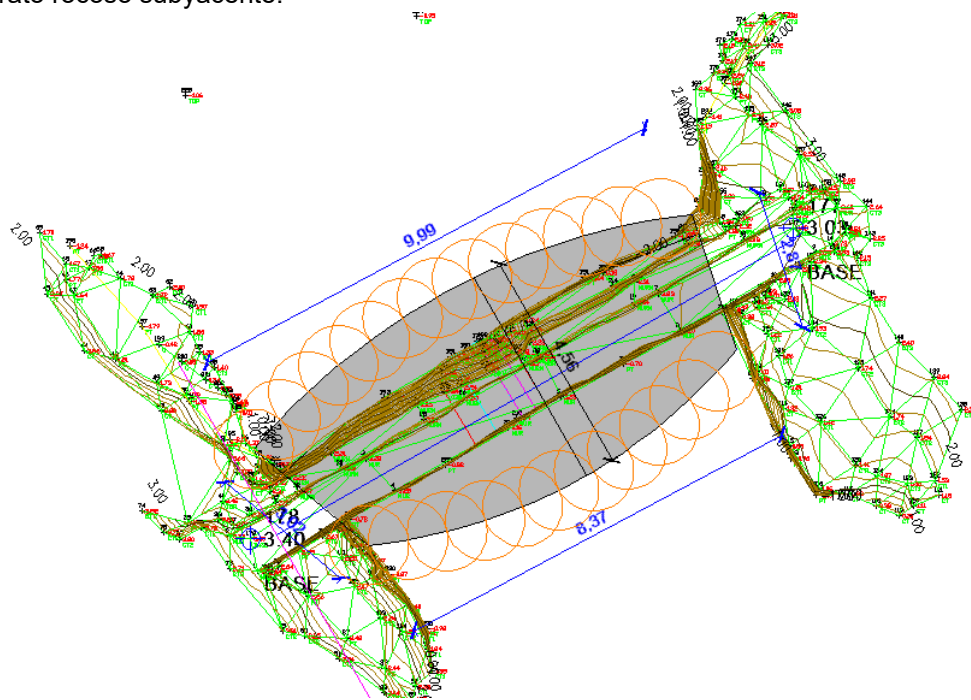
## **2.- Objeto del proyecto:**

El objeto del presente proyecto es la construcción de un recalce de refuerzo del muro de la piscina principal que garantice su estabilidad de forma que la zona pueda ser usada como zona de baño.



## **3.- Descripción de la solución propuesta:**

La solución propuesta consiste en construir un recalce del muro principal que en este momento se encuentra completamente descalzado, de tal forma que quede apoyado finalmente sobre el sustrato rocoso subyacente.

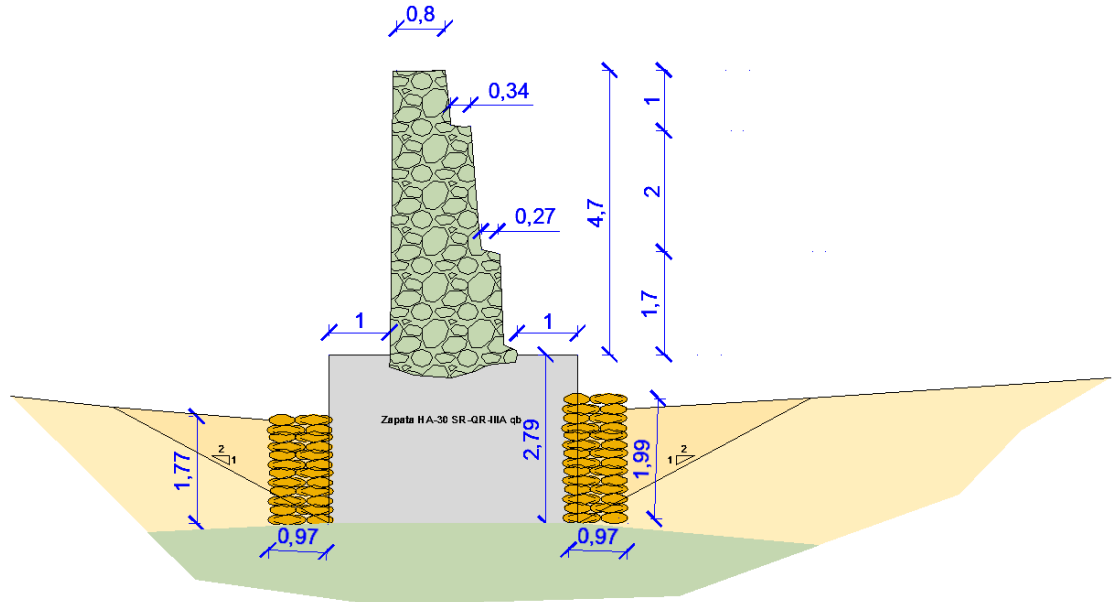


Este recalce ejecutado en hormigón en masa, requiere previamente de la limpieza y construcción de sendas ataguías a uno y otro lado del muro buscando en ambos casos el sustrato rocoso para lo cual será imprescindible la limpieza de fondos de arena y restos de materiales sueltos mediante bomba tipo mamut.





Estas ataguías se construirán con sacos de yute de hormigón en seco de un metro de anchura y altura variable ajustándose al lecho rocoso y acabando en la cota -1,5 m. sobre el NMMA. De tal forma que la parte inferior del muro actual quede embebido en la masa de hormigón del recalce.



También será necesaria la limpieza de paramentos en muro y laterales mediante lanza de agua de tal forma que en ningún momento sea necesario trabajar por debajo del muro ni en la vertical de sus paredes.

Las obras proyectadas no están incluidas en los Anexos I, ni en los Anexos II del Decreto 50/91, de 29 de abril, en el que se establece la normativa para Cantabria de Evaluación de Impacto Ambiental, por lo que no es necesaria la realización del análisis y evaluación de Impacto Ambiental.

Además, las obras proyectadas de consolidación del muro existente, en relación a los posibles cambios climáticos, se no verán afectadas.

#### **4.- Documentos de que consta el proyecto;**

##### **DOCUMENTO Nº1: MEMORIA y ANEJOS**

###### **MEMORIA**

- 0.- Hoja de Identificación;
- 1.- Antecedentes;
- 2.- Objeto del proyecto;
- 3.- Descripción de la solución proyectada;
- 4.- Documentos de que consta este Proyecto;
- 5.- Presupuesto de la obra;
- 6.- Disponibilidad de los terrenos;
- 7.- Declaración de cumplimiento de la Ley de Costas
- 8.- Plazo de ejecución y plazo de garantía;
- 9.- Declaración de obra completa;
- 10.- Conclusión;

###### **ANEJOS**

- Anejo nº1.- Análisis de alternativas;



- Anejo nº2.- Informe Geotécnico;
- Anejo nº3.- Estudio Dinámica Litoral;
- Anejo nº4.- Justificación solución constructiva y proceso constructivo;
- Anejo nº5.- Justificación de precios;
- Anejo nº6.- Programa de Obra;
- Anejo nº7.- Presupuesto para Conocimiento de la Administración;
- Anejo nº8.- Anejo fotográfico
- Anejo nº9.- Gestión de residuos;
- Anejo nº10.- Estudio de seguridad y salud;

## DOCUMENTO Nº2: PLANOS

- 1.- Situación (1 hoja)
- 2.- Emplazamiento (2 hoja)
- 3.- Levantamiento topográfico (1 hoja)
- 4- Situación actual (1 hoja)
- 5- Solución proyectada: planta, secciones y detalles constr. (7 hojas)
- 6.- Solución proyectada: proceso constructivo (2 hojas)

## DOCUMENTO Nº3: PPTP

- Capítulo I: Descripción de las obras
- Capítulo II: Condiciones que deben satisfacer materiales y m.o.
- Capítulo III: De la ejecución de la obra
- Capítulo IV: Medición y abono de las obras
- Capítulo V: Disposiciones generales

## DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO

- 1.- Mediciones
- 2.- Cuadro de Precios nº1
- 3.- Cuadro de Precios nº2
- 4.- Presupuestos

### **5.- Presupuesto de la Obra:**

Consta de los correspondientes presupuestos parciales, obtenidos aplicando a la medición de cada una de las unidades que los componen su correspondiente precio del cuadro de precios nº 1.

Estos presupuestos parciales, incrementados con la partida de Seguridad y Salud, dan lugar al correspondiente **presupuesto de ejecución material** que asciende a la cantidad de **164.529,43 €**. El presupuesto base de licitación se obtiene añadiendo al de ejecución material un 13% en concepto de gastos generales y un 6% en concepto de beneficio industrial del Contratista e incrementando todo ello con el correspondiente I.V.A. que lo es al tipo del 21% ascendiendo, dicho **presupuesto base de licitación** a la cantidad de **236.905,94 €**

**El presupuesto para conocimiento de la administración** es coincidente con el Presupuesto Base de Licitación al no incrementarse el presupuesto con el coste de expropiaciones y el cambio de servicios afectados, con lo cual resulta un total de **236.905,94 €**, tal y como se desglosa en el Anejo nº 5.- "Presupuesto para Conocimiento de la Administración" de este documento.

### **6.- Disponibilidad de los terrenos:**

Debido a la disponibilidad de los terrenos que son de Dominio Público, no se requiere expropiación alguna para la ejecución de este proyecto.

### **7.- Declaración del cumplimiento de la ley de costas:**

Real Decreto 876/2014, de 10 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de Costas. Artículo 97. Cumplimiento de las disposiciones de la Ley 22/1988, de 28 de julio, y demás normativa.

Como autor del proyecto,

#### **CERTIFICO:**

- 1.- que cumple con las disposiciones de la Ley 22/1988, de 28 de julio, y de las normas generales y específicas que se dicten para su desarrollo y aplicación (artículo 44.7 de la Ley 22/1988, de 28 de julio).
2. y que son exactos y veraces de los datos técnicos y urbanísticos consignados.

Santander, Junio 2022

CONSULTOR: **i3m**, S.L.U.

Autor del Proyecto



Fdo.: ANTONIO LONGARELA HERRERO

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos  
(Colegiado Nº 15223)

### **8.- Plazo de ejecución y plazo de garantía:**

Atendiendo a las características de éste estudio, así como a las de las obras y su entidad, se incluye una planificación de las mismas en el anejo nº3, estimando como plazo adecuado para la ejecución de la totalidad de ellas el de **TRES (3) meses**.

El plazo de garantía de las obras será de **12 meses** a partir de la fecha de recepción ó conformidad.

### **9.- Declaración de obra completa:**

El presente Proyecto constituye una "obra completa", de conformidad con lo prescrito en el Artículo 125.1 del 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.

### **10.- Conclusión:**

Por todo lo expuesto en la presente memoria, planos y presupuesto, se considera suficientemente justificado y redactado el " **PROYECTO DE AFIANZAMIENTO Y REFUERZO DE LA SEGURIDAD DEL MURO DE PISCINA NATURAL EN LA PLAYA DEL SABLE**", situado en el Ayto. de Arnuero, Cantabria.

Es por todo lo anterior que se remite a la consideración de la Superioridad, para su aprobación si procede.

Santander, Junio 2022

CONSULTOR: *i3m*, S.L.U.

Autor del Proyecto



Fdo.: ANTONIO LONGARELA HERRERO

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos  
(Colegiado N° 15223)

## ANEJOS A LA MEMORIA

- Anejo nº1.- Análisis de alternativas;
- Anejo nº2.- Informe Geotécnico;
- Anejo nº3.- Estudio Dinámica Litoral;
- Anejo nº4.- Justificación solución constructiva y proceso constructivo;
- Anejo nº5.- Justificación de precios;
- Anejo nº6.- Programa de Obra;
- Anejo nº7.- Presupuesto para Conocimiento de la Administración;
- Anejo nº8.- Anejo fotográfico
- Anejo nº9.- Gestión de residuos;
- Anejo nº10.- Estudio de seguridad y salud;

**Anejo nº1.- Análisis de alternativas:**

Previa a la redacción de este proyecto de ejecución se han analizado las siguientes alternativas:

- 1.- La demolición del muro de la piscina y la retirada de escombros a tierra firme dejando esta parte de las antiguas piscinas naturales abierta al mar.
- 2.- El afianzamiento mediante el vertido de escollera a uno y otro lado del muro existente consiguiendo que el material penetre bajo el muro actual y rematando el recalce con el bombeo de hormigón entre las distintas piezas.
- 3.- La construcción de un recalce de hormigón en masa que refuerce el conjunto y permita garantizar la estabilidad del conjunto frente a la acción del mar.

La primera alternativa se desestima debido a la dificultad que entraña la demolición de una masa tan grande en una zona alejada de tierra firme y de la posibilidad de empleo de medios mecánicos para su demolición y la gestión de los residuos generados, además del problema de regeneración ambiental de dicha zona con posterioridad a la ejecución de dicha demolición.

Además no podemos olvidar que esta pieza está incluida en el CATÁLOGO DE PATRIMONIO DEL PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA DEL MUNICIPIO DE ARNUERO - elementos menores:

CATÁLOGO DE PATRIMONIO DEL PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA DEL MUNICIPIO DE ARNUERO		-elementos menores	
<b>I. DATOS GENERALES</b>		Referencia:	OT_QG_03
Nombre:	Cotaria-Vivero		
Núcleo:	Quejo	Referencia catastral:	6286701VP5166
Localización:		Propietario:	Público
<b>II. DESCRIPCIÓN DEL ELEMENTO</b>			
Descripción:	Muros y estructuras de un antiguo vivero, que hoy aparecen perfectamente integradas en el roquedo-acantilado. Deben datar de mediados del siglo XX, y son testimonio de un aprovechamiento pesquero tradicional en el municipio.		
Tipo:	Civil	Uso actual:	Público / Cultural
<b>III. OBRAS PERMITIDAS E INTERVENCIONES RECOMENDADAS</b>			
Nivel de protección:	Singular		
Elementos a proteger:	Los expresamente citados en la descripción		
Obras permitidas:	<input checked="" type="checkbox"/> Restauración <input checked="" type="checkbox"/> Conservación o mantenimiento <input checked="" type="checkbox"/> Consolidación o reparación <input type="checkbox"/> Acondicionamiento <input type="checkbox"/> Reestructuración		
	<input checked="" type="checkbox"/> Obras exteriores <input type="checkbox"/> Ampliación <input checked="" type="checkbox"/> Reconstrucción <input type="checkbox"/> Demolición <input type="checkbox"/> Sustitución		
Ordenanza aplicable:	- Art. 356.1 d) sobre Protección Singular de la Normativa del PGOU. - Art. 357 y siguientes hasta art. 374 de la Normativa del PGOU. - Art. 58.5 de la Normativa del PGOU: "5 - Las edificaciones, construcciones, yacimientos y elementos afectados por la zona de servidumbre de protección, deberán tener en cuenta lo establecido en la Disposición Transitoria Cuarta de la Ley de Costas y los usos planteados estarán a lo dispuesto en los artículos 24 y 25 del citado texto legal".		
Imagen:			
Entorno:			
Intervenciones recomendadas:	<div style="border: 1px solid black; height: 20px;"></div>		
Observaciones:	La referencia catastral corresponde, como en el caso anterior, a la más cercana al vivero.		

Referencia: OT\_QG\_03

Descripción: Muros y estructuras de un antiguo vivero, que hoy aparecen perfectamente integradas en el roquedo-acantilado. Deben datar de mediados del siglo XX, y son testimonio de un aprovechamiento pesquero tradicional en el municipio.

Con un nivel de protección “Singular”, las únicas obras permitidas son: restauración, conservación, consolidación y reparación.

Por otro lado nos encontramos en una zona de suelo Rustico de Especial Protección Ambiental y sería imposible garantizar dicha protección en un proceso de demolición.



**La segunda alternativa** se desestima por la dificultad para trabajar con tamaños de piedra suficientemente grandes para garantizar la construcción de una banquetta de escollera que fuera un apoyo seguro para el muro y también por la imposibilidad de controlar el vertido de hormigón bajo el muro y por consiguiente la turbidez que generaría dicho proceso.

**La tercera alternativa** tiene las ventajas de no requerir de grandes elementos o piezas para su ejecución. De hecho, tanto los sacos, con mortero, como los pequeños elementos de encofrados y material de buceo puede llevarse a la zona contigua del muro fácilmente sin medios auxiliares, a excepción del hormigonado que será un proceso que se estudia en el siguiente anejo.

En relación al hormigonado y en concreto a su control ambiental, la previa construcción de las ataguías de sacos de yute rellenos de hormigón en seco evita que haya derrames y se genere ningún tipo de vertido o turbidez en el exterior de la zona a hormigonar.

Por todo lo cual, la opción elegida y desarrollada en este proyecto es la construir un refuerzo de su cimentación en base a la alternativa nº3.

Santander, Junio 2022

CONSULTOR: **i3m**, S.L.U.

Autor del Proyecto



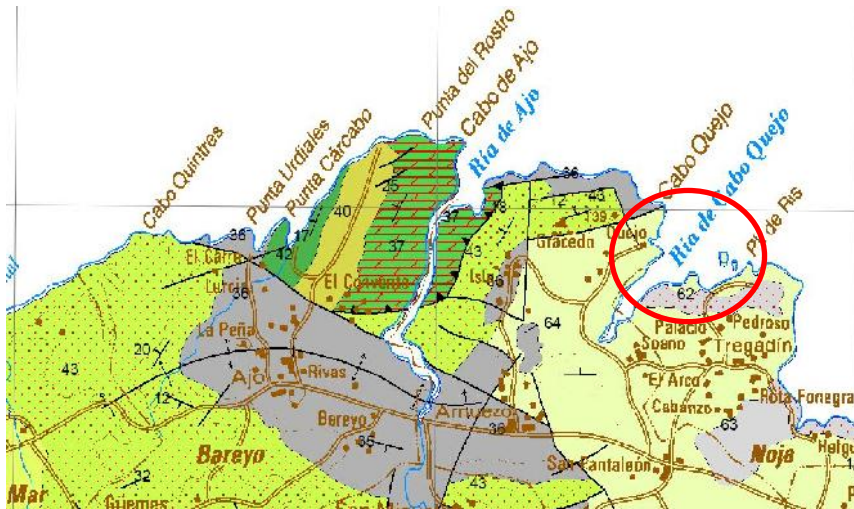
Fdo.: ANTONIO LONGARELA HERRERO

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos  
(Colegiado Nº 15223)

**Anejo nº2.- Informe geotécnico:**

**1.- GEOLOGÍA**

La zona objeto de estudio forma parte del sector nororiental de la cuenca Cantábrica, en concreto en la obra a realizar se ubica en las proximidades de la desembocadura de la ría de Quejo, que en este lugar corta los materiales duros correspondientes al aptiense y albiense. Debido a ello se prevé la existencia de una profunda acanaladura actualmente recubierta de depósitos fluviocosteros.

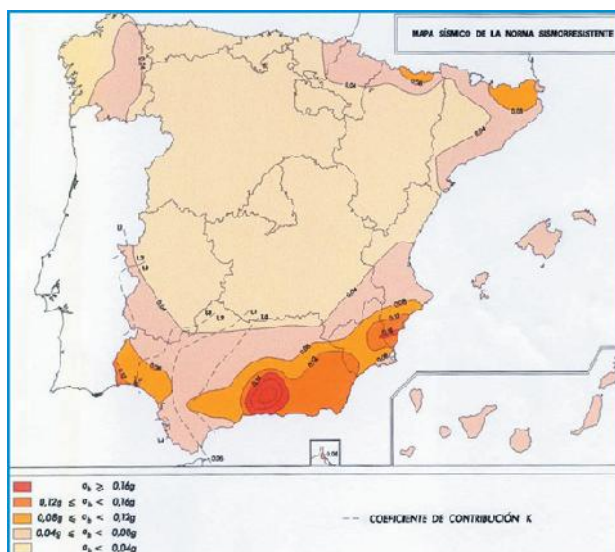


En esta zona los depósitos fluviocosteros, formados por alternancias de arenas y fangos se caracterizan por la ausencia de los últimos, debido a la elevada energía del mar que arrastra todas las partículas finas que puedan encontrarse en suspensión.

Los materiales encontrados corresponden fundamentalmente rocas y a arenas limpias amarillentas. Estos depósitos son típicos de zonas de playa y proximidades.

**2.- SISMICIDAD**

La Norma sismorresistente NCSR-02 es la actualización de la hasta ahora vigente NCSR-94, y en ella se expresan los criterios a seguirse para la consideración del fenómeno sísmico en los proyectos y obras.



A efectos de cálculo sísmico es de aplicación la “Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación (NCSE-02)” aprobada por Real Decreto 997/2002 de 27 de septiembre y publicada en el B.O.E. del 11 de octubre de 2002, en la que se indica que para valores de la aceleración sísmica de cálculo,  $a_c$ , inferiores a 0,04g (siendo g la aceleración de la gravedad) no es obligatoria la consideración de acciones sísmicas.

Según el Mapa de Peligrosidad Sísmica, (Figura nº3), el área de estudio se encuentra en zona de aceleración sísmica básica,  $a_b$ , menor de 0,04 g.

Por todo ello, se adopta como criterio de proyecto no considerar efecto sísmico.



### 3.- MATERIALES RECONOCIDOS

Aunque no se ha podido realizar ni penetrómetros, ni sondeos, se ha podido definir la profundidad a la que aparece el sustrato rocoso calizo, sobre el cual existe un horizonte de arena limpia mezclado con piedras sueltas provenientes de propio sustrato rocoso inferior y lateral.

### 4.- PARÁMETROS GEOTÉCNICOS DE LA OBRA

De acuerdo con los reconocimientos realizados, dada la proximidad de la roca caliza, la opción más adecuada de cimentación, corresponde a alcanzar en todos los apoyos niveles de roca sana, **con una tensión admisible de 4 kp/cm<sup>2</sup>**. Para ello, en los puntos de cimentación habrán de ser convenientemente eliminados las arenas o cualquier otra arcilla de descalcificación.

La presión de contacto admisible debajo de la cimentación, está gobernada exclusivamente por el asentamiento debido a los defectos de la roca y no por su resistencia. El tipo de inspección realizada no permite conocer la calidad del macizo rocoso y la presencia de cavidades cársticas por debajo de la cimentación, habiéndose limitado la tensión admisible en roca a 4 Kp/cm<sup>2</sup>, para evitar grandes cargas concentradas.

De acuerdo con los reconocimientos realizados, la excavación de la cimentación permitirá alcanzar en todos los apoyos el sustrato rocoso referido.

En aquellos puntos en los que se localicen suelos y niveles de sustrato alterado, se procederá a su saneo.

### 5.- OTRAS CONSIDERACIONES CONSTRUCTIVAS

La cimentación prevista para la consolidación del muro se encuentra de manera permanente bajo el nivel del mar salvo en la zona más superior que estaría situado en la zona de carrera de marea. En cualquier caso se trata de un hormigón en masa por lo que no habrá riesgo de ataque por corrosión.

Una vez vaciada la arena bajo el muro a consolidación se recomienda la inspección del mismo por un geólogo para ratificar las profundidades y oquedades presentes.

Se recomienda el control a nivel normal de los hormigones de cimentación mediante toma de series de probetas de hormigón fresco según el nuevo Código estructural.

Santander, junio de 2022

CONSULTOR: **i3m**, S.L.U.

El Facultativo Autor del Estudio



Fdo.: ANTONIO LONGARELA HERRERO

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Colegiado nº 15223

### **Anejo nº3.- Estudio dinámica litoral:**

#### **1.- EFECTOS PRODUCIDOS A CORTO PLAZO:**

Dado que las obras comprenden únicamente el refuerzo de la cimentación del muro existente de la piscina natural de la playa Del Sable y por lo tanto no se cambia la dimensión y morfología de la estructura ya construida, solamente se consolida, en relación a los efectos a corto plazo:

- No produce cambios apreciables en las corrientes máximas.
- No produce cambios apreciables en el desfase máximo.
- El volumen de agua que entra en la ría de Isla y en la zona de piscinas naturales se mantiene inalterado.

#### **2.- EFECTOS PRODUCIDOS A LARGO PLAZO:**

En relación a los efectos a largo plazo:

- No se produce variaciones apreciables del prisma de marea, ni cambios de corrientes ni desfases ni diferencias de velocidades ni variación en los procesos de sedimentación.
- Además no se producen concentraciones de oleaje que puedan erosionar zonas costeras.

Las obras no incluyen nuevos diques ni barreras para el transporte litoral, ni producen concentraciones de oleaje que puedan erosionar zonas costeras, por lo que se estima que no tienen ningún efecto sobre la dinámica litoral ni sobre la biosfera marina.

Santander, junio de 2022

CONSULTOR: **i3m**, S.L.U.

El Facultativo Autor del Estudio



Fdo.: ANTONIO LONGARELA HERRERO

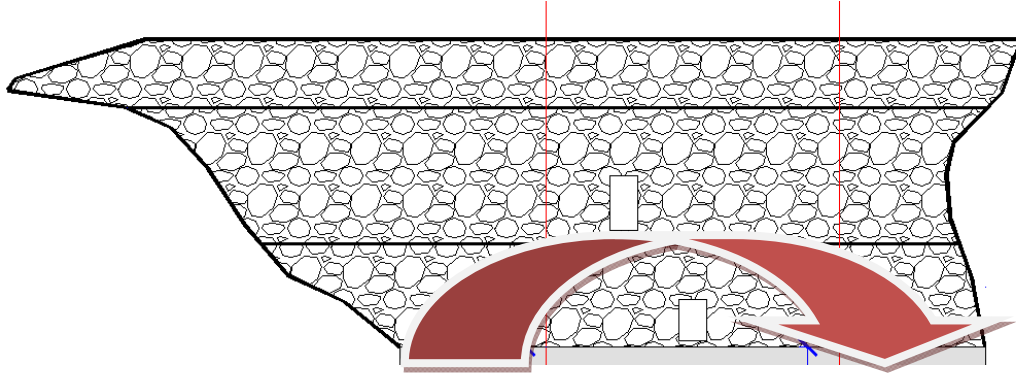
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Colegiado nº 15223

## **Anejo nº4.- Justificación de la solución adoptada y su proceso constructivo;**

### **1.- JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA:**

Finalmente la opción elegida es la última debido a las siguientes consideraciones:



- 1.- El muro no presenta ningún tipo de fisura o grieta en ninguna de sus caras y tampoco en las zonas de empotramiento con la roca natural
- 2.- El muro no presenta desplomes ni abombamientos de sus paramentos y todas sus piedras se encuentran perfectamente conexas con el mortero sin peligro de desprendimiento.
- 3.- La forma del perfil de costa a uno y otro lado del muro, con un cierto talud hacia el centro del canal, permiten que el muro se apoye completamente en sus estribos rocosos convirtiéndose toda la pieza en una viga de gran canto reforzada además por la distribución de las compresiones en su fuste en forma de arco hacia cada uno de sus lados.
- 4.- El muro no cuenta con ningún apoyo intermedio, con lo que la retirada de arena no genera un descalce pues sólo está apoyado en la roca existente en los laterales, si bien la erosión debido a la acción del agua bajo el muro no debería continuar pues acaba provocando la caída de elementos y la pérdida progresiva de sección y estabilidad del conjunto, que es justamente lo que se pretende evitar con el afianzamiento.
- 5.- Por debajo de la arena, de igual forma que en los laterales, aparece un macizo rocoso calizo con una superficie muy irregular, que si bien dificultaría el relleno con escollera, con el relleno a base de hormigón será muy sencillo conseguir la colmatación de todas esas grietas y por consiguiente el trabajo conjunto de roca y hormigón, creando una unión empotrada del muro en el sustrato rocoso.
- 6.- Esta solución no requiere del trabajo bajo el muro existente en ningún momento y gracias a la construcción de las ataguías de sacos de yute con mortero y/o arena en la parte superior (estos últimos podrán ser retirados al finalizar el fraguado y endurecido del hormigón) tampoco requerirá de elementos de contención de derrames o turbidez.
- 7.- Dado que la solución aporta finalmente hormigón que se puede bombear desde la playa, tampoco será necesario el acopio de materiales en el entorno de las piscinas más allá de la herramienta y equipos de buzos, y maquinaria auxiliar.

## 2.- DESCRIPCIÓN DEL PROCESO CONSTRUCTIVO:

Como se adelantaba anteriormente, el proceso constructivo está muy condicionado por la presencia de arena suelta y el flujo del agua en una zona intermareal.

También está muy condicionado por la distancia a la calle más próxima (Paseo del Sable) a la que pueden acceder vehículos pesados, que se encuentra a más de 150 metros del muro a reforzar.

**El proceso constructivo en cuanto a disposición de medios para realizar los trabajos sería el siguiente:**

### A: Fase de preparación

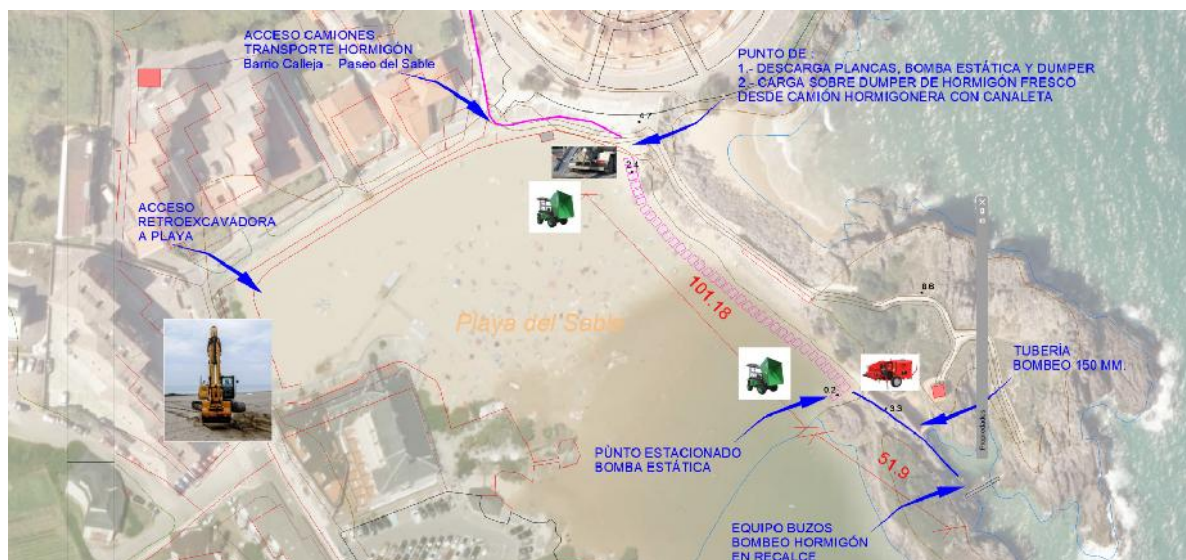
- 1.- Movilización de retroexcavadora y puesta en la playa mediante autogrúa;
- 2.- Movilización de planchas, dumper y bomba estática y tubo, generador, compresor, etc. hasta el paseo del Sable para su izado y arriado a playa mediante retroexcavadora;
- 3.- Extensión de aprox 40 ud de planchas metálicas para camino de aproximación de dumperes a bomba estática desde punto nº1 a nº2
- 4.- Instalación de grupo, compresor y tubo de bombeo desde punto nº2 (bombeo) a nº3 (muro);

### B: Fase de hormigonado

- 5.- En marea baja, posicionamiento de bomba estática en punto nº2 y conexionado de tubo, generador en stand by;
- 5.- Aproximación de camiones hormigonera por barrio calleja hasta paseo del sable (punto nº1);
- 6.- Vertido mediante canaleta en punto nº1 sobre dumper de 1,5 m3 para su transporte (100 m) hasta punto nº2 en balde de bomba estática
- 7.- Bombeo desde punto nº2 a punto nº3 (50 m) mediante bomba estática y vertido en zanja de cimentación mediante equipo de buzos;

### C: Fase de retirada (cada día hasta completar el hormigonado);

- 8.- Remolque mediante retroexcavadora de bomba estática de punto nº2 a punto nº1;
- 9.- Izado a paseo del sable de bomba y dumper/s;

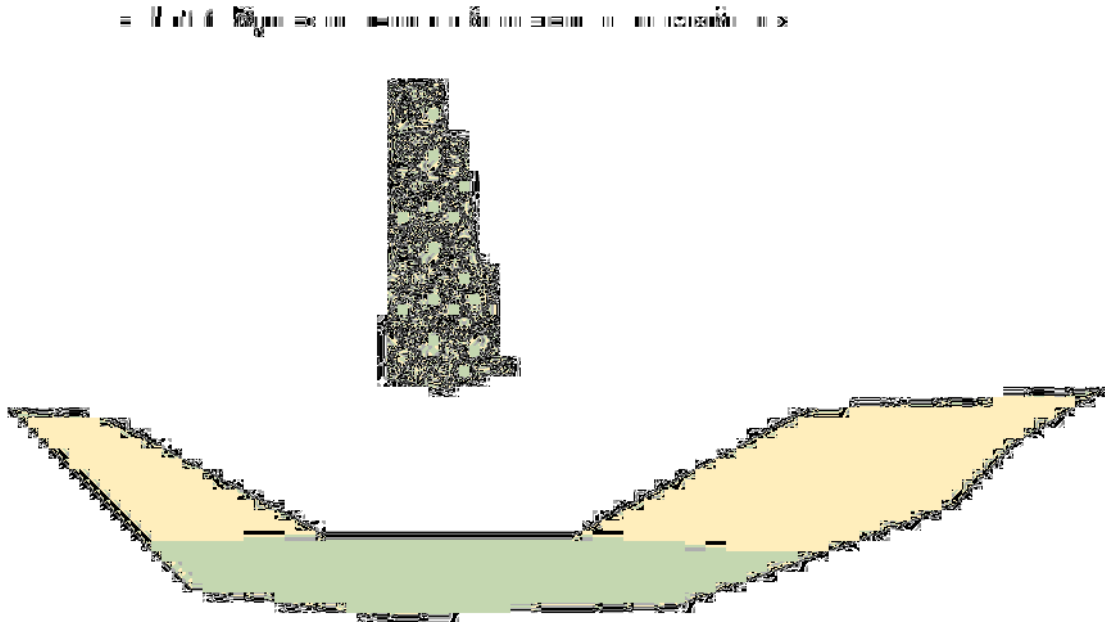


### D: Fase de desmovilización

- 10.- retirada de planchas metálicas dispuestas entre punto nº1 y nº2, además de tubo de hormigonado, generador, compresor, equipos, etc.; a paseo del sable y carga sobre camión mediante retroexcavadora y camión pluma;
- 11.- Desmovilización de retroexcavadora desde playa a góndola mediante autogrúa.

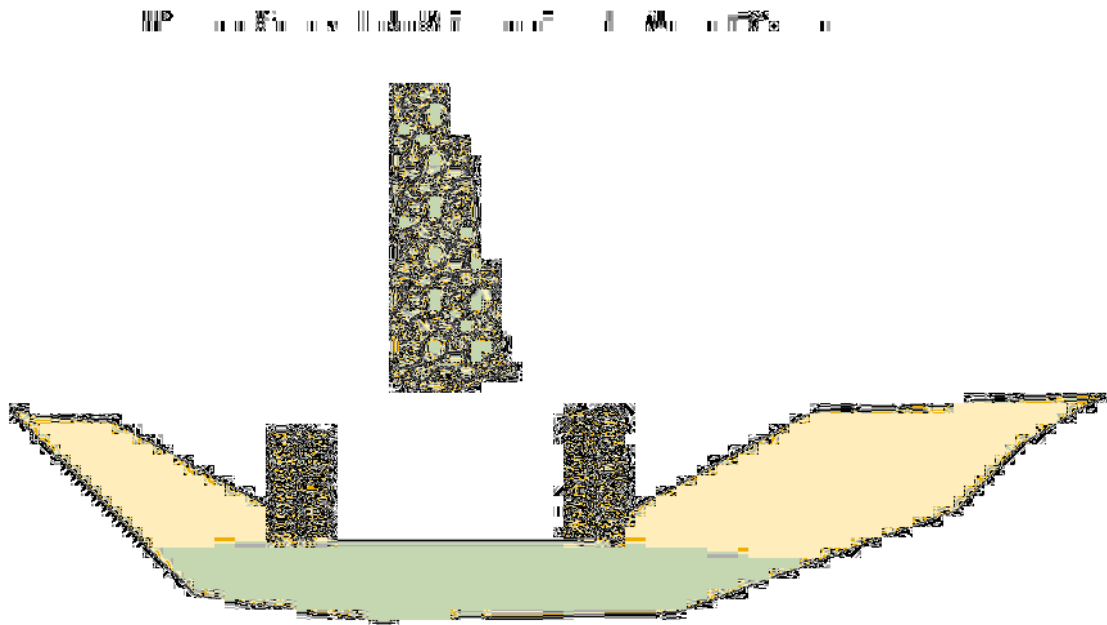


El proceso constructivo en el entorno del muro tendría a su vez las siguientes fases:



La limpieza de arena en el entorno del muro se realizará a ambos lados del muro. Dado que el sustrato rocoso tiene un perfil muy irregular, se irá avanzando desde un lateral a otro en pequeños tramos de apenas 2 metros y a modo de trinchera y se irán colocando los sacos, debiéndose colocar los sacos inmediatamente después de aflorar la roca para conseguir que no quede arena entre los sacos y el sustrato rocoso.

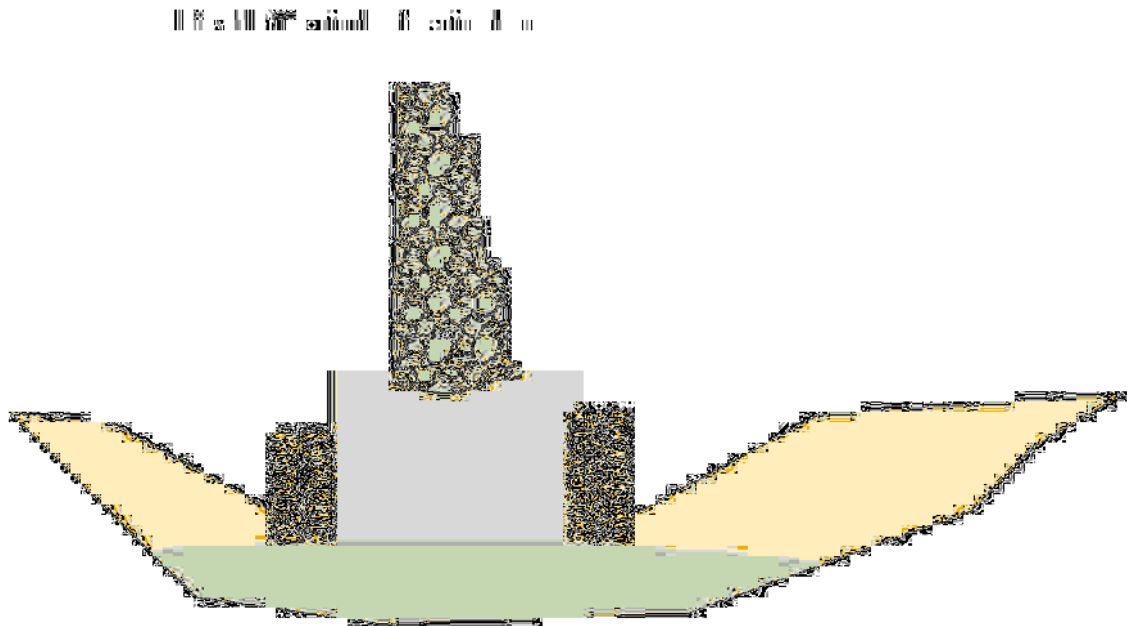
En esa fase será imposible dejar libre de arena la parte que queda bajo el muro. Esta arena se retirará cuando esten colocadas las dos ataguías.



La fase nº2, como estamos viendo se realizará conjuntamente con la fase nº1. Todos estos trabajos se realizarán en bajamar y al día siguiente los sacos colocados estarán rodeados de arena por ambos lados lo cual no es un problema: se limpiará el frente la ataguía y se volverá a limpiar

otro tramo con bomba succión de arenas y/o tipo mamut y se continuará con la colocación de sacos de yute. Las últimas hiladas se realizarán con sacos de yute rellenos de arena para poder retirarlos una vez concluidos los trabajos.

Finalmente tendremos dos ataguías y arena en el exterior que inetablemente se colará algo al interior todos los días. Por este motivo es fundamente que la última limpieza de arena de la parte interior se realice en la bajante previa al hormigonado.



Como hemos visto en la definición del proceso de disposición de medios necesarios para el hormigonado el hormigón HM-30/B/20/IIIb+Qb (SR-MR), se ha considerado un suministro desde planta de hormigón en fresco mediante camiones hormigonera de 6-8 m<sup>3</sup> que llegarán al paseo del Sable junto a la playa en la zona más próxima al área de actuación (punto n<sup>o</sup>1), y su traslado a la zona de bombeo (punto n<sup>o</sup>2) mediante pequeños dumperes que abastecerán la bomba estática allí instalada que su vez bombeará el hormigón a la zona del recalce situada a unos 50 m.

El bombeo se realizará en varias jornadas, en cada una de las cuales se ejecutará una tongada de altura aproximada 50 cm, siendo necesario, antes del comienzo del hormigonada de la siguiente tongada de la retirada de arena y suciedad sobre la superficie de la tongada anterior.

Santander, Junio 2022

CONSULTOR: **i3m**, S.L.U.

Autor del Proyecto



Fdo.: ANTONIO LONGARELA HERRERO

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos  
(Colegiado N<sup>o</sup> 15223)

### **Anejo nº5.- Justificación de precios:**

Se redacta el presente Anejo en el que se justifica el importe de los precios unitarios que figuran en los Cuadros de Precios. Se insiste sobre que el presente Anejo de Justificación de precios “carece de carácter contractual”.

En el establecimiento de los **precios de los materiales, la mano de obra y la maquinaria** se han tenido en cuenta las características del mercado de la zona, cuidando de que los mismos y los de las unidades de obra resultantes sean adecuados a tal mercado, en las condiciones de la fecha de redacción del presente estudio.

Para la obtención de los **precios unitarios** se han relacionado precios Básicos de Jornales, Maquinaria y Materiales, y se ha llegado a obtener el coste directo de las distintas unidades de obra, al que se ha añadido el coste indirecto (mediante la aplicación del Coeficiente K), para obtener el precio unitario final.

Para la estimación de los costes indirectos se adoptan los criterios expresados en la Orden 12 de Junio de 1956 del MOPU.

El precio de ejecución material se ha fijado de acuerdo con la fórmula expresada en dicha Orden:

$$PU = (1 + K/100) * Cu$$

Donde:

**PU**= precio de ejecución material de la unidad correspondiente en euros.

**K**= porcentaje que corresponde a los costes indirectos.

**Cu**= coste directo de la unidad en euros.

De acuerdo con los criterios de dicha Orden ministerial, el valor de PU sería por tratarse de obras contratadas por el Estado de:

$$PU = (1 + K/100) * Cu$$

El valor de K se compone de dos sumandos:

$$K = \text{Costes Directos/costes indirectos (en \%)} + \text{Imprevistos (en \%)}$$

En nuestro caso, de acuerdo con los criterios de dicha orden ministerial y al tratarse de una obra de tipo marítima, tomamos un valor de los **imprevistos del 1%**, siendo la relación de **costes indirectos** con los directos del **5%**, valor obtenido aplicando a las mediciones el coste directo de cada unidad que aparece en la justificación de cada precio unitario, obteniendo una relación entre los costes directos e indirectos cercana al 5%

Como resultado de lo expuesto anteriormente el valor de los **Costes indirectos obtenido es del 6%**.

## PRECIOS DESCOMPUESTOS



# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## AFIANZAMIENTO Y REFUERZO MURO PISCINA NATURAL PLAYA DEL SABLE

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

### CAPÍTULO 00 MOVILIZACIÓN DE MEDIOS

00.01	PA	<b>CONSTRUCCIÓN DE ACCESO PROVISIONAL PLAYA</b> Movilización/desmovilización (instalación y desinstalación) de planchas metálicas en construcción de acceso en la playa del Sable para la aproximación de la autobomba y las autogrúas con el suministro de materiales, mediante pala retroexcadora			
			Sin descomposición		6.000,00
			Costes indirectos.....	6,00%	360,00
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>6.360,00</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS MIL TRESCIENTOS SESENTA EUROS

00.02	PA	<b>MOVILIZACIÓN AUTOBOMBAS, AUTOGRÚAS Y DUMPERES</b> Movilización y desmovilización de autobombas y autogrúas y dumperes al punto de la playa del sable desde el que se realizarían las operaciones de carga y descarga de materiales y bombeo de hormigón.			
			Sin descomposición		1.500,00
			Costes indirectos.....	6,00%	90,00
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>1.590,00</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL QUINIENTOS NOVENTA EUROS

00.03	PA	<b>MOVILIZACIÓN DE ENCOFRADOS Y MEDIOS AUXILIARES</b> Movilización y desmovilización de encofrados, equipos auxiliares de limpieza, equipos de buceo, embarcación auxiliar, generador y compresor, etc.			
			Sin descomposición		1.000,00
			Costes indirectos.....	6,00%	60,00
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>1.060,00</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SESENTA EUROS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## AFIANZAMIENTO Y REFUERZO MURO PISCINA NATURAL PLAYA DEL SABLE

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 01 LIMPIEZA DE ZONA A REFORZAR</b>					
<b>01.01</b>	<b>m2</b>	<b>LIMPIEZA DE MURO Y PAREDES PIEDRA ZONA A RECALZAR</b>			
		Limpieza de paramentos de roca y muros con rasqueta y lanza de agua, realizada por equipo de buzos y incluso retirada del materiales desprendido a tierra para su gestión a vertedero.			
MOC00006	1,100 h	Peón especializado	18,06	19,87	
MOC00008	1,100 h	Buceador profesional	100,00	110,00	
MAQ01012	1,100 h	Lanza de agua de 400 bar	45,78	50,36	
MAQ0101	0,150 h	Camión grúa	58,94	8,84	
%M00500200	5,000 %	Medios auxiliares	189,10	9,46	
		Suma la partida.....			198,53
		Costes indirectos.....		6,00%	11,91
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>210,44</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS DIEZ EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

<b>01.02</b>	<b>m3</b>	<b>LIMPIEZA DE FONDOS DE ARENA EN LA ZONA DE RECALCE</b>			
		Limpieza arenas, con equipo de buzos y bomba tipo mamut en la zona de recalce.			
MOC00006	1,100 h	Peón especializado	18,06	19,87	
MOC00008	1,100 h	Buceador profesional	100,00	110,00	
MAQ01011	1,100 H.	Bomba tipo mamut	35,75	39,33	
MAQ0101	0,250 h	Camión grúa	58,94	14,74	
%M00500200	5,000 %	Medios auxiliares	183,90	9,20	
		Suma la partida.....			193,14
		Costes indirectos.....		6,00%	11,59
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>204,73</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CUATRO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## AFIANZAMIENTO Y REFUERZO MURO PISCINA NATURAL PLAYA DEL SABLE

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 02 CONSTRUCCIÓN DEL REFUERZO</b>					
<b>02.01</b>	<b>m2</b>	<b>ENCOFRADO METÁLICO RECUPERABLE RECALCES LATERALES</b>			
		Suministro y colocación de encofrado metálico sumergido y aéreo recuperable para la ejecución del recalce, incluso buzos, grúa para el izado de los módulos de encofrado, arriostramientos y apuntalamientos necesarios para garantizar la estabilidad durante el hormigonado. Medida la superficie realmente encofrada.			
MOC00007	1,150 h	Peón ordinario	17,88	20,56	
MOC00008	1,500 h	Buceador profesional	100,00	150,00	
MAQ0101	0,150 h	Camión grúa	58,94	8,84	
P04EF070	1,150 m2	Encofrado metálico recuperable	33,65	38,70	
P02DC020	0,050 l	Desencofrante líquido	2,00	0,10	
%M00500200	5,000 %	Medios auxiliares	218,20	10,91	
		Suma la partida.....			229,11
		Costes indirectos.....		6,00%	13,75
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>242,86</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

<b>02.02</b>	<b>m3</b>	<b>ENCOFRADO CON SACOS DE YUTE RELLENOS DE MORTERO</b>			
		Fábrica submarina de sacos con un contenido de cemento de 400 Kg/ m3., colocados en obra como encofrado para la contención del hormigón en el hormigonado de la zapata de zócalo de consolidación, incluidos el suministro de sacos a pie de obra, maquinaria, medios auxiliares y mano de obra tanto del personal de tierra como de hombres rana para su colocación.			
MOC00008	3,000 h	Buceador profesional	100,00	300,00	
MAQ02021	1,500 H	Equipo embarcación y botero	100,00	150,00	
MOC00007	0,013 h	Peón ordinario	17,88	0,23	
MAQ0101	0,011 h	Camión grúa	58,94	0,65	
MAT02.021	30,000 ud	80x50x 7 oz	1,00	30,00	
MAT02.022	1,500 tn	Mortero con cemento rápido I-55	115,00	172,50	
%M00500200	5,000 %	Medios auxiliares	653,40	32,67	
		Suma la partida.....			686,05
		Costes indirectos.....		6,00%	41,16
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>727,21</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS VEINTISIETE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

<b>02.03</b>	<b>m3</b>	<b>HORMIGÓN HM-30/B/20/IIIb+Qb (SR-MR) EN RECALCES</b>			
		Hormigón preparado tipo HA-30/B/20/IIIb+Qb (SR-MR) en la zapata del muro de recalce, incluso fabricación, suministro, bombeo, vertido y vibrado. Medido el volumen totalmente ejecutado.			
MOC00008	2,000 h	Buceador profesional	100,00	200,00	
MAQ02021	0,250 H	Equipo embarcación y botero	100,00	25,00	
MOC00007	1,000 h	Peón ordinario	17,88	17,88	
MAE00005	1,000 h	Bomba de hormigón	175,00	175,00	
MAT02.031	1,000 h	Dumper	35,00	35,00	
MTG10N02	1,000 m3	Hormigón HM-30/B/20/IIIb+Qb (SR-MR)	115,00	115,00	
%M00500200	5,000 %	Medios auxiliares	567,90	28,40	
		Suma la partida.....			596,28
		Costes indirectos.....		6,00%	35,78
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>632,06</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS TREINTA Y DOS EUROS con SEIS CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## AFIANZAMIENTO Y REFUERZO MURO PISCINA NATURAL PLAYA DEL SABLE

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

### CAPÍTULO 03 CONTROL DE CALIDAD

03.01	Ud	<b>ENSAYOS RESISTENCIA COMPRESION</b> Toma de muestra, fabricación de cinco (5) probetas cilindricas de 150x300mm con medida de asiento mediante cono de abrams, curado, pulido y rotura a compresión simple según UNE EN 12350-1, UNE EN 12350-2, UNE EN 12390-2 y UNE 12390-3, incluso emisión de acta de resultados			
			Sin descomposición		178,20
			Costes indirectos.....	6,00%	10,69
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>188,89</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

03.02	Ud	<b>ENSAYOS PENETRACION AGUA</b> Ensayo de penetración de agua en el hormigón según UNE EN 12390-8 con secado previo en estufa, incluso emisión de acta de resultados			
			Sin descomposición		195,80
			Costes indirectos.....	6,00%	11,75
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>207,55</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SIETE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

### AFIANZAMIENTO Y REFUERZO MURO PISCINA NATURAL PLAYA DEL SABLE

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 04 GESTION DE RESIDUOS</b>					
04.01	PA	<b>GESTIÓN RESÍDUOS</b>			
		PA de Gestión de Residuos, según presupuesto desglosado en el Anejo N°7-Gestión de Residuos de Construcción y Demolición			
			Sin descomposición		1.748,87
			Costes indirectos.....	6,00%	104,93
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>1.853,80</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## AFIANZAMIENTO Y REFUERZO MURO PISCINA NATURAL PLAYA DEL SABLE

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 05 SEGURIDAD Y SALUD</b>					
05.01	PA	Seguridad y Salud			
		PA de Seguridad y Salud, según presupuesto desglosado en el Documento N°8-Estudio de Seguridad y Salud			
		Sin descomposición			4.569,41
		Costes indirectos.....	6,00%		274,16
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>4.843,57</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO MIL OCHOCIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

### **Anejo nº6.- Programa de Obra:**

El proceso constructivo del PROYECTO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS DE AFIANZAMIENTO Y REFUERZO DE LA SEGURIDAD DEL MURO DE PISCINA NATURAL EN LA PLAYA DEL SABLE, EN ISLA - ARNUERO comprende las siguientes fases:

#### **MOVILIZACIÓN DE MEDIOS**

##### **CONSTRUCCIÓN DE ACCESO PROVISIONAL PLAYA**

Movilización/desmovilización (instalación y desinstalación) de planchas metálicas en construcción de acceso en la playa del Sable para la aproximación de la autobomba y las autogrúas con el suministro de materiales, mediante pala retroexcavadora

##### **MOVILIZACIÓN AUTOBOMBAS, AUTOGRÚAS Y DUMPERES**

Movilización y desmovilización de autobombas y autogrúas y dumperes al punto de la playa del sable desde el que se realizarían las operaciones de carga y descarga de materiales y bombeo de hormigón.

##### **MOVILIZACIÓN DE ENCOFRADOS Y MEDIOS AUXILIARES**

Movilización y desmovilización de encofrados, equipos auxiliares de limpieza, equipos de buceo, embarcación auxiliar, generador y compresor, etc.

#### **LIMPIEZA DE ZONA A REFORZAR**

- 113,40 m2 LIMPIEZA DE MURO Y PAREDES PIEDRA ZONA A RECALZAR  
Limpieza de paramentos de roca y muros con rasqueta y lanza de agua, realizada por equipo de buzos y incluso retirada del materiales desprendido a tierra para su gestión a vertedero.
- 12,70 m3 LIMPIEZA DE FONDOS DE ARENA EN LA ZONA DE RECALCE  
Limpieza arenas, con equipo de buzos y bomba tipo mamut en la zona de recalce.

#### **CONSTRUCCIÓN DEL REFUERZO**

- 43,08 m2 ENCOFRADO METÁLICO RECUPERABLE RECALCES LATERALES  
Suministro y colocación de encofrado metálico sumergido y aéreo recuperable para la ejecución del recalce, incluso buzos, grúa para el izado de los módulos de encofrado, arriostramientos y apuntalamientos necesarios para garantizar la estabilidad durante el hormigonado. Medida la superficie realmente encofrada.
- 29,79 m3 ENCOFRADO CON SACOS DE YUTE RELLENOS DE MORTERO  
Fábrica submarina de sacos con un contenido de cemento de 400 Kg/ m3., colocados en obra como encofrado para la contención del hormigón en el hormigonado de la zapata de zócalo de consolidación, incluidos el suministro de sacos a pie de obra, maquinaria, medios auxiliares y mano de obra tanto del personal de tierra como de hombres rana para su colocación.
- 126,98 m3 HORMIGÓN HM-30/B/20/IIIb+Qb (SR-MR) EN RECALCES  
Hormigón preparado tipo HM-30/B/20/IIIb+Qb (SR-MR) en la zapata del muro de recalce, incluso fabricación, suministro, bombeo, vertido y vibrado. Medido el volumen totalmente ejecutado.

#### **CONTROL DE CALIDAD**

- 4,00 Ud ENSAYOS RESISTENCIA COMPRESION  
Toma de muestra, fabricación de cinco (5) probetas cilíndricas de 150x300mm con medida de asiento mediante cono de abrams, curado, pulido y rotura a compresión simple según UNE EN 12350-1, UNE EN 12350-2, UNE EN 12390-2 y UNE 12390-3, incluso emisión de acta de resultados
- 1,00 Ud ENSAYOS PENETRACION AGUA  
Ensayo de penetración de agua en el hormigón según UNE EN 12390-8 con secado previo en estufa, incluso emisión de acta de resultados

#### **GESTION DE RESIDUOS**

- 1,00 PA GESTIÓN RESÍDUOS  
PA de Gestión de Residuos, según presupuesto desglosado en el Anejo N°7- Gestión de Residuos de Construcción y Demolición

#### **SEGURIDAD Y SALUD**

- 1,00 PA Seguridad y Salud  
PA de Seguridad y Salud, según presupuesto desglosado en el Documento N°8-Estudio de Seguridad y Salud

Se incluye a continuación plan de obra valorado de las diferentes unidades de obra, estimándose un plazo de ejecución de las obras de TRES (3) MESES.



## PLAN DE OBRA



**Obra:** PROYECTO TÉCNICO DE AFIANZAMIENTO Y REFUERZO DE LA SEGURIDAD DEL MURO DE PISCINA NATURAL EN LA PLAYA DEL SABLE, ARNUERO (CANTABRIA)

**Título:** PLAN OBRA VALORADO

**Fecha:** Junio de 2022

**Promueve:** Ayuntamiento de Arnúero  
Barrio Palacio 1 - 39194 Arnúero (Cantabria)



CAPÍTULO	PRESUPUESTO	MES N°1				MES N°2				MES N°3				Días	
		Semana n°1	Semana n°2	Semana n°3	Semana n°4	Semana n°5	Semana n°6	Semana n°7	Semana n°8	Semana n°9	Semana n°10	Semana n°11	Semana n°12		
0 MOVILIZACIÓN DE MEDIOS	18.020,00	[Barra roja]				[Barra roja]				[Barra roja]				12	
1 LIMPIEZA DE ZONA A REFORZAR	26.463,97	[Barra verde]				[Barra verde]				[Barra verde]				12	
2 CONSTRUCCIÓN DEL REFUERZO	112.384,98	[Barra azul]				[Barra azul]				[Barra azul]				24	
3 CONTROL DE CALIDAD	963,11	[Barra magenta]				[Barra magenta]				[Barra magenta]				8	
4 GESTION DE RESIDUOS	1.853,80	[Barra amarilla]												48	
5 SEGURIDAD Y SALUD	4.843,57	[Barra marrón]												48	
<b>TOTAL EJECUCION MATERIAL</b>	<b>164.529,43 €</b>	<b>PRODUCCIÓN MES</b>	7.812,09 €	9.486,81 €	11.161,53 €	664,16 €	22.418,64 €	25.864,71 €	23.240,37 €	22.953,84 €	33.563,48 €	25.864,71 €	12.095,52 €	664,16 €	
<b>GASTOS GENERALES</b> 13,00%	21.388,83 €	<b>PRODUCCIÓN ANUAL</b>	7.812,09 €	17.298,90 €	28.460,43 €	29.124,59 €	22.418,64 €	48.283,35 €	71.523,72 €	94.477,56 €	128.041,04 €	153.905,76 €	166.001,28 €	166.665,44 €	
<b>BENEFICIO INDUSTRIAL</b> 6,00%	9.871,77 €	<b>PRODUCCIÓN ORIGEN</b>	7.812,09 €	17.298,90 €	28.460,43 €	29.124,59 €	51.543,22 €	77.407,94 €	100.648,30 €	123.602,15 €	157.165,63 €	183.030,34 €	195.125,87 €	195.790,02 €	
<b>TOTAL PRESUPUESTO (IVA no incluido):</b>	<b>195.790,03 €</b>	<b>PORCENTAJE ORIGEN</b>	3,99%	8,84%	14,54%	14,88%	26,33%	39,54%	51,41%	63,13%	80,27%	93,48%	99,66%	100,00%	

**Anejo nº7.- Presupuesto para Conocimiento de la Administración:**

**PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL**

Según se recoge en el Documento nº 4 del presente proyecto, el presupuesto de ejecución material de la mejora de estas instalaciones es el siguiente:

<b>CAP</b>	<b>RESUMEN</b>	<b>EUROS</b>
00	MOVILIZACIÓN DE MEDIOS.....	18.020,00
01	LIMPIEZA DE ZONA A REFORZAR.....	26.463,97
02	CONSTRUCCIÓN DEL REFUERZO.....	112.384,98
03	CONTROL DE CALIDAD.....	963,11
04	GESTION DE RESIDUOS.....	1.853,80
05	SEGURIDAD Y SALUD.....	4.843,57
<b>TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL.....</b>		<b>164.529,43</b>

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de CIENTO SESENTA Y CUATRO MIL QUINIENTOS VEINTINUEVE EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS (164.529,43).

**PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN**

Se obtiene incrementando el presupuesto de ejecución material con los porcentajes establecidos por los diferentes conceptos:

<b>TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL.....</b>	<b>164.529,43</b>
13,00% Gastos generales.....	21.388,83
6,00% Beneficio industrial.....	9.871,77
<b>TOTAL VALOR ESTIMADO.....</b>	<b>195.790,03</b>
21,00% I.V.A.....	41.115,91
<b>TOTAL BASE LICITACIÓN.....</b>	<b>236.905,94</b>

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA Y SEIS MIL NOVECIENTOS CINCO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS (236.905,94).

## PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

<b>CAP</b>	<b>RESUMEN</b>	<b>EUROS</b>
00	MOVILIZACIÓN DE MEDIOS.....	18.020,00
01	LIMPIEZA DE ZONA A REFORZAR.....	26.463,97
02	CONSTRUCCIÓN DEL REFUERZO.....	112.384,98
03	CONTROL DE CALIDAD.....	963,11
04	GESTION DE RESIDUOS.....	1.853,80
05	SEGURIDAD Y SALUD.....	4.843,57

**TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL..... 164.529,43**

13,00% Gastos generales ..... 21.388,83

6,00% Beneficio industrial..... 9.871,77

**TOTAL VALOR ESTIMADO..... 195.790,03**

21,00% I.V.A. .... 41.115,91

**TOTAL BASE LICITACIÓN..... 236.905,94**

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA Y SEIS MIL NOVECIENTOS CINCO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS **(236.905,94)**.

Santander, Junio 2022

CONSULTOR: **i3m**, S.L.U.

Autor del Proyecto



Fdo.: ANTONIO LONGARELA HERRERO

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos  
(Colegiado N° 15223)



**Anejo nº8.- Reportaje fotográfico:**



*Vista interior del muro de la piscina*



*Vistas de las zonas laterales interiores*



*Vista exterior del muro*



*Vista zona superior muro*



*Vista ventana superior de desagüe*



*Vista zona exterior.*



## **Anejo nº9.- Gestión de Residuos;**

### **1.- INTRODUCCIÓN**

El objetivo del presente Anejo es la redacción del estudio de gestión de residuos de construcción y demolición correspondientes al Proyecto de afianzamiento y refuerzo de la seguridad del muro de piscina natural en la playa del Sable (Ayto. de Arnúero).

### **2.- CONTENIDO DEL DOCUMENTO**

De acuerdo con el RD 105/2008 y la Orden 2690/2006, se presenta el presente Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, conforme a lo dispuesto en el art. 3, con el siguiente contenido:

- Identificación de los residuos (según Orden MAM/304/2002)
- Estimación de la cantidad que se generará (en Tn y m3)
- Medidas de segregación "in situ"
- Previsión de reutilización en la misma obra u otros emplazamientos
- Operaciones de valorización "in situ"
- Destino previsto para los residuos.
- Instalaciones para el almacenamiento, manejo u otras operaciones de gestión.
- Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCD's, que formará parte del presupuesto del proyecto.

Los Residuos de Construcción y Demolición, en adelante RCD, también conocidos como residuos inertes o escombros, son aquellos constituidos básicamente por tierras y áridos mezclados, piedras, restos de hormigón, ladrillos, cristales, restos de pavimentos asfálticos, materiales refractarios, plásticos, yesos, maderas y, en general, todos los desechos generados en las actividades propias de construcción, remodelación, rehabilitación, reforma, demolición y mantenimiento de edificios o infraestructuras en general.

### **3.- NORMATIVA**

Se han tenido en cuenta las siguientes normas y reglamentos:

#### **Ley de envases y residuos de envases**

Ley 11/1997, de 24 de abril, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 25 de abril de 1997

Desarrollada por:

#### **Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases**

Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 1998

Modificada por:

#### **Modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente para su adaptación a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley de libre acceso a actividades de servicios y su ejercicio.**

Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 27 de marzo de 2010

**Real Decreto por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero**  
**Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, del Ministerio de Medio Ambiente.**

B.O.E.: 29 de enero de 2002

**Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición**

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de febrero de 2008.

Modificado por:

**Modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente para su adaptación a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley de libre acceso a actividades de servicios y su ejercicio**

Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 27 de marzo de 2010.

**Ley de residuos y suelos contaminados**

Ley 22/2011, de 28 de julio, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 29 de julio de 2011

**Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos**

Orden MAM 304/2002, de 8 de febrero, del Ministerio de Medio Ambiente.

B.O.E.: 19 de febrero de 2002

**Corrección de errores de la Orden MAM 304/2002, de 8 de febrero**

B.O.E.: 12 de marzo de 2002

**Programa estatal de prevención de residuos 2014-2020.**

B.O.E.: 13 de diciembre de 2013.

**Real Decreto 180/2015, de 13 de marzo, polo que se regula o traslado de residuos en el interior del territorio del Estado**

B.O.E.: 07 de abril de 2015.

**Real Decreto 710/2015, de 24 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 106/2008, de 1 de febrero, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos**

B.O.E.: 24 de julio de 2015.

**Plan estatal marco de gestión de residuos (PEMAR) 2016-2022**

B.O.E.: 08 de octubre de 2015.

#### **4.- DATOS GENERALES**

##### **4.1. Clasificación y descripción de los residuos**

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

La definición de los Residuos de Construcción y Demolición RCDs, es la contemplada en la LER (Lista Europea de Residuos), de aplicación desde el 1 de enero de 2002, que ha sido transpuesta al derecho español en la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, y que posteriormente la misma definición adopta el R.D. 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

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

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

Código MAM (LER)	Nivel	Inventario de residuos de la obra y demolición (incluida la tierra excavada de zonas contaminadas)
01 04 07	I	Residuos que contienen sustancias peligrosas procedentes de la transformación física y química de minerales no metálicos
01 04 08	I	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
01 04 09	I	Residuos de arena y arcillas
01 04 10	I	Residuos de polvo y arenilla distintos de los mencionados en el código 01 04 07
01 05 04	I	Lodos y residuos de perforaciones que contienen agua dulce.
01 05 05	I	Lodos y residuos de perforaciones que contienen hidrocarburos.
01 05 06	I	Lodos y otros residuos de perforaciones que contienen sustancias peligrosas.
01 05 07	I	Lodos y residuos de perforaciones que contienen sales de bario distintos de los mencionados en los códigos 01 05 05 y 01 05 06.
01 05 08	I	Lodos y residuos de perforaciones que contienen cloruros distintos de los mencionados en los códigos 01 05 05 y 01 05 06
03 01 04	II	Serrín, virutas, recortes, madera, tableros de partículas y chapas que contienen sustancias peligrosas
03 01 05	II	Serrín, virutas, recortes, madera, tableros de partículas y chapas distintos de los mencionados en el código 03 01 04
03 03 01	II	Residuos de corteza y madera
07 02 16	II	Residuos que contienen siliconas peligrosas
07 02 17	II	Residuos que contienen siliconas distintas de las mencionadas en el código 07 02 16
07 07 01	II	Líquidos de limpieza
08 01 11	II	Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas
08 01 12	II	Residuos de pintura y barniz distintos de los especificados en el código 08 01 11
08 01 17	II	Residuos del decapado o eliminación de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas
08 01 18	II	Residuos del decapado o eliminación de pintura y barniz distintos de los especificados en el código 08 01 17
08 01 21	II	Residuos de decapantes o desbarnizadores
08 02 01	II	Residuos de la FFDU de otros revestimientos (incluidos materiales cerámicos): Residuos de arenillas de revestimiento
08 02 02	II	Residuos de la FFDU de otros revestimientos (incluidos materiales cerámicos): Lodos acuosos que contienen materiales cerámicos
08 04 09	II	Residuos de adhesivos y sellantes que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas
08 04 10	II	Residuos de adhesivos y sellantes distintos de los especificados en el código 08 04 09,
10 01 03	II	Cenizas volantes de turba y de madera (no tratada)
10 01 04	II	Cenizas volantes y polvo de caldera de hidrocarburos
12 01 01	II	Limaduras y virutas de metales féreos
12 01 02	II	Polvo y partículas de metales féreos
12 01 03	II	Limaduras y virutas de metales no féreos
12 01 04	II	Polvo y partículas de metales no féreos
12 01 05	II	Virutas y rebabas de plástico
12 01 13	II	Residuos de soldadura

13 02 05	II	Aceites minerales no clorados de motor, de transmisión mecánica y lubricantes
13 07 01	II	Residuos de combustibles líquidos: Fuel oil y gasóleo
13 07 02	II	Residuos de combustibles líquidos: Gasolina
13 07 03	II	Otros combustibles (incluidas mezclas)
14 06 03	II	Otros disolventes y mezclas de disolventes
15 01 01	II	Envases de papel y cartón
15 01 02	II	Envases de plástico
15 01 03	II	Envases de madera
15 01 04	II	Envases metálicos
15 01 05	II	Envases compuestos
15 01 06	II	Envases mezclados
15 01 07	II	Envases de vidrio
15 01 09	II	Envases textiles
15 01 10	II	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o estén contaminados por ellas
15 01 11	II	Envases metálicos, incluidos los recipientes a presión vacíos, que contienen una matriz porosa sólida peligrosa (por ejemplo, amianto)
15 02 02	II	Absorbentes, materiales de filtración (incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría), trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas
16 01 07	II	Filtros de aceite.
16 06 01	II	Baterías de plomo.
16 06 03	II	Pilas que contienen mercurio.
16 06 04	II	Pilas alcalinas (excepto las del código 16 06 03).
17 01 01	II	Hormigón
17 01 02	II	Ladrillos
17 01 03	II	Tejas y materiales cerámicos
17 01 06	II	Mezclas, o fracciones separadas, de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, que contienen sustancias peligrosas
17 01 07	II	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.
17 02 01	II	Madera
17 02 02	II	Vidrio
17 02 03	II	Plástico
17 02 04	II	Vidrio, plástico y madera que contienen sustancias peligrosas o estén contaminados por ellas
17 03 01	II	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla
17 03 02	II	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01
17 03 03	II	Alquitrán de hulla y productos alquitranados
17 04 01	II	Cobre, bronce, latón
17 04 02	II	Aluminio
17 04 03	II	Plomo
17 04 04	II	Zinc
17 04 05	II	Hierro y acero
17 04 06	II	Estaño
17 04 07	II	Metales mezclados
17 04 09	II	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
17 04 10	II	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas
17 04 11	II	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
17 05 03	I	Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas
17 05 04	I	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.
17 05 05	I	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
17 05 06	I	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05.
17 05 07	I	Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas.
17 05 08	I	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07.
17 06 01	II	Materiales de aislamiento que contienen amianto
17 06 03	II	Otros materiales de aislamiento que consisten en, o contienen, sustancias peligrosas

17 06 04	II	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.
17 06 05	II	Materiales de construcción que contienen amianto.
17 08 01	II	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con sustancias peligrosas.
17 08 02	II	Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.
17 09 01	II	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio.
17 09 02	II	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB (por ejemplo, sellantes que contienen PCB, revestimientos de suelo a partir de resinas que contienen PCB, acristalamientos dobles que contienen PCB, condensadores que contienen PCB).
17 09 03	II	Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas.
17 09 04	II	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 170901, 17 09 02 y 17 09 03.
20 01 01	II	Papel y cartón.
20 01 08	II	Residuos biodegradables de cocinas
20 01 21	II	Tubos fluorescentes y otros residuos que contienen mercurio.
20 02 01	II	Residuos biodegradables
20 03 01	II	Mezcla de residuos Municipales

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

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

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

## 4.2. Clasificación y descripción de los residuos

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

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

No se han tenido en cuenta los materiales que no superan 1m<sup>3</sup> de aporte siempre que estos no son considerados peligrosos, es decir que requieran un tratamiento especial.

<b>A.1 Residuos Construcción y Demolición: Nivel I</b>	
<b>A.1.1 Tierras y pétreos de la excavación</b>	
<b>1. Tierras y pétreos de la excavación</b>	
17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
<b>A.2 Residuos Construcción y Demolición: Nivel II</b>	
<b>A.2.1 Tierras y pétreos de la excavación</b>	
<b>3. Asfalto</b>	
17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 170901, 17 09 02 y 17 09 03.

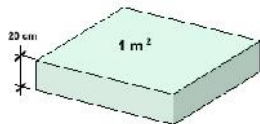
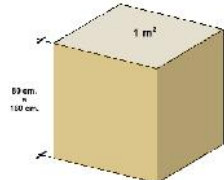
## 5.- PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE LA OBRA

### 5.1. Estimación de la cantidad de residuos de construcción y demolición que se generará en la obra, en toneladas y metros cúbicos

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

- RCDs de Nivel I
- RCDs de Nivel II

### Criterios para la estimación de los Residuos de Construcción y Demolición (RCD)

<b>Obra Civil</b>	<p>Se estima a partir de datos estadísticos, 15 cm. de altura de mezcla de residuos por m<sup>2</sup> de superficie afectada por las obras, con una densidad tipo del orden de 1,5 a 0,5 Tn/m<sup>3</sup>, es decir con una densidad media de 1,0 Tn/m<sup>3</sup>.</p> 
<b>Demolición</b>	<p>En caso de demolición los datos pueden variar, atendiendo principalmente a la tipología de la obra y por supuesto a los materiales de construcción de la misma no obstante y a título orientativo, se estima entre 80 y 160 cm. de altura de mezcla de residuos por m<sup>2</sup> construido (es decir entre 4 y 8 veces los valores de obra nueva), con una densidad igualmente del orden entre el 1,5 y 0,5 Tn/m<sup>3</sup>.</p> 

En base a estos datos, la estimación completa de residuos en la obra es la que se manifiesta en la tabla siguiente:

Estimación de Residuos Construcción y Demolición (RCD)	
Volumen de tierras estimado de la excavación (excavación)	17,00m <sup>3</sup>
Volumen de residuos procedente de la construcción del muro, pantalanés e instalaciones	5,00 m <sup>3</sup>
Toneladas de residuos generados	26.00 tn
Densidad media de los residuos ( <i>Estimada entre 0,8 y 2.1 T/m<sup>3</sup></i> )	1,50 T/m <sup>3</sup>

## 5.2 Estimación de los pesos y volúmenes de los Residuos de Construcción y Demolición generados

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

### A.2 Residuos Construcción y Demolición: Nivel II

RCD: Naturaleza no pétreo	
<b>1. Madera</b>	
17 02 01	Madera
<b>2. Metales</b>	
17 04 04	Zinc
17 04 05	Hierro y Acero
17 04 07	Metales mezclados
<b>3. Papel</b>	
20 01 01	Papel
<b>4. Plástico</b>	
17 02 03	Plástico

Tn	D	V
<i>Toneladas de RCD</i>	<i>Densidad en T/m<sup>3</sup></i>	<i>Volumen en m<sup>3</sup></i>
4,00 tn	1,00 tn/m <sup>3</sup>	4,00 m <sup>3</sup>

0,10 tn	5,54 tn/m <sup>3</sup>	0,02 m <sup>3</sup>
0,50 tn	7,85 tn/m <sup>3</sup>	0,06 m <sup>3</sup>
0,20 tn	6,85 tn/m <sup>3</sup>	0,03 m <sup>3</sup>

0,50 tn	1,25 tn/m <sup>3</sup>	0,40 m <sup>3</sup>
---------	------------------------	---------------------

2,00 tn	0,85 tn/m <sup>3</sup>	2,35 m <sup>3</sup>
---------	------------------------	---------------------

RCD: Naturaleza pétreo	
<b>1. Arena y otros áridos</b>	
17 02 01	Residuos de arena y arcilla

17,00 tn	2,10 tn/m <sup>3</sup>	8,10 m <sup>3</sup>
----------	------------------------	---------------------

RCD: Potencialmente peligrosos y otros	
<b>1. Basuras</b>	
20 03 01	Mezcla de residuos municipales

2,00 tn	0,85 tn/m <sup>3</sup>	2,35 m <sup>3</sup>
---------	------------------------	---------------------

26,30 tn	1,52 Tn/m <sup>3</sup>	17,31 m <sup>3</sup>
----------	------------------------	----------------------

## 5.3 Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorizables -in situ- (indicando características y cantidad de cada tipo de residuos)

En base al artículo 5.5 del R.D. 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse, para facilitar su valorización posterior, en las siguientes 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:

RESIDUO	UMBRAL	TOTAL	SEPARACIÓN	TRATAMIENTO
HORMIGÓN	80,00 Tn	0.00	NO PROCEDE	-
LADRILLO, TEJAS, CERÁMICOS	40,00 Tn	0.00	NO PROCEDE	-
METAL	2.00 Tn	0.91	NO OBLIGATORIA	PLANTA RCD
MADERA	1.00 Tn	1.46	SÍ OBLIGATORIA	GESTOR AUTORIZADO RNP <sub>s</sub>
VIDRIO	1.00 Tn	0.00	NO PROCEDE	-
PLÁSTICO	0.5 Tn	0.55	SÍ OBLIGATORIA	PLANTA RCD
PAPEL Y CARTÓN	0.5 Tn	0.11	NO OBLIGATORIA	PLANTA RCD

#### 5.4. Valoración del coste previsto de la Gestión correcta de los Residuos de Construcción y Demolición, y que forma parte del presupuesto del proyecto en capítulo aparte

A continuación se muestra desglosa por apartados y niveles, el capítulo presupuestario correspondiente a la Gestión de los Residuos de la Obra, repartido en función del volumen en m<sup>3</sup> de cada material.

RCD: Naturaleza no pétreo		V	P	I
1. Madera		Volumen en m <sup>3</sup>	Precio en €/m <sup>3</sup>	Importe en €
17 02 01	Madera	4,00 m <sup>3</sup>	150,16 €/m <sup>3</sup>	600,64 €
2. Metales				
17 04 04	Zinc	0,02 m <sup>3</sup>	178,56 €/m <sup>3</sup>	3,22 €
17 04 05	Hierro y Acero	0,06 m <sup>3</sup>	178,56 €/m <sup>3</sup>	11,37 €
17 04 07	Metales mezclados	0,03 m <sup>3</sup>	178,56 €/m <sup>3</sup>	5,21 €
3. Papel				
20 01 01	Papel	0,40 m <sup>3</sup>	178,56 €/m <sup>3</sup>	71,42 €
4. Plástico				
17 02 03	Plástico	2,35 m <sup>3</sup>	78,56 €/m <sup>3</sup>	184,62 €
RCD: Naturaleza pétreo				
1. Arena y otros áridos				
17 02 01	Residuos de arena y arcilla	8,10 m <sup>3</sup>	22,60 €/m <sup>3</sup>	183,06 €
RCD: Potencialmente peligrosos y otros				
1. Basuras				
20 03 01	Mezcla de residuos municipales	2,35 m <sup>3</sup>	104,83 €/m <sup>3</sup>	246,36 €
		17,31 m <sup>3</sup>		1.748,87 €



## 6.- MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA

### 6.1. Gestión en la preparación de los residuos en la obra

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

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

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

### 6.2. Segregación en el origen

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

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

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

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

### 6.3. Reciclado y recuperación

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

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

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

#### **6.4. Recepción y manipulación de materiales en la obra**

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

- Se revisará el estado del material cuando se reciba un pedido, esto evitará problemas de devoluciones y pérdidas por roturas de envases o derrames, materias fuera de especificación, etc.
- Se reutilizarán bidones en usos internos, es más barato que comprar bidones nuevos y además se generan menos residuos.
- Se mantendrán las zonas de transporte limpias, iluminadas y sin obstáculos para evitar derrames accidentales.
- Se mantendrán cerrados los contenedores de materias para evitar derrames en el transporte.
- En caso de fugas se realizarán informes en los que se analicen las causas, al objeto de tomar medidas preventivas.
- Se evitarán y en su defecto se recogerán los derrames de productos químicos y aceites con ayuda de absorbentes en lugar de diluir en agua, a fin de evitar vertidos.
- No se almacenarán sustancias incompatibles entre sí, para ello se exigirán a los productos que disponga de las fichas de seguridad de al objeto de ser consultadas las incompatibilidades. Por ejemplo, el ácido sulfúrico en presencia de amoníaco reacciona vigorosamente desprendiendo una gran cantidad de calor.
- Se establecerá en el Plan de Emergencia o Actuaciones de Emergencia de la obra las actuaciones y las normas de seguridad y cómo actuar en caso de emergencia, además se colocarán en lugar visible. A este fin, cabe recordar que la obra como todo lugar de trabajo deberá disponer (conforme a la LPRL 31/1995) de unas Actuaciones de Emergencia, que deberán reflejarse en el Estudio de Seguridad y posteriormente en el correspondiente Plan de Seguridad.
- Se colocarán sistemas de contención para derrames en tanques de almacenamiento, contenedores, etc., situándolos en áreas cerradas y de acceso restringido.
- Se controlarán constantemente los almacenes de sustancias peligrosas y se colocarán detectores necesarios, con el objeto de evitar fugas y derrames.

#### **6.5. Abastecimiento de residuos de construcción y demolición en el lugar de producción**

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

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

#### **6.6. Almacenamiento de materiales en la obra**

- Se seguirán las especificaciones de almacenamiento, tratamiento y uso de los materiales, siguiendo las instrucciones del proveedor y fabricante, para evitar deterioros en el almacenamiento, en especial cuando se trate de productos químicos o tóxicos.



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

## 7.- MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA

### 7.1. Medidas generales para la separación de los residuos en obra

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:

<b>Hormigón</b>	160,00 T
<b>Ladrillos, tejas, cerámicos</b>	80,00 T
<b>Metales</b>	4,00 T
<b>Madera</b>	2,00 T
<b>Vidrio</b>	2,00 T
<b>Plásticos</b>	1,00 T
<b>Papel y cartón</b>	1,00 T

*Relación general de medidas empleadas:*

<b>X</b>	Eliminación previa a cualquier operación de aquellos elementos desmontables y/o peligrosos (por ejemplo recuperación de tejas, equipamiento de ascensores y salas de máquinas, transformadores, equipamiento de calderas, Pararrayos, Instalaciones, etc...)
<b>X</b>	Derribo separativo / segregación en obra nueva (por ejemplo separación de materiales pétreos, madera, metales, plásticos, cartón, envases, etc...), en caso de superar alguna de las fracciones establecidas en el artículo 5.5 del RD 105/2008 (ver tabla superior).
<b>X</b>	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado", y posterior tratamiento en planta.

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

## **7.2. Accidentes durante el transporte de los residuos a vertedero**

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

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

## **8.- PRESCRIPCIONES DEL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES DEL PROYECTO**

### **8.1. Limpieza de zonas de almacenamiento y/o acopio de RCD de las obras y los alrededores**

Es obligación del Contratista mantener limpias tanto el interior de las obras (en especial las zonas de almacenamiento y acopio de RCD) como de sus alrededores.

Esta limpieza incluye tanto escombros, vertidos, residuos, materiales sobrantes, etc. Igualmente deberá retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

### **8.2. Acondicionamiento exterior y medioambiental**

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

### **8.3. Limpieza y labores de fin de obra**

Las operaciones de entrega de obra llevan consigo determinadas operaciones de retirada de residuos y escombros, ordenación de espacios, retirada de medios auxiliares y limpieza general.

Para la limpieza se deben usar las herramientas, máquinas y equipos adecuados a lo que se va a limpiar y que no generen más residuos.

Las operaciones de limpieza no provocarán ninguna degradación del medio ambiente por el uso de grasa, disolventes, pinturas o productos que puedan ser contaminantes.

Se deben retirar todos los restos de materiales, áridos, palets, escombros, etc. del mismo modo que los envases de los productos de limpieza utilizados.

La eliminación de estos residuos se hará siguiendo las mismas especificaciones de recogida de materiales y productos químicos tratadas, de manera que el impacto final sobre el medio ambiente sea mínimo.

#### 8.4. Manejo de los RCD en la obra:

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

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

#### 8.5. Gestión de residuos en obra:

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

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

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

##### *Segregación en el origen*

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

Hay que considerar que la mezcla de dos tipos de residuos, uno de ellos peligroso, obliga a gestionar el volumen total como residuo peligroso. En consecuencia la mezcla de diferentes tipos

de residuos dificulta y encarece cualquier intento de reciclaje o recuperación de los residuos y limita las opciones posteriores de su tratamiento.

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

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

#### *Reciclado y recuperación*

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

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

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

#### **8.6. Certificación de empresas autorizadas:**

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de "Empresas homologadas", y se realizará mediante contenedores o sacos industriales que cumplirán las especificaciones normativas vigentes.

#### **8.7. Certificación de los medios empleados:**

Será obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad, de los "Certificados de los contenedores empleados" así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas.

#### **8.8. Otras operaciones de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición dentro de la obra**

*Condiciones de carácter general para los RCD de la obra:*

Con relación a la Demolición:

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

Con relación a los depósitos y envases de RCD:

- El depósito temporal de los escombros, se realizará (según requerimientos de la obra) en sacos industriales iguales o inferiores a 1m<sup>3</sup>, y/o en contenedores metálicos específicos

conforme a las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

- El depósito temporal para RCD valorizables (maderas, plásticos, metales, etc.) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
- Los contenedores de los RCD en general, deberán estar pintados en colores visibles, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15cm a lo largo de toso su perímetro.
- En los contenedores y envases de RCD deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase y cualquier otra identificación exigida por la normativa. Esta información también se extiende a los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.

Con relación a los residuos:

- Los residuos de Amianto (aislamientos, placas, bajantes, pinturas, etc.) deberán tener el tratamiento especificado por el RD 393/2006 y demás normativa que le sea de aplicación.
- Los residuos químicos deberán hacerse en envases debidamente etiquetados y protegidos para evitar su vertido o derrame incontrolado.
- Los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, etc.) serán gestionados acorde con la legislación y autoridad municipal correspondiente.
- Los restos del lavado de canaletas y/o cubas de hormigón serán tratadas como escombros de obra.
- Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.
- Se adoptarán las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra. Para ello los contadores estarán localizados en el interior de la obra siendo solo accesible al personal de la misma, o en su defecto si no permanecen en el interior de la obra deberán permanecer cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo.
- Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.

Con relación a la gestión documental:

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

Con relación al personal de obra

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

Con relación a las Ordenanzas Municipales

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

Santander, Junio 2022

CONSULTOR: **i3m**, S.L.U.

Autor del Proyecto



Fdo.: ANTONIO LONGARELA HERRERO

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos  
(Colegiado N° 15223)



**Anejo nº10.- Estudio de Seguridad y Salud:**

1.	MEMORIA.....	3
1.1	Antecedentes.....	3
1.2	Aplicación y obligatoriedad.....	3
1.3	Objeto de este estudio.....	3
1.4	Características de la obra.....	4
1.4.1	Datos principales de la obra.....	4
1.4.2	Interferencias y servicios afectados.....	5
1.4.3	Descripción de la obra y problemática de su entorno.....	5
1.5	Aplicación de la seguridad al proceso constructivo.....	6
1.5.1	Trabajos Previos Realización de la Obra y Prevención de Riesgos a Terceros.....	7
1.5.2	Servicios higiénicos, vestuarios y oficina de obra.....	8
1.5.3	Instalación eléctrica provisional de obra.....	9
1.5.4	Demoliciones y levantes.....	13
1.5.5	Excavaciones.....	14
1.5.6	Rellenos y escolleras.....	14
1.5.7	Sillería.....	15
1.5.8	Encofrados.....	16
1.5.9	Trabajos con ferralla. Manipulación y puesta en obra.....	18
1.5.10	Hormigonado.....	19
1.5.11	Normas de seguridad generales de trabajos en el mar.....	20
1.5.12	Fases de ejecución de la obra.....	21
1.5.13	Trabajos bajo el agua. Buzos submarinos.....	23
1.5.14	Reparación de fisuras y desperfectos en paramentos. Trabajos verticales.....	23
1.6	Medios auxiliares.....	25
1.6.1	Andamios. Normas en General.....	25
1.6.2	Escaleras de mano.....	26
1.6.3	Maquinas-herramientas en general.....	28
1.6.4	Elementos de elevación de cargas.....	29
1.7	Maquinaria.....	30
1.7.1	Maquinaria en general.....	30
1.7.2	Retroexcavadora sobre orugas o neumáticos.....	32
1.7.3	Camión basculante.....	35
1.7.4	Dumper (Motovolquete autopropulsado).....	36
1.7.5	Camión hormigonera.....	37
1.7.6	Plataforma elevadora articulada con brazo.....	39
1.7.7	Camión-grúa.....	42
1.7.8	Bomba para hormigón.....	44
1.7.9	Compresor.....	46
1.7.10	Grupo electrógeno.....	47
1.7.11	Pequeños Compactadores.....	50
1.7.12	Soldadura por arco eléctrico.....	51
1.7.13	Soldadura oxiacetilénica y oxicorte.....	53
1.7.14	Rotaflex.....	56
1.7.15	Taladro Portátil.....	56
1.7.16	Hormigonera eléctrica.....	57
1.7.17	Mesa de sierra circular.....	57
1.7.18	Vibrador.....	59
1.7.19	Máquina-herramienta en general.....	59
1.7.20	Herramientas manuales.....	60
1.8	Evaluación de las medidas correctoras previstas.....	63
1.9	Aplicación de seguridad a los trabajos de conservación y mantenimiento obras.....	65
2.	PLANOS.....	67

3.	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES .....	109
3.1	Disposiciones generales de seguridad .....	111
3.1.1	Disposiciones legales de aplicación.....	111
3.1.2	Normas referentes a personal en obra .....	112
3.1.3	Normas de señalización.....	113
3.2	Organización prevención en obra condiciones legales y condiciones de actuación .....	114
3.3	Condiciones de los sistemas y medios de protección.....	115
3.3.1	Protecciones individuales - epi's: inventario y certificación de entregas del material de protección personal a los trabajadores. Autorizaciones de trabajo para la utilización de epi's de categoría tres. (arts. 17, 23, 41 ley 31/1995).....	115
3.3.2	Protecciones colectivas .....	117
3.3.3	Equipos de trabajo: definición y alcance. Certificaciones. Revisiones de maquinaria. Autorizaciones de trabajo.....	119
3.3.4	Medidas de emergencia (art. 20 ley 31/1997).....	120
3.3.5	Prevención frente a riesgos químicos, físicos y biológicos .....	121
3.4	Control periódico de las condiciones de trabajo y de la actividad de los trabajadores (art. 16, art. 23 ley 1/1995).....	123
3.5	Coordinador de seguridad y salud .....	124
3.6	Servicio médico: Reconocimiento y botiquín .....	124
3.6.1	Vigilancia periódica del estado de salud de los trabajadores.....	124
3.6.2	Actuación en relación con el análisis de los daños a la salud producidos (art. 16.3 ley 31/1995, art 6.1 rd 39/1997, art. 47.4 ley 31/1995) .....	126
3.7	Instalaciones de higiene y bienestar .....	126
3.7.1	Comedores .....	126
3.7.2	Vestuarios.....	126
3.7.3	Servicios .....	127
3.8	Formación de los trabajadores .....	127
3.8.1	Definición y alcance .....	127
3.8.2	Ejecución de las obras.....	127
3.8.2.1	Sección de formación.....	127
3.8.2.2	Sección capacitación.....	129
3.8.3	Medición y abono.....	129
3.9	Medición y Abono de los elementos de seguridad y salud .....	131
3.10	Plan de seguridad y salud.....	131
3.11	Obligaciones de las partes implicadas.....	132
3.11.1	De la propiedad:.....	132
3.11.2	De la empresa constructora: .....	132
3.11.3	De la dirección facultativa: .....	132
3.12	Coordinación de actividades empresariales .....	133
3.13	Normas para la certificación de elementos de seguridad .....	134
3.14	Prevención de riesgos de daños a terceros.....	134
3.15	Condiciones de los equipos de trabajo .....	134
3.15.1	Generalidades.....	134
3.15.2	Maquinas y equipos .....	137
3.16	Aplicación de la seguridad a las de conservación y mantenimiento de las obras.....	139
4.	PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD .....	141
4.1	Mediciones.....	143
4.2	Cuadro de precios Nº 1.....	145
4.3	Presupuestos Parciales .....	147
4.4	Presupuesto de Ejecución Material .....	149

## MEMORIA

### 1.1 Antecedentes

El Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, establece, en el marco de la Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, sobre Prevención de Riesgos Laborales, las Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud de aplicación obligatoria en todo tipo de obra, pública o privada, en la que se realicen trabajos de construcción o ingeniería civil.

Dicho Real Decreto deroga los anteriormente vigentes, nº 555/1.986, de fecha 21-2-86 y modificado, 84/1990, de 19 de Enero, que implantaban la obligatoriedad de incluir en los Proyectos de Edificación y Obras Públicas un Estudio de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

### 1.2 Aplicación y obligatoriedad

El cumplimiento del Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, establece, en el marco de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, la obligatoriedad de elaborar un Estudio de Seguridad y Salud en las obras, siempre que se presenten alguno de los supuestos siguientes:

- Que el presupuesto de ejecución por contrata de las obras proyectadas sea igual o superior a 450.759,078 euros. Este presupuesto global del proyecto será el que comprenda todas las fases de ejecución de la obra, con independencia de que la financiación de cada una de estas fases se haga para distintos ejercicios económicos y aunque la totalidad de los créditos para su realización no queden comprometidos al inicio de la misma.
- Aquellas obras en que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- Cuando el volumen de la mano de obra estimado, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.
- Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

En caso de que en los proyectos de obras no se contemplen ninguno de los supuestos mencionados anteriormente, será obligatoria la elaboración de un Estudio Básico de Seguridad y Salud, sin que ello conlleve previsión económica alguna dentro del proyecto.

Por lo tanto, dadas las características de las obras que se definen en este Proyecto y conforme a la reglamentación establecida, se ha redactado el presente Documento, en el que se recogen los riesgos laborales previsibles, así como las medidas preventivas a adoptar.

En aplicación del Estudio, el Plan de Seguridad y Salud, acompañado del correspondiente informe favorable del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, se elevará para su aprobación a la Administración Pública Adjudicataria.

En el mencionado Plan de Seguridad y Salud, se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este Estudio, que en ningún caso podrán suponer una disminución de los niveles de protección que se indican en el presente estudio.

### 1.3 Objeto de este estudio

El presente Estudio de Seguridad y Salud pretende establecer los riesgos y medidas a adoptar en relación con la prevención de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento que se realicen durante el tiempo de garantía, al tiempo que se definen las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores, a adoptar durante el desarrollo de las actividades proyectadas.

Asimismo, servirá para establecer las directrices básicas a la empresa constructora, para llevar a cabo su obligación de redacción de un Plan de Seguridad y Salud, en el que se analicen, estudien,

desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución, las previsiones contenidas en este Estudio. Por ello, los errores u omisiones que pudieran existir en el mismo, nunca podrán ser tomados por el contratista en su favor.

Dicho Plan facilitará el desarrollo del presente Estudio de Seguridad y Salud, bajo el control de la Dirección Facultativa o el Coordinador nombrado a tal efecto, de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, citado en el punto 1 de este Estudio.

## **1.4 Características de la obra**

### **1.4.1 Datos principales de la obra**

Denominación:

***Proyecto Técnico de afianzamiento y refuerzo de la seguridad del muro de piscina natural en la playa del Sable, Arnüero (Cantabria).***

#### **Emplazamiento**

Playa del Sable, Arnüero (Cantabria).

#### **Promotor**

Ayuntamiento de Arnüero

Barrio Palacio 1

39194 Arnüero (Cantabria)

#### **Presupuesto de Seguridad y Salud**

El importe del Presupuesto correspondiente al Estudio de Seguridad y Salud, de las obras proyectadas asciende a la cantidad de CUATRO MIL QUINIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS (4.569,41 €)

#### **Plazo de Ejecución**

El plazo de ejecución previsto es de TRES (3) meses.

#### **Personal previsto**

El número medio de trabajadores que se prevé que intervengan simultáneamente, en la ejecución de las obras proyectadas, se ha fijado en unas DIEZ (10) personas. Esta cifra presentará pequeñas variaciones, principalmente durante los períodos de arranque y terminación de los trabajos.

#### **Centro asistencial y centro hospitalario más próximo a las obras**

- Consultorio de Isla  
Av. Juan Hormaechea Cazón, 1, 39195 Arnüero, Cantabria  
Horario: De lunes a viernes de 8:00 a 15:00 h.  
Teléfono: 942 63 70 39
- Hospital Universitario Marqués de Valdecilla  
Av. de Valdecilla, 25, 39008 Santander, Cantabria  
Horario: 7 días a la semana, 24 h. al día.  
Teléfono: 942 20 25 20

#### 1.4.2 Interferencias y servicios afectados

Antes del comienzo de la obra es necesario conocer todos los servicios afectados (agua, gas, electricidad, teléfono, alcantarillado) para estar prevenidos ante cualquier eventualidad.

En cualquier caso, y en el momento de proceder al desvío o afección correspondiente, será necesario seguir el proceso siguiente:

- El contratista se pondrá en contacto con el titular del servicio afectado y en presencia de éste, señalará el trazado del servicio, con indicación exacta y precisa de la profundidad y características del trazado, así como el mayor servicio. Datos aportados por dicho titular.
- La señalización será perdurable durante el transcurso de la afección, protegiéndose la instalación de sobre presiones, debidas al uso de maquinaria pesada, etc...
- Si el servicio afectado se ha de reponer en lugar diferente, se habrá de preparar la solución alternativa antes del desmantelamiento de la instalación primitiva.
- Permanecer en contacto con los entes titulares de los servicios afectados, a fin de que retiren los mismos o que los dejen fuera de servicio.

En cualquier caso, existen unos servicios como son los de suministro de energía eléctrica, que no sólo llevan el riesgo de la suspensión del servicio, sino el riesgo intrínseco de la peligrosidad de cara a la vida de las personas que trabajan y se hallan en sus inmediaciones.

Tanto es así, que para los trabajos sobre este tipo de instalaciones, además de las normas de carácter general expuestas con anterioridad, habrá de tenerse siempre en cuenta:

- Se podrá efectuar la excavación mecánica hasta llegar a una cota de 1 metro por encima de la cota de la instalación existente.
- Se podrá efectuar la continuidad de la excavación con martillo neumático, hasta una cota de 0,50 metros, por encima de la coronación de la instalación afectada.
- El resto se efectuará por procedimientos manuales, no punzantes.

#### 1.4.3 Descripción de la obra y problemática de su entorno

El proceso constructivo del PROYECTO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS DE AFIANZAMIENTO Y REFUERZO DE LA SEGURIDAD DEL MURO DE PISCINA NATURAL EN LA PLAYA DEL SABLE, EN ISLA - ARNUERO comprende las siguientes fases:

##### MOVILIZACIÓN DE MEDIOS

CONSTRUCCIÓN DE ACCESO PROVISIONAL PLAYA  
MOVILIZACIÓN AUTOBOMBAS, AUTOGRÚAS Y DUMPERES  
MOVILIZACIÓN DE ENCOFRADOS Y MEDIOS AUXILIARES

##### LIMPIEZA DE ZONA A REFORZAR

- 113,40 m2 LIMPIEZA DE MURO Y PAREDES PIEDRA ZONA A RECALZAR  
Limpieza de paramentos de roca y muros con rasqueta y lanza de agua, realizada por equipo de buzos y incluso retirada del materiales desprendido a tierra para su gestión a vertedero.
- 12,70 m3 LIMPIEZA DE FONDOS DE ARENA EN LA ZONA DE RECALCE  
Limpieza arenas, con equipo de buzos y bomba tipo mamut en la zona de recalce.

##### CONSTRUCCIÓN DEL REFUERZO

- 43,08 m2 ENCOFRADO METÁLICO RECUPERABLE RECALCES LATERALES



Suministro y colocación de encofrado metálico sumergido y aéreo recuperable para la ejecución del recalce, incluso buzos, grúa para el izado de los módulos de encofrado, arriostramientos y apuntalamientos necesarios para garantizar la estabilidad durante el hormigonado. Medida la superficie realmente encofrada.

- 29,79 m3 ENCOFRADO CON SACOS DE YUTE RELLENOS DE MORTERO  
Fábrica submarina de sacos con un contenido de cemento de 400 Kg/ m3., colocados en obra como encofrado para la contención del hormigón en el hormigonado de la zapata de zócalo de consolidación, incluidos el suministro de sacos a pie de obra, maquinaria, medios auxiliares y mano de obra tanto del personal de tierra como de hombres rana para su colocación.
- 126,98 m3 HORMIGÓN HM-30/B/20/IIIb+Qb (SR-MR) EN RECALCES  
Hormigón preparado tipo HA-30/B/20/IIIb+Qb (SR-MR) en la zapata del muro de recalce, incluso fabricación, suministro, bombeo, vertido y vibrado. Medido el volumen totalmente ejecutado.

#### **CONTROL DE CALIDAD**

- 4,00 Ud ENSAYOS RESISTENCIA COMPRESION  
Toma de muestra, fabricación de cinco (5) probetas cilíndricas de 150x300mm con medida de asiento mediante cono de abrams, curado, pulido y rotura a compresión simple según UNE EN 12350-1, UNE EN 12350-2, UNE EN 12390-2 y UNE 12390-3, incluso emisión de acta de resultados
- 1,00 Ud ENSAYOS PENETRACION AGUA  
Ensayo de penetración de agua en el hormigón según UNE EN 12390-8 con secado previo en estufa, incluso emisión de acta de resultados

#### **GESTION DE RESIDUOS**

- 1,00 PA GESTIÓN RESÍDUOS  
PA de Gestión de Residuos, según presupuesto desglosado en el Anejo N°7- Gestión de Residuos de Construcción y Demolición

#### **SEGURIDAD Y SALUD**

- 1,00 PA Seguridad y Salud  
PA de Seguridad y Salud, según presupuesto desglosado en el Documento N°8-Estudio de Seguridad y Salud

### **1.5 Aplicación de la seguridad al proceso constructivo**

La reglamentación actual de Seguridad y Salud contempla la obligatoriedad de identificar los riesgos evitables y los no eliminables, así como las medidas técnicas a adoptar para cada uno de ellos.

Los estudios sobre la siniestralidad en las obras de Edificación e 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 estudio, juzgamos que no se podrá llegar a tener la seguridad de evitar completamente, ninguno de los riesgos que estimamos pueden aparecer. Por lo tanto, teniendo en cuenta la importancia de mantener constantemente 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.

A continuación se enumeran dichos riesgos, así como las medidas preventivas y protecciones individuales y colectivas a emplear, en las diferentes actividades que componen la presente obra.

### **1.5.1 Trabajos Previos a la Realización de la Obra y Prevención de Riesgos a Terceros**

Dada la naturaleza y peculiaridad del Proyecto, es imposible la colocación de un vallado perimetral en la obra que evite el paso de personas ajenas a ella, pero será necesario delimitar en lo posible, el paso de terceras personas a los lugares en los que se estén ejecutando trabajos de cualquier tipo.

Entre estas medidas cabe destacar las siguientes:

- Señalización del enlace de los caminos de obra con las carreteras y caminos de la zona con las prohibiciones de giro, paradas obligatorias y limitación de velocidad. Indicación del tonelaje máximo.
- Señalización anticipada de la zona de obras
- Prohibición de acceso a la obra de personas ajenas a la misma, indicándolo en las puertas colocadas en el cerramiento necesario, así como los horarios de trabajo, los riesgos de proyecciones, de tráfico pesado, etc. En las zonas de acceso a la obra se colocará señales de tráfico y de seguridad para la advertencia a vehículos y peatones, así como letreros de "PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A ESTA OBRA".
- Las zonas de trabajo estarán debidamente señalizadas.
- Las cargas manejadas con grúa, se moverán dentro de los límites de la obra, y, en los casos en que deban salir de la misma, se acotará la zona.
- Se prevé el cercado o vallado de la zona prevista para las instalaciones en todo su perímetro, con puertas de acceso diferenciadas para personal y vehículos.
- Se colocarán elementos de protección contra caída de objetos a la vía pública.
- Se colocarán protecciones colectivas suficientes contra el riesgo de caída de personas al agua
- Se evitarán las afecciones medioambientales mediante una conservación adecuada de los caminos, riegos periódicos, vallas que impidan contaminación acústica, drenaje adecuado y soluciones provisionales adecuadas a las alteraciones en la red de drenaje provocadas por las obras.

Referente a los recintos de la obra, se considerará de carácter obligatorio su balizamiento.

Asimismo, adquiere importancia la señalización de las zonas de los trabajos, tanto diurna como nocturna, estableciendo en cada momento y los desvíos que en cada caso sean pertinentes.

Quedará a juicio del responsable de Seguridad y Salud de la obra, el determinar el tipo de cierre y la ubicación del mismo, que en cada momento se estime necesario.

La zona que será obligatoria delimitar será donde se coloquen las instalaciones de Higiene y Bienestar, con el fin de evitar la entrada de personas ajenas con el consiguiente riesgo.

Las condiciones del vallado deberán ser:

- Tendrá 2 metros de altura.
- Portón para acceso de vehículos de 4 metros de anchura y puerta independiente para acceso de personal.

Deberá presentar como mínimo la señalización de:

- Prohibido aparcar en la zona de entrada de vehículos.
- Prohibido el paso de peatones por la entrada de vehículos.
- Obligatoriedad del uso del casco en el recinto de la obra.
- Prohibición de entrada a toda persona ajena a la obra.
- Cartel de obra.

Realización de una caseta para acometida general en la que se tendrá en cuenta el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

### 1.5.2 Servicios higiénicos, vestuarios y oficina de obra.

En función del número máximo de operarios que se pueden encontrar en fase de obra, determinaremos la superficie y elementos necesarios para estas instalaciones. En nuestro caso la mayor presencia de personal simultáneo se consigue con DIEZ (10) trabajadores, determinando los siguientes elementos sanitarios:

**1 Ducha**                      **1 Inodoro**                      **1 Lavabo**  
**1 Espejo**                      **1 Calentador de agua**

Complementados por los elementos auxiliares necesarios: Toalleros, jaboneras, etc.

Los vestuarios estarán provistos de asientos y una taquilla individual por cada operario, con llave, para guardar la ropa y el calzado.

Deberá disponerse de agua caliente y fría en duchas y lavabos.

En la oficina de obra se instalara un botiquín de primeros auxilios con el contenido mínimo indicado por la legislación vigente, y un extintor de polvo seco polivalente de eficacia 13 A.

Los trabajos de instalación de barracones que alberguen los servicios higiénicos, vestuarios u oficinas de obra, ya sean en módulos prefabricados o se construyan "in situ" suelen dar origen a una serie de riesgos profesionales, cuya observancia, así como la aplicación de las medidas paliativas correspondientes, son fundamentales para su ejecución:

#### ● Riesgos detectables más comunes

- Desplome de elementos.
- Caídas desde puntos elevados
- Caída de objetos
- Atropellos
- Desprendimientos

#### ● Normas y Medidas Preventivas tipo

- Evitar presencia de personas en zona de trabajo. Maniobras dirigidas por el señalista.
- Velocidad reducida.
- Estudio del terreno. Talud adecuado. No acopiar material borde zanja.
- Vigilancia después de lluvias.
- Atención al trabajo a realizar
- Tajo limpio y ordenado
- Iluminación
- Pozos tapados
- No subir a máquinas para llegar a partes altas
- Atención a pozos, minas, etc.
- Atención uso herramientas manuales
- Atención trabajo cerca líneas eléctricas
- Extremar precauciones con agua

#### ● Prendas de protección personal recomendadas

- Casco de polietileno, para utilizar durante los desplazamientos por la obra y en lugares con riesgo de caída de objetos o de golpes.
- Botas aislantes de electricidad (conexiones).



- Botas de seguridad.
- Guantes aislantes.
- Ropa de trabajo.

### 1.5.3 Instalación eléctrica provisional de obra

Estas instalaciones deberán adaptarse a lo especificado en el “Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión”, principalmente a lo que recogen sus Instrucciones MI-BT-027 (2) - Instalaciones en Locales Mojados, y MI-BT-028 (4) - Instalaciones Temporales Obras.

#### • Riesgos detectables más comunes.

- Heridas punzantes en manos.
- Caídas al mismo nivel.
- Electrocutación; contactos eléctricos directos e indirectos derivados esencialmente de:
  - o Trabajos con tensión.
  - o Intentar trabajar sin tensión pero sin cerciorarse de que esta efectivamente interrumpida o que no puede conectarse inopinadamente.
  - o Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
  - o Usar equipos inadecuados o deteriorados.
  - o Mal comportamiento o incorrecta instalación del sistema de protección contra contactos eléctricos indirectos en general, y de la toma de tierra en particular.

#### • Normas o medidas preventivas tipo.

- Sistema de protección contra contactos indirectos.

Para la prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, el sistema de protección elegido es el de puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales).

- Normas de prevención tipo para los cables:
  - o El calibre o sección del cableado será el especificado en planos y de acuerdo a la carga eléctrica que ha de soportar en función de la maquinaria e iluminación prevista.
  - o Todos los conductores utilizados fueran aislados de tensión nominal de 1000 voltios como mínimo y sin defectos apreciables (rasgones, repelones y asimilables). No se admitirán tramos defectuosos en este sentido.
  - o La distribución desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios (o de planta), se efectuara mediante canalizaciones enterradas.
  - o En caso de efectuarse tendido de cables y mangueras, este se realizara a una altura mínima de 2 m. en los lugares peatonales y de 5 m. en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.
  - o El tendido de los cables para cruzar viales de obra, como ya se ha indicado anteriormente, se efectuará enterrado. Se señalizara el "paso del cable" mediante una cubrición permanente de tablonos que tendrán por objeto proteger mediante reparto de cargas, y señalar la existencia del "paso eléctrico" a los vehículos. La profundidad de la zanja mínima, será entre 40 y 50 cm.; el cable irá además protegido en el interior de un tubo rígido, bien de fibrocemento, bien de plástico rígido.
  - o Caso de tener que efectuar empalmes entre mangueras se tendrá en cuenta:
    - \* Siempre estarán elevados. Se prohíbe mantenerlos en el suelo.
    - \* Los empalmes provisionales entre mangueras, se ejecutaran mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad.
    - \* Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizados estancos de seguridad.

- o La interconexión de los cuadros secundarios en planta baja, se efectuara mediante canalizaciones enterradas, o bien mediante mangueras, en cuyo caso serán colgadas a una altura sobre el pavimento en torno a los 2m., para evitar accidentes por agresión a las mangueras por uso a ras del suelo.
- o El trazado de las mangueras de suministro eléctrico no coincidirá con el de suministro provisional de agua a las plantas.
- o Las mangueras de "alargadera":
  - \* Si son para cortos periodos de tiempo, podrán llevarse tendidas por el suelo, pero arriadas a los parámetros verticales.
  - \* Se empalmaran mediante conexiones normalizadas estancos antihumedad o fundas aislantes termorretráctiles, con protección mínima contra chorros de agua (protección recomendable IP. 447).
- Normas de prevención tipo para los interruptores
  - o Se ajustaran expresamente, a los especificados en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
  - o Los interruptores se instalaran en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.
  - o Las cajas de interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de "peligro, electricidad".
  - o Las cajas de interruptores serán colgadas, bien de los paramentos verticales, bien de "pies derechos" estables.
- Normas de prevención tipo para los cuadros eléctricos.
  - o Serán metálicos de tipo para la intemperie, con puerta y cerraja de seguridad (con llave), según norma UNE-20324.
  - o Pese a ser de tipo para la intemperie, se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional.
  - o Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.
  - o Poseerán adherida sobre la puerta una señal normalizada de "peligro, electricidad".
  - o Se colgaran pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien, a "pies derechos" firmes.
  - o Poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie, en número determinado según el cálculo realizado. (Grado de protección recomendable IP. 447).
  - o Los cuadros eléctricos de esta obra, estarán dotados de enclavamiento eléctrico de apertura.
- Normas de prevención tipo para las tomas de energía.
  - o Las tomas de corriente Irán provistas de interruptores de corte omnipolar que permita dejarlas sin tensión cuando no hayan de ser utilizadas.
  - o Las tomas de corriente de los cuadros se efectuaran de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra contactos directos)
  - o La instalación poseerá todos los interruptores automáticos definidos en los planos como necesarios: Su cálculo se ha efectuado siempre minorando con el fin de que actúen dentro del margen de seguridad; es decir, antes de que el conductor al que protegen, llegue a la carga máxima admisible.
  - o Los interruptores automáticos se hallaran instalados en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución, así como en las de alimentación a las máquinas, aparatos y máquinas-herramienta de funcionamiento eléctrico, tal y como queda reflejado en el esquema unifilar.
  - o Los circuitos generales estarán igualmente protegidos con interruptores automáticos o magnetotérmicos.
  - o Todos los circuitos eléctricos se protegerán asimismo mediante disyuntores diferenciales.
  - o Los disyuntores diferenciales se instalaran de acuerdo con las siguientes sensibilidades:

300 mA.- (según R.E.B.T.) - Alimentación a la maquinaria.

30 mA.- (según R.E.B.T.) - Alimentación a la maquinaria como mejora del nivel de seguridad.

30 mA.- Para las instalaciones eléctricas de alumbrado no portátil.

- El alumbrado portátil se alimentara a 24 v. mediante transformadores de seguridad, preferentemente con separación de circuitos.
- Normas de prevención tipo para las tomas de tierra.
  - La red general de tierra deberá ajustarse a las especificaciones detalladas en la Instrucción MIBT.039 del vigente Reglamento Electro técnico para Baja Tensión, así como todos aquellos aspectos especificados en la Instrucción MI.BT.023 mediante los cuales pueda mejorarse la instalación.
  - Caso de tener que disponer de un transformador en la obra, será dotado de una toma de tierra ajustada a los Reglamentos vigentes y a las normas propias de la compañía eléctrica suministradora en la zona.
  - Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.
  - El neutro de la instalación estará puesto a tierra.
  - La toma de tierra en una primera fase se efectuara a través de una pica o placa a ubicar junto al cuadro general, desde el que se distribuirá a la totalidad de los receptores de la instalación. Cuando la toma general de tierra definitiva del edificio se halle realizada, será esta la que se utilice para la protección de la instalación eléctrica provisional de obra.
  - El hilo de toma de tierra, siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos. Únicamente podrá utilizarse conductor o cable de cobre desnudo de 95 mm<sub>2</sub> de sección como mínimo en los tramos enterrados horizontalmente y que serán considerados como electrodo artificial de la instalación.
  - La red general de tierra será única para la totalidad de la instalación incluidas las uniones a tierra de los carriles para estancia o desplazamiento de las grúas.
  - Caso de que las grúas pudiesen aproximarse a una línea eléctrica de media o alta tensión carente de apantallamiento aislante adecuado, la toma de tierra, tanto de la grúa como de sus carriles, deberá ser eléctricamente independiente de la red general de tierra de la instalación eléctrica provisional de obra.
  - Los receptores eléctricos dotados de sistema de protección por doble aislamiento y los alimentados mediante transformador de separación de circuitos, carecerán de conductor de protección, a fin de evitar su referenciación a tierra. El resto de carcasas de motores o maquinas se conectaran debidamente a la red general de tierra.
  - Las tomas de tierra estarán situadas en el terreno de tal forma, que su funcionamiento y eficacia sea el requerido por la instalación.
  - La conductividad del terreno se aumentara vertiendo en el lugar de hincado de la pica (placa o conductor) agua de forma periódica.
  - El punto de conexión de la pica (placa o conductor), estará protegido en el interior de una arqueta practicable.
- Normas de prevención tipo para la instalación de alumbrado.
  - Las masas de los receptores fijos de alumbrado, se conectaran a la red general de tierra mediante el correspondiente conductor de protección. Los aparatos de alumbrado portátiles, excepto los utilizados con pequeñas tensiones, serán de tipo protegido contra los chorros de agua (Grado de protección recomendable IP.447).
  - El alumbrado de la obra, cumplirá las especificaciones establecidas en las Ordenanzas de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica y General de Seguridad y Higiene en el Trabajo.
  - La iluminación de los tajos será mediante proyectores ubicados sobre "pies derechos" firmes.

- o La energía eléctrica que deba suministrarse a las lámparas portátiles para la iluminación de tajos encharcados, (o húmedos), se servirá a través de un transformador de corriente con separación de circuitos que la reduzca a 24 voltios.
- o La iluminación de los tajos se situara a una altura en torno a los 2 m., medidos desde la superficie de apoyo de los operarios en el puesto de trabajo.
- o La iluminación de los tajos, siempre que sea posible, se efectuara cruzada con el fin de disminuir sombras.
- o Las zonas de paso de la obra estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.
- Normas de seguridad tipo, de aplicación durante el mantenimiento y reparaciones de la instalación eléctrica provisional de obra.
  - o El personal de mantenimiento de la instalación será electricista, y preferentemente en posesión de carnet profesional correspondiente.
  - o Toda la maquinaria eléctrica se revisara periódicamente, y en especial, en el momento en el que se detecte un fallo, momento en el que se la declarara "fuera de servicio" mediante desconexión eléctrica y el cuelgue del rotulo correspondiente en el cuadro de gobierno.
  - o La maquinaria eléctrica, será revisada por personal especialista en cada tipo de máquina.
  - o Se prohíben las revisiones o reparaciones bajo corriente. Antes de iniciar una reparación se desconectara la máquina de la red eléctrica, instalando en el lugar de conexión un letrero visible, en el que se lea: " NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED".
  - o La ampliación o modificación de líneas, cuadros y asimilables solo la efectuaran los electricistas.
  - o Los cuadros eléctricos de distribución, se ubicaran siempre en lugares de fácil acceso.
  - o Los cuadros eléctricos no se instalaran en el desarrollo de las rampas de acceso al fondo de la excavación (pueden ser arrancados por la maquinaria o camiones y provocar accidentes).
  - o Los cuadros eléctricos de intemperie, por protección adicional se cubrirán con viseras contra la lluvia.
  - o Los postes provisionales de los que colgar las mangueras eléctricas no se ubicaran a menos de 2 m. (como norma general), del borde de la excavación, carretera y asimilables.
  - o El suministro eléctrico al fondo de una excavación se ejecutara por un lugar que no sea la rampa de acceso, para vehículos o para el personal, (nunca junto a escaleras de mano).
  - o Los cuadros eléctricos, en servicio, permanecerán cerrados con las cerraduras de seguridad de triangulo, (o de llave) en servicio.
  - o No se permite la utilización de fusibles rudimentarios (trozos de cableado, hilos, etc.). Hay que utilizar "cartuchos fusibles normalizados" adecuados a cada caso, según se especifica en planos.
- **Prendas de protección personal recomendadas**
  - Casco de polietileno, para utilizar durante los desplazamientos por la obra y en lugares con riesgo de caída de objetos o de golpes.
  - Botas aislantes de electricidad (conexiones).
  - Botas de seguridad.
  - Guantes aislantes.
  - Ropa de trabajo.
  - Cinturón de seguridad.
  - Banqueta de maniobra.
  - Alfombra aislante.
  - Comprobadores de tensión.
  - Herramientas aislantes

#### 1.5.4 Demoliciones y levantes

- **Riesgos detectables más comunes**

- Desplome de elementos
- Cortes con cascotes y elementos salpicados de la demolición
- Hundimiento imprevisible de elementos estructurales en mal estado
- Caídas desde puntos elevados
- Caídas al mar

- **Normas o medidas preventivas.**

La dirección técnica del derribo efectuará un estudio previo del elemento a demoler, en el que hará constar la estructura original, modificaciones introducidas, estado de conservación, etc.

Del examen precedente se deducirán las normas de actuación.

Antes de comenzar los trabajos se desmontarán los elementos que por sus características puedan ocasionar cortes, o lesiones similares, dentro de lo posible sin fragmentar.

Todo elemento susceptible de desprendimiento, y en especial los elementos en voladizo, serán apeados de forma que quede garantizada su estabilidad hasta que llegue el momento de su demolición o derribo.

Antes de proceder a los trabajos de demolición en general, deben sanearse previamente aquellas zonas con riesgo inminente de desplome (o hundimiento)

Deberá acotarse el perímetro de la obra, mediante vallados, verjas o sistemas similares, siempre de acuerdo con lo autorizado por el Ayuntamiento, si fuese necesario, para cada zona y convenientemente señalizado.

Se vigilará la existencia de posibles productos combustibles y retirarlos en caso de que existan.

Se protegerán adecuadamente las instalaciones de servicios públicos próximos (farolas, redes de agua, alcantarillado, etc.)

Sobre una misma zona no se deben ejecutar trabajos a distintos niveles que por caída de materiales u objetos, pueden incidir sobre los inferiores.

Siempre que sea posible toda abertura existente o que haya de hacerse en los forjados, se protegerá con barandillas perimetrales resistentes o cubriciones pensadas de manera que no puedan deslizarse y en consecuencia dejar el hueco al descubierto.

El orden de ejecución de los trabajos será el estipulado por la Dirección Facultativa de obra.

Cuando se utilicen técnicas de derribo por colapso deberá asignarse una zona periférica de seguridad, desestimándose el sistema si ello no fuese posible por falta de espacio.

La pala cargadora utilizada tanto en demolición por empuje como en desescombro estará dotada de cabina con pórtico de seguridad.

Al finalizar la jornada no se deben dejar paredes o elementos en voladizo, o en equilibrio inestable, o que presenten dudas sobre su estabilidad.

- **Prendas de protección personal recomendadas**

- Ropa de trabajo.
- Casco de polietileno (lo utilizarán, a parte del personal a pie, los maquinistas y camioneros, que deseen o deban abandonar las correspondientes cabinas de conducción).
- Botas de seguridad.
- Botas de goma (o P.V.C.) de seguridad.
- Trajes impermeables para ambientes lluviosos.
- Guantes de cuero, goma o P.V.C.
- Gafas de protección, pantallas o pantallas faciales

- Protectores anti-ruídos (tapones, auriculares, silenciadores, etc.)
- Mascarillas autofiltrantes
- Fajas y cinturones antivibratorios.
- Chaleco salvavidas en el caso que exista riesgo de caída al mar.

### **1.5.5 Excavaciones**

#### **• Riesgos detectables más comunes**

- Atropellos
- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel
- Caída de objetos
- Desprendimientos
- Polvo
- Vuelco
- Caída de personas y/o maquinaria al mar

#### **• Normas y Medidas Preventivas tipo**

- Evitar presencia de personas en zona de trabajo
- Maniobras dirigidas por el señalista.
- Velocidad reducida.
- Tajo limpio y ordenado.
- Utilizar escalera para bajar a la zona
- No cargar en exceso la cuchara. No cargar en exceso el camión.
- Estudio del terreno. Talud adecuado. No acopiar material borde zanja.
- Rampas con pendiente y anchura adecuada.
- Vigilancia después de la lluvia.
- Buen asentamiento de las máquinas

#### **• Protecciones colectivas**

- Vallas zona de trabajo
- Señalización
- Señalizar zona carga y descarga
- Balizamiento
- Entibación si fuera preciso
- Barandillas borde de zanja

#### **• Prendas de protección personal recomendadas**

- Chaleco reflectante
- Botas
- Casco
- Gafas
- Mascarilla
- Chalecos salvavidas en los trabajos con peligro de caída al amar

### **1.5.6 Rellenos y escolleras**

#### **• Riesgos detectables más comunes**

- Golpes
- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel
- Caída al mar
- Desprendimientos
- Atrapamientos
- Caída de objeto

● **Normas y medidas preventivas tipo**

- Atención al trabajo a realizar
- Tajo limpio y ordenado
- Utilizar escalera para bajar a la zanja
- Retirar la entibación por fases
- No inutilizar protección partes móviles
- No acopiar material borde zanjas

● **Protecciones colectivas**

- Vallas
- Señalización
- Escaleras de acceso
- Barandillas
- Entibación si fuera preciso

● **Prendas de protección personal recomendadas**

- Casco
- Botas
- Guantes
- Ropa reflectante
- Chaleco salvavidas si existe riesgo de caída al mar

### 1.5.7 Sillería

● **Riesgos detectables más comunes**

- Sobreesfuerzos
- Caídas del personal.
- Caídas al mar
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Caída de objetos o materiales.
- Golpes por o contra objetos.
- Cortes por objetos, máquinas y herramientas manuales.
- Dermatitis por contactos.
- Riesgos higiénicos en ambientes pulverulentos.

● **Normas y Medidas Preventivas tipo**

- A las zonas de trabajo se accederá siempre de forma segura. Se prohíben expresamente los "puentes de un tablón".
- Deberá tener cuidado en los desplazamientos a pie, procurando hacerlo con luz del sol y pisando sobre lugar seguro, en especial cuando se trate de suelo irregular, buscando siempre zonas despejadas.

- Tendrá especial precaución por las mañanas si hay rocío o si el tiempo se vuelve húmedo o hay riesgo de helada, pues todo ello puede provocar accidente.
  - No transitar junto a zanjas, grietas, cortados o zonas altas de mal piso, ni encaramarse sobre roca o altura para otear ya que puede producir caídas a distinto nivel.
  - Siempre usará calzado de seguridad con suela antideslizante.
  - Precaución al coger objetos, herramientas, etc., que estén en el suelo, no meter las manos directamente debajo de ellos, ante el riesgo de seres vivos
  - Al dejar los materiales en el suelo, elegir un lugar despejado donde se puede advertir la presencia de seres vivos.
  - No se fumará ni ingerirá bebida o alimento durante la realización de los trabajos.
  - Trabajar a la altura correcta, manteniendo la espalda recta, evitando las posturas incómodas y forzadas.
  - Mantener un ritmo de trabajo constante adaptado a las condiciones del individuo, para tener controlada la situación en todo momento.
  - No intentar coger peso por encima de nuestras posibilidades. Revise primero la zona antes de iniciar el trabajo para detectar posibles grietas o estado inestable de las piedras.
  - No se trabajará bajo circunstancias que disminuyan sensiblemente las condiciones físicas del operario.
  - No comerá en exceso ni ingerirá bebidas alcohólicas.
  - No tomará medicamentos sin prescripción facultativa, en especial aquéllos que produzcan efectos negativos para una adecuada conducción o un trabajo preciso.
  - En caso de tormenta con aparato eléctrico deberá actuar de la forma siguiente:
    - o Cuando esté en campo abierto deberá evitar árboles aislados, líneas eléctricas, cercas de alambre, picos, amplios espacios descubiertos o edificaciones pequeñas sin pararrayos.
    - o Intentará encontrar refugio bajo arbolado denso, en una cueva, en un valle o al pie de una gran roca o pared, siendo conveniente cuando la situación lo requiera el uso de tapones durante la tormenta para evitar daños en oídos producido por los truenos.
    - o Si está cerca del vehículo quédese en el interior del mismo.
  - Utilizar las gafas de protección contra proyecciones, cuando haya que "picar" la piedra para darla forma, con el fin de que encaje en la escalera.
  - Colocar las piedras con suavidad sobre el hormigón o mortero de cemento; nunca tirándolas o dejándolas caer.
  - Utilizar siempre guantes de goma o PVC cuando se utilice hormigón o mortero de cemento como ligante entre las piedras.
  - Mantener limpia la zona, dejando las piedras almacenadas dentro de un capazo, de forma que se eviten caídas de las mismas o tropiezos. Asimismo se deberán tener recogidos en lugar visible los útiles y herramientas.
  - Cuando la distancia del lugar de almacenamiento de materiales al tajo sea grande, se deberán de realizar varias paradas a lo largo de la jornada para evitar la acumulación de cansancio.
  - De toda esta normativa se hará entrega, quedando constancia escrita de ello.
- **Prendas de protección personal recomendadas**
- Casco de polietileno (preferiblemente con barbuquejo).
  - Guantes de cuero y de goma.
  - Botas de seguridad.
  - Botas de goma o P.V.C. de seguridad.
  - Gafas de seguridad.
  - Ropa de trabajo.
  - Trajes impermeables para tiempo lluvioso.
  - Chaleco reflectante
  - Chaleco salvavidas si existe riesgo de caída al mar



### 1.5.8 Encofrados

Para el transporte de material de encofrado en obra se utilizarán dumpers y camiones.

- **Riesgos detectables más frecuentes.**

- Desprendimientos por mal apilado de la madera.
- Golpes en las manos durante la clavazón.
- Vuelcos de los paquetes de madera (tablones, tableros, puntales, correas, soportes, etc.), durante las maniobras de izado a las plantas.
- Caída de madera al vacío durante las operaciones de desencofrado.
- Caída de personas por el borde o huecos del forjado.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas al mar
- Cortes al utilizar las sierras de mano.
- Cortes al utilizar la sierra circular de mesa.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Electrocutación por anulación de tomas de tierra de maquinaria eléctrica.
- Sobre esfuerzos por posturas inadecuadas.
- Golpes en general por objetos.
- Dermatitis por contactos con el cemento.
- Los derivados de trabajos sobre superficies mojadas.

- **Normas o Medidas preventivas tipo**

- Queda prohibido encofrar sin antes haber cubierto el riesgo de caída desde altura mediante la instalación o rectificación de las redes o instalación de barandillas.
- El izado de los tableros se efectuara mediante bateas emplintadas en cuyo interior se dispondrán los tableros ordenados y sujetos mediante flejes o cuerdas.
- Se prohíbe la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado de tablones, sopandas, puntales y ferralla; igualmente, se procederá durante la elevación de viguetas, nervios, armaduras, pilares, bovedillas, etc.
- Se advertirá del riesgo de caída a distinto nivel al personal que deba caminar sobre el entablado.
- Se recomienda evitar pisar por los tableros excesivamente alabeados, que deberán desecharse de inmediato antes de su puesta.
- Se recomienda caminar apoyando los pies en dos tableros a la vez, es decir, sobre las juntas.
- El desprendimiento de los tableros se ejecutara mediante uña metálica, realizando la operación desde una zona ya desencofrada.
- Concluido el desencofrado, se apilaran los tableros ordenadamente para su transporte sobre bateas emplintadas, sujetas con sogas atadas con nudos de marinero (redes, lonas, etc.).
- Terminado el desencofrado, se procederá a un barrido de la planta para retirar los escombros y proceder a su vertido mediante trompas (o bateas emplintadas).

- **Prendas de protección personal recomendadas**

- Casco de polietileno (preferiblemente con barbuquejo).
- Guantes de cuero y de goma.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma o P.V.C. de seguridad.
- Gafas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Trajes impermeables para tiempo lluvioso.
- Chaleco reflectante

- chaleco salvavidas si existe riesgo de caída al mar

### 1.5.9 Trabajos con ferralla. Manipulación y puesta en obra.

#### • Riesgos detectables más comunes.

- Cortes y heridas en manos y pies por manejo de redondos de acero.
- Aplastamientos durante las operaciones de cargas y descarga de paquetes de ferralla.
- Tropezos y torceduras al caminar sobre las armaduras.
- Los derivados de las eventuales roturas de redondos de acero durante el estirado o doblado.
- Sobre esfuerzos.
- Caídas al mismo nivel (entre plantas, escaleras, etc.).
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mar.
- Golpes por caída o giro descontrolado de la carga suspendida.
- Otros.

#### • Normas o medidas preventivas tipo.

- Se habilitara en obra un espacio dedicado al acopio clasificado de los redondos de ferralla próximo al lugar de montaje de armaduras, tal como se describe en los planos.
- Los paquetes de redondos se almacenaran en posición horizontal sobre durmientes de madera.
- El transporte aéreo de parquets de armaduras mediante grúa se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados mediante eslingas.
- La ferralla montada (pilares, parrillas, etc.) se almacenará en los lugares designados a tal efecto separado del lugar de montaje, señalados en los planos.
- Los desperdicios o recortes de hierro y acero, se recogerán acopiándose en el lugar determinado en los planos para su posterior carga y transporte al vertedero.
- Se efectuara un barrido periódico de puntas, alambres y recortes de ferralla en torno al banco (o bancos, borriquetas, etc.) de trabajo.
- Queda prohibido el transporte aéreo de armaduras de pilares en posición vertical. Se transportarán suspendidos de dos puntos mediante eslingas hasta llegar próximos al lugar de ubicación, depositándose en el suelo. Solo se permitirá el transporte vertical para la ubicación exacta "in situ".
- Se prohíbe el montaje de zunchos perimetrales sin antes estar correctamente instaladas las redes o barandillas de protección.
- Se evitará en lo posible caminar por los fondillos de los encofrados de jácenas, (o vigas).
- Se instalaran "caminos de tres tablones de anchura" (60 cm. como mínimo) que permitan la circulación sobre forjados en fase de armado de negativos (o tendido de mallazos de reparto).
- Las maniobras de ubicación "in situ" de ferralla montada se guiaran mediante un equipo de tres hombres; dos, guiaran mediante sogas en dos direcciones la pieza a situar, siguiendo las instrucciones del tercero que procederá manualmente a efectuar las correcciones de aplomado.

#### • Prendas de protección personal recomendadas

- Casco de polietileno (preferiblemente con barbuquejo).
- Guantes de cuero y de goma.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma o P.V.C. de seguridad.
- Gafas de seguridad.
- Ropa de trabajo.

- Trajes impermeables para tiempo lluvioso.
- chaleco reflectante
- Chaleco salvavidas si existe riesgo de caída al mar

### 1.5.10 Hormigonado

#### • Riesgos detectables más comunes.

- Caída de personas y/u objetos a distinto nivel.
- Caída de personas al mar
- Hundimiento de encofrados.
- Rotura o reventón de encofrados.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Pisadas sobre superficies de tránsito.
- Las derivadas de trabajos sobre suelos húmedos o mojados.
- Contactos con el hormigón (dermatitis por cementos).
- Atrapamientos.
- Electrocutación. Contactos eléctricos.
- Otros.

#### • Normas o medidas preventivas tipo de aplicación durante el vertido del hormigón.

- Vertido mediante cubo o cangilón.
  - o Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa que lo sustenta.
  - o a apertura del cubo para vertido se ejecutara exclusivamente accionando la palanca para ello, con las manos protegidas con guantes impermeables.
  - o Se procurara no golpear con cubo los encofrados ni las entibaciones.
  - o Del cubo (o cubilete) penderán cabos de guía para ayuda a su correcta posición de vertido. Se prohíbe guiarlo o recibirlo directamente, en prevención de caídas por movimiento pendular del cubo.
- Vertido de hormigón mediante bombeo.
  - o El equipo encargado del manejo de la bomba de hormigón estará especializado en este trabajo.
  - o La manguera terminal de vertido, será gobernada por un mínimo a la vez de dos operarios, para evitar las caídas por movimiento incontrolado de la misma.
  - o Antes del inicio del hormigonado de una determinada superficie (un forjado o losas por ejemplo), se establecerá un camino de tablonos seguro sobre los que apoyarse los operarios que gobiernan el vertido con la manguera.
  - o El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado, será dirigido por un operario especialista, en evitación de accidentes por "tapones" y "sobre presiones" internas.
  - o Antes de iniciar el bombeo de hormigón se deberá preparar el conducto (engrasar las tuberías) enviando masas de mortero de dosificación, en evitación de "atoramiento" o "tapones".
  - o Se prohíbe introducir o accionar la pelota de limpieza sin antes instalar la "redcilla" de recogida a la salida de la manguera tras el recorrido total, del circuito. En caso de detención de la bola, se paraliza la máquina. Se reducirá la presión a cero y se desmontara a continuación la tubería.
  - o Los operarios, amarraran la manguera terminal antes de iniciar el paso de la pelota de limpieza, a elementos sólidos.
  - o Se revisaran periódicamente los circuitos de aceite de la bomba de hormigonado, cumplimentando el libro de mantenimiento que será presentado a requerimiento de la Dirección Facultativa.

- **Prendas de protección personal recomendadas**

- Casco de polietileno (preferiblemente con barbuquejo).
- Guantes de cuero y de goma.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma o P.V.C. de seguridad.
- Gafas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Trajes impermeables para tiempo lluvioso.
- Chaleco reflectante
- Chaleco salvavidas si existe riesgo de caída al mar

### 1.5.11 Normas de Seguridad Generales de Trabajos en el Mar.

- **Aplicables a los trabajos:**

- Los accesos estarán acotados y señalizados. La señalización ha de ser acorde a los trabajos que van a realizarse y adecuada de cara a terceros (tanto en tierra como en mar).
- Se acotarán las zonas de trabajo (boyas y dispositivos luminosos) de buzos y hombres rana, para evitar afectados por embarcaciones ajenas a los trabajos.
- Los trabajos de buceo que no han sido previstos inicialmente, si los hubiera de forma puntual, se regirán por lo establecido en el “Reglamento para el ejercicio de Actividades Subacuáticas”.
- Se suspenderán los trabajos marítimos y los realizados en las proximidades de la mar, cuando el estado de la misma así lo aconseje.
- Cualquier trabajo realizado en mar, deberá acompañarse de una embarcación auxiliar, equipada con aros salvavidas, radioteléfonos, internas de señales, etc.
- Se colocarán aros salvavidas en sitios visibles y accesibles tanto en tierra como en las embarcaciones.
- En cualquier caso, el personal irá equipado con chaleco salvavidas, durante su permanencia en embarcaciones o zonas de trabajo en contacto con el mar.
- Se cumplirá la prohibición de presencia del personal en la proximidad de las máquinas durante su trabajo.
- Las zonas de trabajo estarán limpias y ordenadas.
- Se limpiarán los neumáticos de los camiones antes de que estos salgan a la calzada.
- Los trabajadores deberán mantener una distancia suficiente entre sí cuando utilicen herramientas manuales (palos, picos), recomendándose una separación mínima de 3,50 m.

- **Aplicables a las embarcaciones:**

- Toda embarcación y/o artefacto flotante dispondrá de la señalización adecuada. En cualquier caso cumplirán las características indicadas en la orden del M<sup>o</sup> de Comercio de fecha 28/05/073 (B.O.E de 8 de junio de 1973).
- El material flotante dispondrá de equipo contra incendios.
- Los accesos a plataformas y embarcaciones se harán por escalas o pasarelas debidamente acondicionadas (estabilidad y protección con barandillas).
- Las cubiertas de plataformas y embarcaciones, estarán limpias y ordenadas. Así mismo dispondrán de barandillas de protección en los perímetros de las mismas.
- Se colocarán aros salvavidas en sitios visibles y accesibles, tanto en tierras como en las embarcaciones.
- Disponibilidad de extintores manuales para extinción de incendios.
- Todo personal que se encuentre en embarcaciones, ira equipado con chaleco salvavidas.
- Se dotarán estas embarcaciones (remolcadores, pontonas, dragas, gánguiles, etc.) con embarcación auxiliar de salvamento o flotador, de dimensiones suficientes para garantizar el salvamento del personal que pueda encontrarse a bordo.

### 1.5.12 Fases de Ejecución de la Obra.

- Las fases de la obra serán las siguientes :
- Recalce de pie de Muelle
- Hinca de Pilotes metálicos
- Colocación de Estructuras de Pantalanes.
- Colocación de Servicios de Energía Eléctrica y agua.

#### • Trabajos en la Dársena

Se incluye en este apartado el recalce del muelle previsto. Los trabajos consisten en la excavación y dragado del pie del muelle en el paramento que cierra la dársena, saneo y limpieza de fondos y posterior encofrado, armado y hormigonado del recalce de pie del muelle hasta alcanzar la cota - 2,00 de la B.M.V.E., Estos trabajos de excavación se realizarán con maquinaria desde tierra y se completará el cajero y excavación por medios manuales con buzos.

Los trabajos de hinca de pilotes y los de colocación de las estructuras de los pantalanes también se realizan como obra marítima, utilizando para ello medios de elevación, y embarcaciones adecuadas a cada unidad de obra. Es por ello que se tratan de manera conjunta en el presente apartado.

Será de aplicación lo dispuesto anteriormente en esta Memoria.

#### A) Riesgos más comunes:

- Hidrocuciones.
- Electrocciones.
- Lumbalgias por sobreesfuerzo.
- Aplastamientos.
- Hundimiento de la draga durante la realización de sus trabajos o en fase de navegación.
- Caídas al mar por descuido o por operaciones arriesgadas a realizar en un momento dado.
- Lesiones en operaciones de reparación o mantenimiento de los equipos mecánicos de la draga.
- Daños a personas por fallo de sujeciones de elementos o equipos situados en zonas de operación del personal.
- Interferencias con otras embarcaciones.
- Proyecciones de material durante las operaciones de descarga.
- Rotura de amarras.

#### B) Normas o medidas preventivas.

##### **Aplicables a las embarcaciones:**

Serán de aplicación las normas dispuestas en el Trabajos preliminares, de este capítulo.

La evaluación de los riesgos en las embarcaciones y las medidas de seguridad aplicables en cada caso están determinados por la legislación específicamente marítima recogida en normativas y protocolos elaborados por la Organización de las Naciones Unidas (en adelante ONU). En concreto la normativa aplicable es la SOLAS (Safety Of Life At Sea) y la MARPOL. Todas los medios flotantes, sea cual sea su tipología y funciones, deben cumplir las citadas normas -en lo que les afecta en función de sus características- para ser autorizadas a navegar.

##### **Aplicables a los trabajos:**

Cuando el estado de la mar así lo aconseje, se suspenderán los trabajos. Establecer un sistema para conocer diariamente la información meteorológica.

Durante los trabajos, existirá una embarcación auxiliar.

Se señalizará adecuadamente (boyas, etcétera) todos los elementos y materiales flotantes.

Todos los medios auxiliares a utilizar (mangueras de succión, empalmes, bridas, cables, etcétera), serán revisados periódicamente.

Supervisar las operaciones en la embarcación de forma que se eviten las operaciones arriesgadas.

Limpiar con frecuencia las zonas de tránsito habitual de personas de forma que se eliminen los lodos que pudieran proceder del dragado y que podrían provocar deslizamientos y caídas de personas.

Mantenimiento en perfecto estado de barandillas y demás elementos de protección de zonas a distintas alturas dentro de la embarcación.

Disponer de avisos de peligro de deslizamiento allí donde haya riesgo de caídas

Disponer de manuales de funcionamiento de equipos mecánicos de forma que en caso de duda respecto al funcionamiento de algún equipo a mantener o reparar se pueda consultar su funcionamiento sin necesidad de asumir riesgos personales en la manipulación de tales equipos.

Revisión periódica de la sujeción de elementos o equipos de la draga que estén en zonas de operación del personal asignado a la embarcación.

*C) Prendas de protección personal recomendables.*

- Ropa de trabajo.
- Casco de polietileno (lo utilizarán, a parte del personal a pie, los maquinistas y camioneros, que deseen o deban abandonar las correspondientes cabinas de conducción).
- Botas de seguridad.
- Botas de goma (o P.V.C.) de seguridad.
- Trajes impermeables para ambientes lluviosos.
- Guantes de cuero, goma o P.V.C.
- Chalecos salvavidas homologados en el personal que trabaja en el mar.

### **1.5.13 Trabajos bajo el agua. Buzos submarinos**

- Medidas preventivas

- En cuanto al trabajo de los buzos, se planificarán los aspectos relativos a:
  - Selección de personal
  - Reconocimientos médicos
  - Horas de trabajo
  - Equipos de inmersión
  - Cuerdas guías para señales y sistemas de comunicación
  - Código de señales
  - Ayudante de tierra o barca
  - Movimiento de cargas cuando el buzo está en inmersión

Existen trabajos en el interior del mar que requieren la utilización de equipos y herramientas especiales (cinceles, talladoras, barrenas, destornilladores manuales, destornilladores mecánicos, sierras, cizallas, pistolas para pernos o tornillos); dragas de fondo y equipos de succión. El trabajo en paredes verticales que se apoyan en el fondo se lleva a cabo sobre andamios, plataformas y guindolas.

Según sea la actividad a realizar, el trabajador submarino tiene a su disposición el equipo adecuado; aparatos de respiración autónomos provistos de mezclas especiales de gases u

oxígeno, ropa de trabajo, aletas de diversas clases, cinturón lastrado, reloj, casco, guantes, gafas, manómetro de descompresión, indicador de profundidad, etc.

En cuanto a las normas de seguridad para el ejercicio de las actividades subacuáticas se seguirá lo indicado en la Orden Ministerial de 14 de Octubre de 1997, publicada en el BOE Núm. 280 de 22 de Noviembre de 1997 así como la Resolución de 20 de Enero de 1999, de la Dirección General de la Marina Mercante, por la que se actualizan determinadas tablas de la Orden de 14 de Octubre de 1997 por la que se aprueban las normas de seguridad para el ejercicio de actividades subacuáticas.

Como medida de protección imprescindible, el Contratista se responsabilizará de la existencia permanente en obra de una colección de las tablas reglamentarias incluidas en la Orden Ministerial.

#### **1.5.14 Reparación de fisuras y desperfectos en paramentos. Trabajos verticales**

- **Riesgos detectables**

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas al mar
- los propios de la actividad desempeñada.

- **Normas preventivas**

- Deberá tener cuidado en los desplazamientos a pie, procurando hacerlo con luz del sol y pisando sobre lugar seguro, en especial cuando se trate de suelo irregular, buscando siempre zonas despejadas.
- Tendrá especial precaución por las mañanas si hay rocío o si el tiempo se vuelve húmedo o hay riesgo de helada, pues todo ello puede provocar accidente.
- No transitar junto a zanjas, grietas, cortados o zonas altas de mal piso, ni encaramarse sobre roca o altura para otear ya que puede producir caídas a distinto nivel.
- Siempre usará calzado de seguridad con suela antideslizante.
- Mantenerse en todo momento sujeto a un punto fijo mediante el arnés de seguridad.
- Se establecerá perimetralmente al lado en que existe el riesgo de caídas desde altura, cables tensos de seguridad, amarrados a elementos resistentes, a los que enganchar el fiador de los cinturones de seguridad. Los elementos resistentes se fijaran firmemente en el terreno, utilizándose normalmente barandillas metálicas fijadas de forma segura en el suelo, y cuyas dimensiones permitan aguantar al menos el peso de un hombre en caída al vacío. Estas barandillas permitirán que el obrero pueda moverse libremente con el arnés colocado por toda la longitud de la barandilla.
- Cuando las condiciones del terreno (topografía) lo permitan, se tenderán redes anticaída perimetrales en el lado en el que existe el riesgo, sujetas al terreno mediante horcas de sustentación ancladas de forma segura en el suelo.
- Poner en conocimiento del superior cualquier antecedente de vértigo o miedo a las alturas.
- Es obligatorio utilizar el cinturón de seguridad cuando se trabaja en altura y no existe protección eficaz.
- El acceso a los puestos de trabajo debe hacerse por los lugares previstos. Prohibido trepar por tubos, tablonos, etc.
- Antes de iniciar el trabajo en altura comprobar que no hay nadie trabajando ni por encima ni por debajo en la misma vertical.
- Si por necesidades del trabajo, hay que retirar momentáneamente alguna protección colectiva, debe reponerse antes de ausentarse del trabajo.
- Está prohibido arrojar materiales o herramientas desde altura.
- Cuando se trabaje en altura, las herramientas deben llevarse en bolsas adecuadas que impidan su caída fortuita y nos permitan utilizar las dos manos en los desplazamientos.

- Si hay que montar alguna plataforma o andamio, no olvidar que su anchura debe ser de 60 cm. y a partir de 2 m. se deben de instalar barandillas.

- **Equipos de protección individual**

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad.
- Trajes de agua para tiempo lluvioso.
- Ropa reflectante de alta visibilidad
- Chaleco salvavidas si existe riesgo de caída al mar

- **Protecciones colectivas**

- Vallado perimetral de seguridad
- Líneas de vida u puntos de anclaje
- Señalización

## **1.6 Medios auxiliares**

### **1.6.1 Andamios. Normas en General**

- **Riesgos detectables más comunes.**

- Caídas a distinto nivel (al entrar o salir).
- Caídas al mismo nivel.
- Desplome del andamio.
- Desplome o caída de objetos (tablones, herramienta, materiales).
- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamientos.
- Otros.

- **Normas o medidas preventivas tipo.**

- Los andamios siempre se arriostraran para evitar los movimientos indeseables que pueden hacer perder el equilibrio a los trabajadores.
- Antes de subirse a una plataforma andamiada deberá revisarse toda su estructura para evitar las situaciones inestables.
- Los tramos verticales (módulos o pies derechos) de los andamios, se apoyaran sobre tablones de reparto de cargas.
- Los pies derechos de los andamios en las zonas de terreno inclinado, se suplementarán mediante tacos o porciones de tablón, trabadas entre si y recibidas al durmiente de reparto.
- Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm. de anchura y estarán firmemente ancladas a los apoyos de tal forma que se eviten los movimientos por deslizamiento o vuelco.
- Las plataformas de trabajo, independientemente de la altura, poseerán barandillas perimetrales completas de 90 cm. de altura, formadas por pasamanos, barra o listón intermedio y rodapiés.
- Las plataformas de trabajo permitirán la circulación e intercomunicación necesaria para la realización de los trabajos.
- Los tablones que formen las plataformas de trabajo estarán sin defectos visibles, con buen aspecto y sin nudos que mermen su resistencia. Estarán limpios, de tal forma, que puedan apreciarse los defectos por uso y su canto será de 7 cm. como mínimo.
- Se prohíbe abandonar en las plataformas sobre los andamios, materiales o herramientas. Pueden caer sobre las personas o hacerles tropezar y caer al caminar sobre ellas.



- Se prohíbe arrojar escombros directamente desde los andamios. El escombros se recogerá y se descargará de planta en planta, o bien se verterá a través de trompas.
- Se prohíbe fabricar morteros (o asimilables) directamente sobre las plataformas de los andamios.
- La distancia de separación de un andamio y el paramento vertical de trabajo no será superior a 30 cm. en prevención de caídas.
- Se prohíbe expresamente correr por las plataformas sobre andamios, para evitar los accidentes por caída.
- Se prohíbe "saltar" de la plataforma andamiada al interior del edificio; el paso se realizará mediante una pasarela instalada para tal efecto.
- Los andamios se inspeccionarán diariamente por el Capataz, Encargado o Servicio de Prevención, antes del inicio de los trabajos, para prevenir fallos o faltas de medidas de seguridad.
- Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de inmediato para su reparación (o sustitución).
- Los reconocimientos médicos previos para la admisión del personal que deba trabajar sobre los andamios de esta obra, intentarán detectar aquellos trastornos orgánicos (vértigo, epilepsia, trastornos cardiacos, etc.), que puedan padecer y provocar accidentes al operario. Los resultados de los reconocimientos se presentarán a la Dirección Facultativa (o a la Jefatura de Obra).

● **Prendas de protección personal recomendadas.**

- Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).
- Botas de seguridad (según casos).
- Calzado antideslizante (según caso).
- Cinturón de seguridad clases A y C.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para ambientes lluviosos.

### 1.6.2 Escaleras de mano

Este medio auxiliar suele estar presente en todas las obras sea cual sea su entidad.

Suele ser objeto de "prefabricación rudimentaria", en especial al comienzo de la obra o durante la fase de estructura. Estas prácticas son contrarias a la Seguridad. Debe impedirse en la obra.

● **Riesgos detectables más comunes.**

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Deslizamiento por incorrecto apoyo (falta de zapatas, etc.).
- Vuelco lateral por apoyo irregular.
- Rotura por defectos ocultos.
- Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos (empalme de escaleras, formación de plataformas de trabajo, escaleras "cortas" para la altura a salvar, etc.).
- Otros.

● **Normas o medidas preventivas tipo.**

- **De aplicación al uso de escaleras de madera.**
  - Las escaleras de madera a utilizar en esta obra, tendrán los largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad.
  - Los peldaños (travesaños) de madera estarán ensamblados.

- o Las escaleras de madera estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, para que no oculten los posibles defectos.
- **De aplicación al uso de escaleras metálicas.**
  - o Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.
  - o Las escaleras metálicas estarán pintadas con pintura antioxidación que las preserven de las agresiones de la intemperie.
  - o Las escaleras metálicas a utilizar en esta obra, no estarán suplementadas con uniones soldadas.
- **De aplicación al uso de escaleras de tijera.**

Son de aplicación las condiciones enunciadas en los apartados B.1 y B.2 para las calidades de "madera o metal".

- o Las escaleras de tijera a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su articulación superior, de topes de seguridad de apertura.
- o Las escaleras de tijera estarán dotadas hacia la mitad de su altura, de cadenilla (o cable de acero) de limitación de apertura máxima.
- o Las escaleras de tijera se utilizaran siempre como tales abriendo ambos largueros para no mermar su seguridad.
- o Las escaleras de tijera en posición de uso, estarán montadas con los largueros en posición de máxima apertura par no mermar su seguridad.
- o Las escaleras de tijera nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo.
- o Las escaleras de tijera no se utilizaran, si la posición necesaria sobre ellas para realizar un determinado trabajo, obliga a ubicar los pies en los 3 últimos peldaños.
- o Las escaleras de tijera se utilizaran montadas siempre sobre pavimentos horizontales.
- **Para el uso de escaleras de mano, independientemente de los materiales que las constituyen.**
  - o Se prohíbe la utilización de escaleras de mano en esta obra para salvar alturas superiores a 5 m.
  - o Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad.
  - o Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.
  - o Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, sobrepasaran en 1 m. la altura a salvar.
  - o Las escaleras de mano a utilizar en este obra, se instalaran de tal forma, que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior, 1/4 de la longitud del larguero entre apoyos.
  - o Se prohíbe en esta obra transportar pesos a mano (o a hombro), iguales o superiores a 25 Kgs. sobre las escaleras de mano.
  - o Se prohíbe apoyar la base de las escaleras de mano de esta obra, sobre lugares u objetos poco firmes que pueden mermar la estabilidad de este medio auxiliar.
  - o El acceso de operarios en esta obra, a través de las escaleras de mano, se realizara de uno en uno. Se prohíbe la utilización al unísono de la escalera a dos o más operarios.
  - o El ascenso y descenso y trabajo a través de las escaleras de mano de esta obra, se efectuara frontalmente, es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.
- **Prendas de protección personal recomendables.**
  - Casco de polietileno.
  - Botas de seguridad.
  - Calzado antideslizante.
  - Cinturón de seguridad clase A o C.

### 1.6.3 Maquinas-herramientas en general

En este apartado se consideran globalmente los riesgos de prevención apropiados para la utilización de pequeñas herramientas accionadas por energía eléctrica: Taladros, rozadoras, cepilladoras metálicas, sierras, etc., de una forma muy genérica.

- **Riesgos detectables más comunes.**

- Cortes.
- Quemaduras.
- Golpes.
- Proyección de fragmentos.
- Caída de objetos.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Vibraciones.
- Ruido.
- Otros.

- Normas o medidas preventivas colectivas tipo.

- Las maquinas-herramientas eléctricas a utilizar en esta obra, estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento.
- Los motores eléctricos de las maquinas-herramientas estarán protegidos por la carcasa y resguardos propios de cada aparato, para evitar los riesgos de atrapamientos, o de contacto con la energía eléctrica.
- Las transmisiones motrices por correas, estarán siempre protegidas mediante bastidor que soporte una malla metálica, dispuesta de tal forma, que permitiendo la observación de la correcta transmisión motriz, impida el atrapamiento de los operarios o de los objetos.
- Las maquinas en situación de avería o de semi-avería se entregaran al Vigilante de Seguridad para su reparación.
- Las maquinas-herramientas con capacidad de corte, tendrán el disco protegido mediante una carcasa antiproyecciones.
- Las maquinas-herramientas no protegidas eléctricamente mediante el sistema de doble aislamiento, tendrán sus carcasas de protección de motores eléctricos, etc., conectadas a la red de tierras en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro eléctrico general de la obra.
- En ambientes húmedos la alimentación para las maquinas-herramientas no protegidas con doble aislamiento, se realizara mediante conexión a transformadores a 24 V.
- Se prohíbe el uso de máquinas-herramientas al personal no autorizado para evitar accidentes por impericia.
- Se prohíbe dejar las herramientas eléctricas de corte o taladro, abandonadas en el suelo, o en marcha aunque sea con movimiento residual en evitación de accidentes.

- **Prendas de protección personal recomendables.**

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de seguridad.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Botas de goma o P.V.C.
- Botas de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla filtrante.
- Mascara antipolvo con filtro mecánico o específico recambiable.

#### 1.6.4 Elementos de elevación de cargas

- **Riesgos detectables más comunes.**

- Golpes y atrapamientos con la carga y los medios de elevación.
- Caída de la carga sobre personas.
- Rotura del medio de elevación.
- Caída de personas.

- **Normas Preventivas**

- No someter un medio de elevación nuevo a su carga máxima de golpe.
- Almacenarlos a cubierto, en lugar seco, bien ventilado, nunca tirados por el suelo.
- Evitar que entre arena entre los cordones.
- Usar preferentemente cadenas en lugar de cables.
- Los ganchos serán normalizados y dotados de pestillos de seguridad.
- Los medios de elevación serán adecuados a la carga a soportar, en cada uno deberá figurar la carga de trabajo y la etiqueta de homologación (ver tablas).
- Evitar dobleces y cantos vivos que puedan deteriorar el cable o cortar la eslinga de nylon (contra hormigón, acero, etc.).
- Elegir los medios de elevación suficientemente largos para que el ángulo formado por los ramales no sobrepase los 90°.
- Utilizar balancines para elevar paquetes de más de 6 m. de largo y así centrar la carga.
- Desechar y destruir los cables que estén en mal estado, alargamiento anormal, hilos rotos, cocas, óxido, etc. en un 10% del mismo.
- Desechar y destruir las eslingas de Nylon que no tengan marcada la carga de trabajo o estén muy desgastadas, cortadas, etc.
- Ahorcar siempre las cargas, si no se usa balancín y en particular con cable de acero y chapas curvas.
- Las eslingas tendrán una etiqueta de identificación de carga máxima permitida.
- Eliminar las eslingas si se observan deterioros importantes, ya sean cortes, dobleces o desgarros, etc.
- No utilizar como gancho alambre o hierro doblado en forma de S ni acero cementado (tipo REA corrugado).
- Apartar las manos para que no sean atrapadas entre los medios de elevación y alejarse a un lugar seguro donde no pueda ser golpeado por la carga o lanzado al vacío (no situarse en el borde de cubierta o forjado).
- No permanecer bajo cargas suspendidas. - Usar guantes de cuero y lona (usuales).
- Sujetar por dos puntos los pilares, vigas y paquetes de correas o de chapa, para evitar que balanceen y puedan golpear a alguien, si es necesario guiarlo con una cuerda.
- Situar el gancho y los cables centrados sobre la carga.
- No levantar cargas con los medios de elevación enredados o con nudos o sobre aristas lisas y cortantes.
- Los movimientos de la grúa se harán lentamente evitando toda arrancada o parada brusca, y en sentido vertical sin balancear la carga y sin barrer zonas transitadas.
- Si el gruista no puede ver toda la maniobra desde su puesto de mando, la maniobra la mandará un único señalista.
- Asegurarse de que mientras dura esta operación, el supervisor de carga esté coordinando al gruista, al eslingador y al descargador de cubierta, considerando que según la dificultad que tenga esta operación, el responsable a pie de la obra ha de controlar o supervisar al responsable de carga.
- Se prohíbe viajar sobre cargas o sujetos del gancho de la grúa.
- Asegurarse de que la grúa o máquina dispone del control administrativo conforme, parecido al de plataformas o vehículos.

## 1.7 Maquinaria

### 1.7.1 Maquinaria en general

- **Riesgos detectables más comunes.**

- Vuelcos.
- Hundimientos.
- Choques.
- Formación de atmósferas agresivas o molestas.
- Ruido.
- Explosión e incendios.
- Atropellos.
- Caídas a cualquier nivel.
- Atrapamientos.
- Cortes.
- Golpes y proyecciones.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Los inherentes al propio lugar de utilización.
- Los inherentes al propio trabajo a ejecutar.
- Otros.

- **Normas o medidas preventivas tipo.**

- Los motores con transmisión a través de ejes y poleas, estarán dotados de carcasas protectoras anti atrapamientos (cortadoras, sierras, compresores, etc.).
- Los motores eléctricos estarán cubiertos de carcasas protectoras eliminadoras del contacto directo con la energía eléctrica. Se prohíbe su funcionamiento sin carcasa o con deterioros importantes de estas.
- Se prohíbe la manipulación de cualquier elemento componente de una maquina accionada mediante energía eléctrica, estando conectada a la red de suministro.
- Los engranajes de cualquier tipo, de accionamiento mecánico, eléctrico o manual, estarán cubiertos por carcasas protectoras anti atrapamientos.
- Las máquinas de funcionamiento irregular o averiadas serán retiradas inmediatamente para su reparación.
- Las maquinas averiadas que no se puedan retirar se señalizaran con carteles de aviso con la leyenda: "MAQUINA AVERIADA, NO CONECTAR".
- Se prohíbe la manipulación y operaciones de ajuste y arreglo de máquinas al personal no especializado específicamente en la maquina objeto de reparación. Como precaución adicional para evitar la puesta en servicio de máquinas averiadas o de funcionamiento irregular, se bloquearan los arrancadores, o en su caso, se extraerán los fusibles eléctricos.
- La misma persona que instale el letrero de aviso de "MAQUINA AVERIADA", será la encargada de retirarlo, en prevención de conexiones o puestas en servicio fuera de control.
- Solo el personal autorizado será el encargado de la utilización de una determinada maquina o máquina-herramienta.
- Las maquinas que no sean de sustentación manual se apoyaran siempre sobre elementos nivelados y firmes.
- La elevación o descenso a máquina de objetos, se efectuara lentamente, izándolos en directriz vertical. Se prohíben los tirones inclinados.
- Los ganchos de cuelgue de los aparatos de izar quedaran libres de cargas durante las fases de descenso.
- Las cargas en transporte suspendido estarán siempre a la vista, con el fin de evitar los accidentes por falta de visibilidad de la trayectoria de la carga.

- Los ángulos sin visión de la trayectoria de carga, se suplirán mediante operarios que utilizando señales preacordadas suplan la visión del citado trabajador.
  - Se prohíbe la permanencia o el trabajo de operarios en zonas bajo la trayectoria de cargas suspendidas.
  - Los aparatos de izar a emplear en esta obra, estarán equipados con limitador de recorrido del carro y de los ganchos, carga punta giro por interferencia.
  - Los motores eléctricos de grúas y de los montacargas estarán provistos de limitadores de altura y del peso a desplazar, que automáticamente corten el suministro eléctrico al motor cuando se llegue al punto en el que se debe detener el giro o desplazamiento de la carga.
  - Los cables de izado y sustentación a emplear en los aparatos de elevación y transportes de cargas en esta obra, estarán calculados expresamente en función de los solicitados para los que se los instala.
  - La sustitución de cables deteriorados se efectuara mediante mano de obra especializada, siguiendo las instrucciones del fabricante.
  - Los lazos de los cables estarán siempre protegidos interiormente mediante forrillos guardacabos metálicos, para evitar deformaciones y cizalladuras.
  - Los cables empleados directa o auxiliariamente para el transporte de cargas suspendidas se inspeccionaran como mínimo una vez a la semana por el Servicio de Prevención, que previa comunicación al Jefe de Obra, ordenara la sustitución de aquellos que tengan más del 10% de hilos rotos.
  - Los ganchos de sujeción o sustentación, serán de acero o de hierro forjado, provistos de "pestillo de seguridad".
  - Se prohíbe en esta obra, la utilización de enganches artesanales construidos a base de redondos doblados.
  - Todos los aparatos de izado de cargas llevaran impresa la carga máxima que pueden soportar.
  - Todos los aparatos de izar estarán sólidamente fundamentados, apoyados según las normas del fabricante.
  - Se prohíbe en esta obra, el izado o transporte de personas en el interior de jaulones, bateas, cubilotes y asimilables.
  - Todas las maquinas con alimentación a base de energía eléctrica, estarán dotadas de toma de tierra.
  - Los carriles para desplazamiento de grúas estarán limitados, a una distancia de 1 m. de su término, mediante topes de seguridad de final de carrera.
  - Se mantendrá en buen estado la grasa de los cables de las grúas (montacargas, etc.).
  - Semanalmente, el Servicio de Prevención, revisara el buen estado del lastre y contrapeso de la grúa torre, dando cuenta de ello a la Jefatura de Obra, y esta, a la Dirección Facultativa.
  - Semanalmente, por el Servicio de Prevención, se revisaran el buen estado de los cables contravientos existentes en la obra, dando cuenta de ello al Jefe de Obra, y este, a la Dirección Facultativa.
  - Los trabajos de izado, transporte y descenso de cargas suspendidas, quedaran interrumpidos bajo régimen de vientos superiores a los señalados para ello, por el fabricante de la máquina.
- **Prendas de protección personal recomendables.**
    - Casco de polietileno
    - Ropa de trabajo.
    - Botas de seguridad.
    - Guantes de cuero.
    - Gafas de seguridad antiproyecciones.
    - Otros.

### 1.7.2 Retroexcavadora sobre orugas o neumáticos

#### ● Riesgos detectables más comunes

- Atropello.
- Deslizamiento de la máquina.
- Máquinas en marcha fuera de control (abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina y bloquear los frenos).
- Vuelco de la máquina (inclinación del terreno superior a la admisible para la circulación de la retroexcavadora).
- Caída por pendientes (trabajos al borde de taludes, cortes y asimilables).
- Choque contra otros vehículos.
- Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas.
- Interferencias con infraestructuras urbanas (alcantarillado, red de aguas y líneas de conducción de gas o de electricidad).
- Incendio.
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
- Atrapamiento (trabajos de mantenimiento).
- Proyección de objetos.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Golpes.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Riesgos higiénicos de carácter pulverulento.
- Sobreesfuerzos.

#### ● Normas preventivas

- Normas o medidas preventivas tipo
  - Se entregará a los conductores que deban manejar este tipo de máquinas, las normas y exigencias de seguridad que les afecten específicamente según el Plan de Seguridad. De la entrega, quedará constancia escrita.
- Normas de actuación preventiva para los maquinistas de la retroexcavadora
  - Para subir o bajar de la "retro", utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal menester.
  - No acceda a la máquina encaramándose a través de las cadenas o ruedas.
  - Suba y baje de la máquina de forma frontal (mirando hacia ella) asiéndose al pasamanos.
  - No trate de realizar "ajustes" con la máquina en movimiento y con el motor en funcionamiento.
  - No permita el acceso a la "retro" a personas no autorizadas.
  - No trabaje con la "retro" en situación de avería aunque se con fallos esporádicos. Repárela primero, luego, reanude el trabajo.
  - Para evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento, apoye primero la cuchara en el suelo, pare el motor, ponga en servicio el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación, realice las operaciones de servicio que necesite.
  - Mantenga limpia la cabina de aceites, grasas, trapos, etc.
  - No levante en caliente la tapa del radiador. Espere a que baje la temperatura y opere posteriormente.
  - Protéjase con guantes de seguridad adecuados si debe tocar líquidos corrosivos. Utilice además pantalla antiproyecciones.
  - Cambie el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío para evitar quemaduras.
  - Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. Si debe manipularlos, no fume ni acerque fuego.
  - Si debe tocar el electrolito (líquido de la batería), hágalo protegido con guantes de seguridad adecuados.



- Si desea manipular en el sistema eléctrico, desconecte la máquina y extraiga primero la llave de contacto.
- Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vacíelas y límpielas de aceite. Recuerde que el aceite del sistema hidráulico puede ser inflamable.
- No libere los frenos de la máquina en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización de las ruedas.
- Si debe arrancar la máquina mediante la batería de otra, tome precauciones para evitar chisporroteos de los cables. Recuerde que los electrolitos emiten gases inflamables. Las baterías pueden estallar por causa de una chispa.
- Vigile la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de su retroexcavadora.
- Tome toda clase de precauciones, recuerde que cuando necesite usar la cuchara bivalva, ésta puede oscilar en todas las direcciones y golpear a la cabina o a las personas circundantes que trabajan junto a usted durante los desplazamientos de la máquina.
- Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe que funcionen los mandos correctamente.
- No olvide ajustar el asiento para que pueda alcanzar los controles con facilidad y el trabajo le resultará más agradable.
- Las operaciones de control del buen funcionamiento de los mandos hágalas con marchas sumamente lentas.
- Si topan con cables eléctricos, no salga de la máquina hasta haber interrumpido el contacto y alejado a la "retro" del lugar. Salte entonces, sin tocar a un tiempo el terreno y la máquina.
- Los caminos de circulación interna de la obra se trazarán según lo diseñado en los planos de este Estudio de Seguridad y Salud.
- Se acotará el entorno de la zona de trabajo, cuando las circunstancias lo aconsejen a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador. Se prohíbe la permanencia de personas dentro de este entorno.
- Las cabinas serán exclusivamente las indicadas por el fabricante para cada modelo de "retro" a utilizar.
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor para evitar que en la cabina se reciban gases nocivos.
- Las retroexcavadoras a utilizar en obra, estarán dotadas de un botiquín portátil de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para conservarlo limpio.
- Las retroexcavadoras a contratar para obra cumplirán todos los requisitos para que puedan autodesplazarse por carretera.
- Se prohíbe en esta obra que los conductores abandonen la "retro" con el motor en marcha.
- Se prohíbe en obra que los conductores abandonen la "retro" sin haber antes depositado la cuchara en el suelo.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con la cuchara bivalva sin cerrar, aunque quede apoyada en el suelo.
- Los ascensos o descensos de las cucharas con carga se realizarán lentamente.
- Se prohíbe el transporte de personas en la "retro", salvo en casos de emergencia.
- Se prohíbe utilizar el brazo articulado o las cucharas para izar personas y acceder a trabajos puntuales.
- Las retroexcavadoras a utilizar en obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Se prohíbe expresamente acceder a la cabina de mandos de la "retro", utilizando vestimentas sin ceñir y cadenas, relojes, anillos, etc. que puedan engancharse en los salientes y controles.
- Se prohíbe realizar maniobras de movimientos de tierras sin antes haber puesto en servicio los apoyos hidráulicos de inmovilización.
- Se prohíbe expresamente en obra el manejo de grandes cargas (cuchara a pleno llenado), bajo régimen de fuertes vientos.
- Se prohíbe realizar esfuerzos por encima del límite de carga útil de la retroexcavadora.



- El cambio de posición de la "retro", se efectuará situando el brazo en el sentido de la marcha (salvo en distancias muy cortas).
- El cambio de la posición de la "retro" en trabajos a media ladera, se efectuará situando el brazo hacia la parte alta de la pendiente con el fin de aumentar en lo posible la estabilidad de la máquina.
- Se prohíbe estacionar la "retro" en las zonas de influencia de los bordes de los taludes, zanjas y asimilables, para evitar el riesgo de vuelcos por fatiga del terreno.
- Se prohíbe realizar trabajos en el interior de las trincheras (o zanjas), en la zona de alcance del brazo de la retro.
- Se prohíbe verter los productos de la excavación con la retro al borde la zanja, respetando la distancia máxima que evite la sobrecarga del terreno.
- Los conductores deberán controlar el exceso de comida, así como evitar la ingestión de bebidas alcohólicas antes o durante el trabajo.

- **Equipo de protección individual**

- Gafas antiproyecciones.
- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Cinturón antivibratorio.
- Calzado de seguridad antideslizante.
- Botas de goma o P.V.C.
- Mascarillas con filtro mecánico recambiable antipolvo.
- Protectores auditivos.

### 1.7.3 Camión basculante

- **Riesgos detectables más comunes**

- Los derivados del tráfico durante el transporte.
- Vuelco del camión.
- Atrapamiento.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Atropello de personas (entrada, circulación interna y salida).
- Choque o golpe contra objetos u otros vehículos.
- Sobreesfuerzos (mantenimiento).

- **Normas preventivas**

- Normas o medidas preventivas tipo
  - Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material, además de haber instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas, en prevención de accidentes por fallo mecánico.
  - Todas las maniobras de carga y descarga serán dirigidas, en caso necesario, por un especialista conocedor del proceder más adecuado.
  - El gancho de la grúa auxiliar, estará dotado de pestillos de seguridad.
  - Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos, de la manera más uniformemente repartida posible.
  - El acceso y circulación interna de camiones en la obra se efectuará tal y como se describe en los planos de este Estudio de Seguridad.
  - Las operaciones de carga y de descarga de los camiones, se efectuarán en los lugares señalados en planos para tal efecto.
  - Todos los camiones dedicados al transporte de materiales para esta obra estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.

- o Las maniobras de posición correcta (aparcamiento) y expedición, (salida), del camión serán dirigidas por un señalista, en caso necesario.
- o El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5% y se cubrirá con una lona, en previsión de desplomes.
- o A las cuadrillas encargadas de la carga y descarga de los camiones, se les hará entrega de la normativa de seguridad, guardando constancia escrita de ello.
- Normas de seguridad para los trabajos de carga y descarga de camiones
  - o Pida antes de proceder a su tarea, que le doten de guantes y manoplas de cuero. - Utilice siempre el calzado de seguridad.
  - o Siga siempre las instrucciones del jefe del equipo.
  - o Si debe guiar las cargas en suspensión, hágalo mediante "cabos de gobierno" atados a ellas. Evite empujarlas directamente con las manos.
  - o No salte al suelo desde la carga o desde la caja si no es para evitar un riesgo grave.
  - o A los conductores de los camiones se les entregará la normativa de seguridad. De la entrega quedará constancia por escrito.
- **Equipo de protección individual**
  - Casco de seguridad.
  - Guantes de seguridad (mantenimiento).
  - Calzado de seguridad con suela antideslizante.
  - Cinturón antivibratorio.

#### **1.7.4 Dumper (Motovolquete autopropulsado).**

Este vehículo suele utilizarse para la realización de transportes de poco volumen (masas, escombros, tierras). Es una máquina versátil y rápida.

Tomar precauciones, para que el conductor este provisto de carnet de conducir clase B como mínimo, aunque no deba transitar por la vía pública. Es más seguro.

- **Riesgos detectables más comunes.**
  - Vuelco de la maquina durante el vertido.
  - Vuelco de la maquina en tránsito.
  - Atropello de personas.
  - Choque por falta de visibilidad.
  - Caída de personas transportadas.
  - Golpes con la manivela de puesta en marcha.
  - Otros.
- **Normas o medidas preventivas tipo.**
  - Con el vehículo cargado deben bajarse las rampas de espaldas a la marcha, despacio y evitando frenazos bruscos.
  - Se prohibirá circular por pendientes o rampas superiores al 20% en terrenos húmedos y al 30% en terrenos secos.
  - Establecer unas vías de circulación cómodas y libres de obstáculos señalizando las zonas peligrosas.
  - En las rampas por las que circulen estos vehículos existirá al menos un espacio libre de 70 cm. sobre las partes más salientes de los mismos.
  - Cuando se deje estacionado el vehículo se parara el motor y se accionara el freno de mano. Si esta en pendiente, además se calzaran las ruedas.
  - En el vertido de tierras, u otro material, junto a zanjas y taludes se colocara un tope que impida el avance del dumper mas allá de una distancia prudencial, teniendo en cuenta el ángulo natural del talud.

- Si la descarga es lateral, dicho tope se prolongara el extremo próximo al sentido de circulación.
  - En la puesta en marcha, la manivela debe cogerse colocando el pulgar del mismo lado que los demás dedos.
  - La manivela tendrá la longitud adecuada para evitar golpear partes próximas a ella.
  - Deben retirarse del vehículo, cuando se deje estacionado, los elementos necesarios que impidan su arranque, en prevención de que cualquier otra persona no autorizado pueda utilizarlo.
  - Se revisara la carga antes de iniciar la marcha observando su correcta disposición y que no provoque desequilibrio en la estabilidad del dumper.
  - Las cargas serán apropiadas al tipo de volquete disponible y nunca dificultaran la visión del conductor.
  - En previsión de accidentes, se prohíbe el transporte de piezas (puntales, tablones y similares) que sobresalgan lateralmente del cubilote del dumper.
  - Se prohíbe expresamente en esta obra, conducir los dumpers a velocidades superiores a los 20 Km. por hora.
  - Los conductores de dumpers de esta obra estarán en posesión del carnet de clase B, para poder ser autorizados a su conducción.
  - El conductor del dumper no debe permitir el transporte de pasajeros sobre el mismo, estará directamente autorizado por personal responsable para su utilización y deberá cumplir las normas de circulación establecidas en el recinto de la obra y, en general, se atenderá al Código de Circulación.
  - En caso de cualquier anomalía observada en su manejo se pondrá en conocimiento de su inmediato superior, con el fin de que se tomen las medidas necesarias para subsanar dicha anomalía.
  - Nunca se parara el motor empleando la palanca del descompresor.
  - La revisión general del vehículo y su mantenimiento deben seguir las instrucciones marcadas por el fabricante. Es aconsejable la existencia de una manual de mantenimiento preventivo en el que se indiquen las verificaciones, lubricación y limpieza a realizar periódicamente en el vehículo.
- **Prendas de protección personal recomendables.**
    - Casco de polietileno.
    - Ropa de trabajo.
    - Cinturón elástico anti vibratorio.
    - Botas de seguridad.
    - Botas de seguridad impermeables (zonas embarradas).
    - Trajes para tiempo lluvioso.

#### 1.7.5 Camión hormigonera

- **Riesgos detectables más comunes.**
  - Atropellos y colisiones, en maniobras de desplazamientos y giro.
  - Vuelco del camión.
  - Atrapamientos y quemaduras, en trabajos de mantenimiento.
  - Ruido y vibraciones.
  - Los derivados del contacto con hormigón.
- **Normas o medidas preventivas tipo.**
  - Tolva de carga: consiste en una pieza en forma de embudo que está situada en la parte trasera del camión. Una tolva de dimensiones adecuadas evitará la proyección de partículas de hormigón sobre elementos y personas próximas al camión durante el proceso

de carga de la hormigonera. Se consideran que las dimensiones mínimas deben ser 900 x 800 mm.

- Escalera de acceso a la tolva: la escalera debe estar construida en un material sólido y a ser posible antideslizante. En la parte inferior de la escalera abatible se colocará un seguro para evitar balanceos, que se fijará a la propia escalera cuando esté plegada y al camión cuando esté desplegada. Así mismo debe tener una plataforma en la parte superior, para que el operario se sitúe para observar el estado de la tolva de carga y efectuar trabajos de limpieza, dotada de un aro quitamiedos a 90 cm. de altura sobre ella. La plataforma ha de tener unas dimensiones aproximadas de 400 x 500 mm. y ser de material consistente. Para evitar acumulación de suciedad deberá ser del tipo de rejilla con un tamaño aproximado de la sección libre máximo de 50 mm. de lado. La escalera sólo se debe utilizar para trabajos de conservación, limpieza e inspección, por un solo operario y colocando los seguros tanto antes de subir como después de recogida la parte abatible de la misma. Sólo se debe utilizar estando el vehículo parado.
  - Los elementos para subir o bajar han de ser antideslizantes. Los asientos deben estar contruidos de forma que absorban en medida suficiente las vibraciones, tener respaldo y un apoyo para los pies y ser cómodos.
  - Equipo de emergencia: Los camiones deben llevar los siguientes equipos: un botiquín de primeros auxilios, un extintor de incendios de nieve carbónica o componentes halogenados con una capacidad mínima de 5 Kgs. herramientas esenciales para reparaciones en carretera, lámparas de repuesto, luces intermitentes, reflectores, etc.
  - Cuando un camión circula por el lugar de trabajo es indispensable dedicar un obrero para que vigile que la ruta del vehículo esté libre antes de que éste se ponga en marcha hacia adelante y sobre todo hacia atrás.
  - Los camiones deben ser conducidos con gran prudencia: en terrenos con mucha pendiente, accidentados, blandos, resbaladizos o que entrañen otros peligros, a lo largo de zanjas o taludes, en marcha atrás. No se debe bajar del camión a menos que: esté parado el vehículo, haya un espacio suficiente para apearse.
  - Durante el desplazamiento del camión ninguna persona deberá ir de pie o sentada en lugar peligroso, pasar de un vehículo a otro, aplicar calzos a las ruedas, etc.
  - Cuando el suministro se realiza en terrenos con pendientes entre el 5 y el 16%, si el camión-hormigonera lleva motor auxiliar se puede ayudar frenar colocando una marcha aparte del correspondiente freno de mano; si la hormigonera funciona con motor hidráulico hay que calzar las ruedas del camión pues el motor del camión está en marcha de forma continua. En pendientes superiores al 16% se aconseja no suministrar hormigón con el camión.
  - En la lubricación de resortes mediante vaporización o atomización, el trabajador permanecerá alejado del chorro de lubricación, que se sedimenta con rapidez, procurando en todo momento no dirigirlo a otras personas.
  - Cuando se haya fraguado el hormigón de una cuba por cualquier razón, el operario que maneje el martillo neumático deberá utilizar cascos de protección auditiva de forma que el nivel máximo acústica sea de 80 db.
- **Prendas de protección personal recomendadas.**
    - Calzado de seguridad antideslizante.
    - Botas impermeables de seguridad.
    - Casco para salir de la cabina.
    - Ropa de trabajo adecuada.
    - Protección auditiva.
    - Cinturón antivibratorio.

#### **1.7.6 Plataforma elevadora articulada con brazo**

##### **Plataforma elevadora articulada**

- Riesgos detectables más comunes
  - Caídas a distinto nivel. Caída de altura de personas mientras se encuentran sobre la plataforma en una posición elevada
  - Riesgo de vuelco de la plataforma.
  - Caída de objetos, herramientas u otros utensilios sobre personas o equipos situados en la vertical de la zona de operación.
  - Atrapamiento entre alguna parte de la plataforma y partes del propio elevador como pueden ser las transmisiones o contra estructuras, paredes o techos en los que se deben realizar los trabajos.
  - Atrapamiento entre alguna parte de la plataforma elevadora y el suelo como consecuencia de su inclinación o vuelco por circunstancias diversas como puede ser efectuar trabajos en superficies con mucha pendiente.
  - Golpes por o contra objetos, materiales o maquinaria. Contactos con la energía eléctrica.
  - Atropellos de personas.
  - Desplome de estructuras en las que se trabaja.
  - Quemaduras.
  - Sobreesfuerzos.
  - Acción brusca sobre las palancas de mandos: peligro de sacudidas y balanceos.
- Normas generales
  - El uso de esta máquina está reservado a personas que sepan conducirla con soltura y sean conocedoras del medio donde se desenvuelve el trabajo, y que hayan recibido previa instrucción sobre el uso de la máquina.
  - No se utilizará la máquina sobre suelo blando, inestable, o con pendiente superior a 5° (11 %). De igual forma no se utilizará la máquina en régimen de fuertes vientos.
  - En el uso de las plataformas elevadoras es necesario conocer y respetar siempre las disposiciones legales de seguridad, así como las instrucciones del fabricante y del alquilador, en su caso. Conviene no olvidar que las plataformas aéreas de trabajo están diseñadas y fabricadas para elevar personas con sus herramientas manuales de trabajo, quedando prohibida la elevación de cargas con estos equipos.
  - Hay que tener en cuenta que existen en el mercado diferentes modelos de plataformas elevadoras cuya selección vendrá determinada por la actividad que se pretenda realizar. Las instrucciones recogidas en el presente documento tienen un carácter de información general, siendo necesario consultar las instrucciones del fabricante.
- Normas preventivas
  - No elevar la plataforma con fuertes vientos, condiciones meteorológicas adversas, ni haciendo uso de una superficie inestable o resbaladiza.
  - Nivelar perfectamente la plataforma utilizando siempre los estabilizadores cuando existan. En estos supuestos no se deberá elevar la plataforma a menos que la base y las patas estén correctamente instalados y los puntos de apoyo fijados en el suelo.
  - No mover la máquina cuando la plataforma esté elevada salvo que esté específicamente diseñada para ello.
  - No situar ni colgar ninguna carga que suponga un sobrepeso en ninguna parte de la máquina.
  - No alargar el alcance de la máquina con medios auxiliares. En particular, no situar escaleras ni andamios en la plataforma o apoyados en ninguna parte de la máquina.
  - No alterar ni desconectar componentes de la máquina que puedan afectar su estabilidad y/o seguridad. En particular, no reemplazar piezas importantes para la estabilidad por otras de peso y especificaciones distintas. Use solamente piezas de recambio autorizadas por el fabricante.
  - No sentarse, ponerse de pie o montarse en las barandillas de la cesta. Mantener en todo momento una posición segura en la base de la plataforma. No salir de la plataforma cuando ésta se encuentre elevada.

- No subir o bajar de la plataforma con esta en movimiento. No trepar nunca por los dispositivos de elevación.
- Cuando se trabaje en altura, cuidar de mantener las distancias de seguridad con respecto de las redes eléctricas de acuerdo con las regulaciones existentes.
- Tener cuidado con los riesgos de choque en particular cuando se tienen las manos en las barandillas de la cesta.
- En caso de disponer de cuadro de mandos en su base, en el manejo de la plataforma desde ese punto, sepárese de la máquina para evitar que le dañe en su bajada.
- Se prohibirán trabajos debajo de las plataformas, así como en zonas situadas por encima de las mismas, mientras se trabaje en ellas. En el suelo, la zona que queda bajo la máquina y sus inmediaciones, se acotará para impedir el tránsito, con el fin de evitar la posible caída de objetos y materiales sobre las personas.
- No bajar la plataforma a menos que el área de debajo se encuentre despejada de personal y objetos.
- Vigile y suprima cualquier obstáculo que impida el desplazamiento o elevación, dejando espacio libre sobre la cabeza.
- No sujetar la plataforma ni los ocupantes a estructuras fijas para evitar su enganche.
- Conduzca con suavidad y evite los desplazamientos con exceso de velocidad.
- No dejar nunca la máquina desatendida o con la llave puesta para asegurarse de que no haya un uso no autorizado.
- Evitar el uso de plataformas con motor de combustión en lugares cerrados salvo que estén bien ventilados.
- El uso de la máquina deberá quedar reservado al personal debidamente autorizado y cualificado
- Verifique pendientes, obstáculos, socavones y otros impedimentos.
- Mantenga limpia la zona de trabajo y planifique los movimientos necesarios para el desarrollo de su labor.
- Se deberá prestar una especial atención a la carga máxima que pueda soportar la superficie de trabajo en función de sus características y del peso de la máquina.
- Al finalizar el trabajo, aparque la máquina convenientemente.
- Mantenga siempre limpia la plataforma de grasa y de aceite para evitar resbalones. Retire toda la suciedad y tenga especial cuidado con el agua para evitar que puedan mojarse los cables y partes eléctricas de la máquina.
- Cierre todos los contactos y verifique la inmovilización de la plataforma.
- Normas de seguridad para las operaciones de transporte y remolque.
  - o Deberá comprobar que la palanca de la caja de cambios se encuentre en la posición de punto muerto.
  - o La cesta debe estar bloqueada con el fijador.
  - o El soporte del motor debe estar inmovilizado.
  - o La barra de tiro debe estar colocada en su posición correcta.
  - o El interruptor de frenado debe estar en posición de transporte.
- Normas de seguridad para el arranque y parada de máquina.
  - o Antes de poner en marcha el motor compruebe que la palanca de la caja de cambios se encuentra en posición de punto muerto (0).
  - o Compruebe niveles, baterías (cuidado con las chispas de soldadura), partes móviles, ruedas, neumáticos, controles y mandos.
  - o Compruebe que la cesta se encuentre totalmente bajada y ninguno de los mandos de la cesta esté accionado. Las protecciones deben estar colocadas correctamente.
  - o No abandone la cesta sin parar totalmente la máquina. Inmovilice la máquina colocando una cuña debajo de las ruedas.
  - o Extraiga la llave de contacto para evitar la puesta en marcha accidental del vehículo por personas no autorizadas.
  - o Ubíquese para realizar su trabajo, en el lugar o zona que se le señale.

- o Una persona competente comprobará las superficies de circulación de la máquina antes de entrar en servicio con el fin de eliminar los obstáculos en el suelo, y marcar aquellos puntos significativos.
- o Las maniobras de elevación y bajada de la cesta, se realizará a velocidad lenta.
- o Se prohíbe expresamente sobrepasar la carga máxima admitida por el fabricante de la plataforma elevadora autopropulsada, en función de la longitud en servicio del brazo.
- o Se prohíbe utilizar la plataforma elevadora autopropulsada para arrastrar las cargas o realizar tirones sesgados, por ser una maniobra insegura.
- o Se prohíbe permanecer o realizar trabajos en el radio de acción de la plataforma elevadora autopropulsada en prevención de accidentes.
- o Mantenga la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos. Puede volcar la máquina y sufrir lesiones.
- o No dé marcha atrás sin ayuda de un señalista. Tras la máquina puede haber operarios y objetos que usted desconoce al iniciar la maniobra.
- o Suba y baje de la cabina y plataformas por los lugares previstos para ello.
- o No salte nunca directamente al suelo desde la máquina si no es por un inminente riesgo para su integridad física.
- o Si entra en contactos con una línea eléctrica, pida auxilio con la bocina y espere recibir instrucciones. No intente abandonar la cabina aunque el contacto eléctrico haya cesado, podría sufrir lesiones.
- o No haga por sí mismo maniobras en espacios angostos. Pida la ayuda de un señalista y evitará accidentes.
- o Antes de cruzar un "puente provisional de obra", cerciórese de que tiene la resistencia necesaria para soportar el peso de la máquina.
- o Asegure la inmovilidad del brazo de la plataforma elevadora autopropulsada antes de iniciar ningún desplazamiento. Póngalo en la posición de viaje (la más baja) y evitará accidentes por movimientos descontrolados.
- o Limpie sus zapatos del barro o de la grava que pudieran tener antes de subir a la plataforma. Si se resbalan los pedales durante una maniobra o marcha, puede provocar accidentes.
- o Asegúrese que la máquina está estabilizada antes de levantar la plataforma. - No abandone la máquina con el motor encendido.
- o Respete siempre las tablas, rótulos y señales adheridas a la máquina y haga que las respeten el resto del personal.
- o Antes de poner en servicio la máquina, compruebe todos los dispositivos de frenado.
- o No permita que el resto del personal acceda o maneje los mandos. Puede provocar accidentes.
- o Utilice siempre las prendas de protección que se le indiquen en la obra.
- o En caso de calentamiento del motor, recuerde que no debe abrir directamente la tapa del radiador. El vapor desprendido, si lo hace, puede producirle quemaduras graves.
- o Recuerde que el aceite del cárter está caliente cuando el motor lo está. Cámbielo una vez frío.
- o No fume cuando manipule la batería ni cuando se abastezca de combustible. No reposte combustible con el motor en marcha o cerca de fuentes de calor.
- o No toque directamente el electrolito de la batería con los dedos. Si debe hacerlo, hágalo protegido con guantes de seguridad frente a agentes cáusticos o corrosivos.
- o Si debe manipular el sistema eléctrico por alguna causa, desconecte el motor y extraiga la llave de contacto totalmente.
- o No libere los frenos en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas, para evitar accidentes por movimientos indeseables.
- o Si debe arrancar el motor mediante la batería de otro, tome precauciones para evitar chisporroteos de los cables. Recuerde que los líquidos de las baterías desprenden gases inflamables. La batería puede explotar por chisporroteos.
- o Vigile constantemente la presión de los neumáticos. Trabaje con el inflado a la presión marcada por el fabricante.

- En el relleno de aire de las ruedas, sitúese tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión. Recuerde que un reventón del conducto de goma, o de la boquilla, puede convertir al conjunto en un látigo.
  - Evite el avance de la plataforma elevadora articulada con la caja izada. Considere que puede haber líneas eléctricas aéreas y entrar en contacto con ellas, o bien dentro de la distancia de alto riesgo para sufrir descargas.
  - Si establece contacto con una línea eléctrica, permanezca en su punto solicitando auxilio, no toque partes metálicas. Además no permita que nadie toque la máquina, es muy peligroso.
  - Todas las plataformas elevadoras articuladas a contratar en esta obra, estarán en perfectas condiciones de conservación y de mantenimiento, en prevención del riesgo por fallo mecánico.
- Equipo de protección individual
    - Casco de seguridad.
    - Calzado de seguridad con suela antideslizante.
    - Arnés de seguridad.
    - Guantes de goma o P.V.C.
    - Guantes de cuero.
    - Gafas de protección (en caso necesario).
    - Botas de goma o P.V.C.

### 1.7.7 Camión-grúa

- Riesgos detectables más comunes
  - Los derivados del tráfico durante el transporte.
  - Vuelco del camión.
  - Atrapamiento.
  - Caída a distinto nivel.
  - Atropello.
  - Caída de materiales (desplome de la carga).
  - Golpes por o contra objetos, materiales o máquinas.
- Normas preventivas:
  - Normas o medidas preventivas tipo:
    - Antes de iniciar las maniobras de carga se instalarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y los gatos estabilizadores.
    - Las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.
    - Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad.
    - Se prohíbe expresamente sobrepasar la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión en función de la extensión del brazo-grúa.
    - El gruista tendrá en todo momento a la vista la carga suspendida. Si esto no fuera posible, las maniobras serán expresamente dirigidas por un señalista, en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas.
    - Se prohíbe realizar suspensión de cargas de forma lateral cuando la superficie de apoyo del camión esté inclinada hacia el lado de la carga, para evitar el vuelco.
    - Se prohíbe estacionar o circular con el camión grúa a distancias que puedan afectar a la estabilidad de las tierras por riesgo de desprendimiento.
    - Se prohíbe realizar tirones sesgados de la carga.
    - Se prohíbe arrastrar cargas con el camión grúa (el remolcado se efectuará según características del camión).



- o Las cargas en suspensión, para evitar golpes y balanceos se guiarán mediante cabos de gobierno.
- o Se prohíbe la permanencia de personas en torno al camión grúa a distancias inferiores a 5 metros.
- o Se prohíbe la permanencia bajo las cargas en suspensión.
- o El conductor del camión grúa estará en posesión del certificado que lo capacite para realizar estas operaciones.
- o Al personal encargado del manejo del camión grúa se le hará entrega de la siguiente normativa de seguridad. De su recepción quedará constancia por escrito.
- Normas de seguridad para los operadores del camión grúa:
  - o Mantenga la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos. Evite pasar el brazo de la grúa, con carga o sin ella sobre el personal.
  - o No dé marcha atrás sin la ayuda de un señalista. Tras la máquina puede haber operarios y objetos que usted desconoce al iniciar la maniobra. Suba y baje del camión grúa por los lugares previstos para ello.
  - o No salte nunca directamente al suelo desde la máquina si no es por un inminente riesgo.
  - o Si entra en contacto con una línea eléctrica, pida auxilio con la bocina y espere recibir instrucciones. No intente abandonar la cabina aunque el contacto con la energía eléctrica haya cesado. Sobre todo, no permita que nadie toque el camión grúa.
  - o No haga por sí mismo maniobras en espacios angostos. Pida la ayuda de un señalista.
  - o Antes de cruzar un "puente provisional de obra" cerciórese de que tiene la resistencia necesaria para soportar el peso de la máquina.
  - o Asegúrese la inmovilidad del brazo de la grúa antes de iniciar ningún desplazamiento. Póngalo en la posición de viaje.
  - o No permita que nadie se encarama sobre la carga.
  - o No realice nunca arrastres de carga o tirones sesgados. La grúa puede volcar y en el mejor de los casos, la presión y esfuerzos realizados pueden dañar los sistemas hidráulicos del brazo.
  - o No intente sobrepasar la carga máxima autorizada para ser izada.
  - o Levante una sola carga cada vez. La carga de varios objetos distintos puede resultar problemática y difícil de gobernar.
  - o Asegúrese de que la máquina está estabilizada antes de levantar cargas. Ponga en servicio los gatos estabilizadores totalmente extendidos, es la posición más segura.
  - o No abandone la máquina con una carga suspendida.
  - o No permita que haya operarios bajo las cargas suspendidas.
  - o Antes de izar una carga, compruebe en la tabla de cargas de la cabina la distancia de extensión máxima del brazo. No sobrepasar el límite marcado en ella.
  - o Respete siempre las tablas, rótulos y señales adheridas a la máquina y haga que las respete el resto del personal.
  - o Evite el contacto con el brazo telescópico en servicio, puede sufrir atrapamientos.
  - o Antes de poner en servicio la máquina, compruebe todos los dispositivos de frenado.
  - o No permita que el resto del personal acceda a la cabina o maneje los mandos.
  - o No consienta que se utilicen aparejos, balancines, eslingas, cadenas o estrobos defectuosos o dañados.
  - o Asegúrese de que todos los ganchos de los aparejos, balancines, eslingas, cadenas o estrobos posean el pestillo de seguridad que evite el desenganche fortuito.
  - o Utilice siempre las prendas de protección que se le indiquen en la obra.
  - o Al acceder a la obra, se le hará entrega al conductor del camión grúa, de la siguiente normativa de seguridad. De ello quedará constancia escrita.
- Equipo de protección individual
  - Casco de seguridad.
  - Guantes de seguridad.
  - Calzado de seguridad con suela antideslizante.
  - Botas de goma o P.V.C.

### 1.7.8 Bomba para hormigón

- Riesgos detectables más comunes
  - Los derivados del tráfico durante el transporte.
  - Vuelco.
  - Deslizamientos por planos inclinados (trabajos en rampas y a media ladera).
  - Proyecciones de objetos (reventón de tubería o salida de la pelota limpiadora).
  - Golpes por objetos que vibran (tolva, tubos oscilantes).
  - Atrapamientos.
  - Contacto con la corriente eléctrica.
  - Caída de personas a distinto nivel.
  - Sobreesfuerzos.
- Normas preventivas
  - Normas o medidas preventivas tipo:
    - El personal encargado del manejo del equipo del bombeo será especialista en el manejo y mantenimiento de la bomba.
    - Los dispositivos de seguridad del equipo de bombeo, estarán siempre en perfectas condiciones de funcionamiento. Se prohíbe expresamente su modificación o manipulación.
    - La bomba de hormigonado, solo podrá utilizarse para bombeo de hormigón según lo recomendado por el fabricante en función de la distancia de transporte.
    - El brazo de elevación de la manguera, únicamente podrá ser utilizado para la misión a la que ha sido dedicado por su diseño.
    - Las bombas para hormigón a utilizar habrán pasado una revisión anual en los talleres indicados para ello por el fabricante.
    - La ubicación exacta en el solar de la bomba, se estudiará a nivel del Plan de Seguridad, no obstante, se exigirá que el lugar cumpla por lo menos con los siguientes requisitos:
      - \* Que sea horizontal.
      - \* Como norma general, que no diste menos de 3 m. del borde de un talud, zanja o corte del terreno (medidos desde el punto de apoyo de los gatos estabilizadores, siempre más salientes que las ruedas).
    - Personal competente y autorizado, antes de iniciar el bombeo del hormigón, comprobará que las ruedas de la bomba están bloqueadas mediante calzos y los gatos estabilizadores en posición con el enclavamiento mecánico o hidráulico instalado.
    - La zona de bombeo (en casco urbano), quedará totalmente aislada de los viandantes, en prevención de daños a terceros.
    - Al personal encargado del manejo de la bomba hormigón, se le hará entrega de la siguiente normativa de prevención. De su recepción quedará constancia escrita.
  - Normas de seguridad para el manejo del equipo de bombeo de hormigón:
    - Antes de iniciar el suministro de hormigón asegurarse de que todos los acoplamientos de palanca tienen en posición de inmovilización los pasadores.
    - Antes de verter el hormigón en la tolva asegurarse de que está instalada la parrilla.
    - No toque nunca directamente con las manos la tolva o el tubo oscilante si la máquina está en marcha.
    - Si debe efectuar trabajos en la tolva o en el tubo oscilante, primero pare el motor de accionamiento, purgue la presión del acumulador a través del grifo, luego efectúe la tarea que se requiera.
    - No trabajar con el equipo de bombeo en posición de avería, aunque sean fallos esporádicos. Detenga el servicio, pare la máquina y efectúe la reparación; solo entonces debe seguir suministrando hormigón.
    - Si el motor de la bomba es eléctrico:

- \* Antes de abrir el cuadro general de mando asegurarse de su total desconexión.
- \* No intente modificar o puentear los mecanismos de protección eléctrica.
- \* Comprobar diariamente, antes de iniciar el suministro, el estado de desgaste interno de la tubería de transporte mediante un medidor de espesores, para evitar riesgos de rotura.
- \* Para comprobar el espesor de la tubería es necesario que no esté bajo presión.
- \* Si debe bombear a gran distancia, antes de suministrar el hormigón, pruebe los conductos bajo la presión de seguridad.
- \* Respete el texto de todas las placas de aviso instalada en la máquina.
- o Una persona competente y autorizada será la encargada de comprobar que para presiones mayores de 50 bares sobre el hormigón (bombeo en altura), se cumplen las siguientes condiciones y controles:
  - o Que están montados los tubos de presión definidos por el fabricante para ese caso en concreto.
  - o Efectuar una presión de prueba al 30% por encima de la presión normal de servicio (prueba de seguridad).
  - o Comprobar y cambiar en su caso (cada aproximadamente 1.000 m<sup>3</sup>. ya bombeados), los acoplamientos, juntas y codos.
  - o Las conducciones de vertido de hormigón por bombeo, a las que puedan aproximarse operarios a distancias inferiores a 3 m. quedarán protegidas por resguardos de seguridad.
  - o Una vez concluido el hormigonado se lavará y limpiará el interior de los tubos de toda la instalación para evitar la aparición de "tapones" de hormigón.
- Equipo de protección individual
  - Guantes de seguridad.
  - Casco de seguridad.
  - Guantes de goma o de P.V.C.
  - Calzado de Seguridad.
  - Botas de goma o P.V.C.
  - Mandil impermeable.
  - Cinturón antivibratorio.

### 1.7.9 Compresor

- Riesgos detectables más comunes
  - Vuelco.
  - Atrapamiento de personas.
  - Caída de la máquina desprendimiento durante el transporte en suspensión.
  - Ruido.
  - Rotura de la manguera de presión.
  - Riesgos higiénicos derivados de la emanación de gases tóxicos.
  - Atrapamiento durante operaciones de mantenimiento.
  - Sobreesfuerzos.
- Normas preventivas
  - Normas o medidas preventivas tipo:
    - o El compresor (o compresores), se ubicará en los lugares señalados para ello en los planos que completan este Estudio de Seguridad y Salud, en prevención de los riesgos por imprevisión o por creación de atmósferas ruidosas.

- El arrastre directo para ubicación del compresor por los operarios, se realiza a una distancia nunca inferior a los 2 m. (como norma general), del borde de coronación de cortes y taludes, en prevención del riesgo de desprendimiento de la cabeza del talud por sobrecarga.
  - El transporte en suspensión, se efectuará mediante un eslingado a cuatro puntos del compresor, de tal forma que quede garantizada la seguridad de la carga.
  - El compresor a utilizar en esta obra, quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal (entonces el aparato en su totalidad estará nivelado sobre la horizontal), con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizantes. Si la lanza de arrastre, carece de rueda o de pivote de nivelación, se le adaptará mediante un suplemento firme y seguro.
  - Los compresores a utilizar en esta obra, serán de los llamados "silenciosos" en la intención de disminuir la contaminación acústica.
  - Las carcasas protectoras de los compresores a utilizar en esta obra, estarán siempre instalados en posición de cerradas, en prevención de posibles atrapamientos y ruido.
  - La zona dedicada en esta obra para la ubicación del compresor, quedará acordonada en un radio de 4 m. (como norma general) en su entorno, indicándose con señales de "obligatorio el uso de protectores auditivos" para sobrepasar la línea de limitación.
  - Los compresores (no silenciosos) a utilizar en esta obra, se aislará por distancia del tajo de martillos (o de vibradores).
  - Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o de explosión.
  - Las mangueras a utilizar en esta obra, estarán siempre en perfectas condiciones de uso; es decir, sin grietas o desgastes que puedan predecir un reventón.
  - Una persona competente controlará el estado de las mangueras, comunicando los deterioros detectados diariamente con el fin de que sean subsanados.
  - Los mecanismos de conexión o de empalme, estarán recibidos a las mangueras mediante racores de presión según cálculo.
  - Las mangueras de presión se mantendrán elevadas (a 4 o más metros de altura) en los cruces sobre los caminos de la obra.
- Equipo de protección individual
    - Casco de seguridad.
    - Calzado de seguridad.
    - Casco de seguridad con protectores auditivos incorporados.
    - Protectores auditivos.
    - Guantes de goma o P.V.C.

#### **1.7.10 Grupo electrógeno**

- Riesgos detectables:
  - Caídas al mismo nivel.
  - Vuelco.
  - Atrapamientos.
  - Riesgos eléctricos.
  - Ruido.
  - Riesgos higiénicos (emanaciones gases tóxicos).
  - Riesgo de incendio.
- Normas preventivas:
  - Normas preventivas tipo:
    - No comerá en exceso ni ingerirá bebidas alcohólicas durante la jornada de trabajo o antes de su iniciación.

- o No tomará medicamentos sin prescripción facultativa, en especial aquellos que produzcan efectos negativos para un trabajo preciso.
- o Utilizará siempre las prendas de protección que se le faciliten, siendo su uso de carácter obligatorio.
- o De toda ésta normativa de seguridad se hará entrega al trabajador, que dando constancia escrita de ello.
- o El personal que maneje estos equipos deberá estar formado específicamente en su utilización, para lo cual deberá conocer el contenido del manual del operador y en todo momento seguirá fielmente las directrices establecidas por el fabricante.
- Normas de seguridad:
  - o Cuando se desplace, en todo momento, mirará donde pisa y por dónde camina, no lo haga de forma distraída, y evite los obstáculos; será conveniente el uso de calzado antideslizante.
  - o Evite tropezar con las mangueras eléctricas y si está en el monte preste la debida atención donde pisa para que no se resbale y sufra una caída.
  - o En todas las operaciones de mantenimiento se evitará el derrame de aceites, grasas, etc.; en caso de producirse se recogerá mediante la utilización de producto absorbente adecuado, nunca mediante serrín u otro material combustible, procediendo de forma inmediata a su posterior eliminación.
  - o Tenga siempre presente que el aceite usado puede provocar cáncer de piel en casos de contactos prolongados y frecuentes. Aunque esto es poco probable, es recomendable lavarse las manos después de haber manipulado el aceite del motor usado.
  - o La carga e izado del grupo electrógeno portátil al vehículo o remolque para su transporte se efectuara utilizando dos cadenas que se anuden al chasis y que estén firmemente sujetas al mismo y sin holguras, con la ayuda de un gancho elevara el grupo introduciendo en los orificios de las mismas; si esta operación no fuese posible y tuviese que ser realizado por dos personas, se prestará la máxima atención para que no pueda caer sobre los pies.
  - o Previamente al transporte será vaciado el depósito de combustible, debidamente amarrado y asegurado con el fin de evitar posibles vuelcos y caídas del vehículo, así como desplazamientos sobre la caja que dificulten su posterior bajada.
  - o Una vez depositado en el suelo su estacionamiento será en sitio llano y con las ruedas debidamente calzadas e inmovilizadas.
  - o En el caso de grupo electrógeno fijo en el interior de un local deberá estar instalado sobre bancada, perfectamente nivelada y anclado mediante silentblock, al objeto de evitar vibraciones.
  - o Las carcasas protectoras estarán siempre instaladas en posición cerrada en prevención de posibles atrapamientos o contactos con energía eléctrica.
  - o Las transmisiones motrices por correas, estarán siempre protegidas mediante bastidor que soporte una malla metálica o sistema similar que dispuesto de tal forma, que permita la observación de la correcta transmisión motriz e impida el atrapamiento.
  - o Los mecanismos del grupo electrógeno cuyo accionamiento sea mediante transmisión por correas, el montaje y ajuste de estas se realizara mediante el uso de montacorreas o dispositivos similares, nunca con destornilladores, las manos, etc. para evitar riesgos de atrapamientos.
  - o Se prohíbe realizar reparaciones, trabajos de mantenimiento o manipulaciones de cualquier tipo con el motor en marcha.
  - o Para la realización de cualquier tipo de mantenimiento tendrá en cuenta que el motor y tubo de escape alcanzan temperaturas suficientes para provocar quemaduras e inflamar materias combustibles si estos se encuentran próximos al mismo, por tanto proceda cuando se haya enfriado el motor durante al menos 15 minutos.
  - o El generador del grupo electrógeno deberá estar protegido mediante su correspondiente carcasa y dispondrá esta de toma de tierra conectada a la carcasa del grupo independiente del neutro para evitar contactos eléctricos indirectos.
  - o No conecte el grupo electrógeno a la red, este tipo de conexiones deben ser efectuadas por electricistas cualificados y siempre de acuerdo con normas y reglamentos vigentes.

- Las conexiones eléctricas en todo momento se mantendrán protegidas, mediante las correspondientes carcasas protectoras y siempre en posición de cerradas en previsión de posibles contactos eléctricos directos. No haga funcionar el grupo electrógeno bajo la lluvia o en la nieve y tenga especial precaución en no manipularlo con las manos mojadas. De igual forma controlara que no hay nada conectado a las bases de salida cuando proceda a efectuar el arranque y que el disyuntor esta siempre enclavado, cuando efectúe la parada del grupo se cerciorara que igualmente no hay aparatos conectados.
  - Compruebe el estado de la superficie del suelo sobre el que extiende la manguera eléctrica, para que no sufra deterioros y de esta manera se eliminaran riesgos de accidentes por contactos eléctricos directos.
  - Los grupos electrógenos instalados en el interior de local deberán disponer de la correspondiente salida de gases de combustión al exterior, mediante la prolongación del tubo de escape. Por otra parte el local deberá disponer del correspondiente sistema de ventilación (estático o mecánico) que asegure la eliminación de los gases que se puedan producir en cualquier fuga del equipo. Jamás se almacenarán en este local recipientes que contengan combustibles, lubricantes y otros productos inflamables.
  - Cuando se almacenen combustibles en recipientes de gran capacidad, estos se encontraran siempre en un local o lugar independiente de donde se encuentre el grupo electrógeno fijo, deberán cumplir todas las especificaciones exigidas por la normativa de aplicación sobre almacenamiento de combustibles.
  - Durante el repostado estará totalmente prohibido FUMAR. La operación de abastecimiento de combustible se efectuara con el motor parado, en prevención de riesgos de incendio o posible explosión.
  - Cuando el repostado del grupo electrógeno portátil se realice en el campo se efectuara siempre en terreno despejado y libre de maleza o restos de vegetación que puedan impregnarse de combustible.
  - Los combustibles se verterán en el interior del depósito auxiliados mediante embudo o mecanismo para prevenir los riesgos de derrames innecesarios, el vapor del combustible o el combustible derramado pueden arder; en el caso de que se produjese algún derrame asegúrese de que el área esta seca antes de arrancar el motor.
  - No llene demasiado el depósito de combustible y después de rellenar asegúrese de que el tapón del depósito está bien cerrado.
  - En los repostajes efectuados mediante el uso de manguera conectada directamente a recipiente de gran capacidad, una vez finalizada la operación se retirara dicha manguera inmediatamente, quedando recogida y almacenada en el local donde se encuentre el recipiente de gran capacidad, jamás permanecerá almacenada en el local donde se encuentra el grupo electrógeno.
  - Nunca se utilizaran cubos o recipientes no homologados para la operación de repostado.
  - No empleará NUNCA gasolina u otros productos combustible para la limpieza del filtro de aire o sus elementos, estos productos pueden provocar un incendio y deteriorar dichos elementos.
  - En el caso de efectuar operaciones de purgado de filtros o vaciados de depósito en el grupo electrógeno, el combustible recogido se almacenará en recipientes y lugar adecuado, nunca permanecerá en el mismo local.
- Equipos de protección individual.
    - Calzado con suela antideslizante.
    - Protector auditivo (en caso necesario).
    - Guantes de nitrilo.

#### 1.7.11 Pequeños Compactadores

- Riesgos detectables más comunes:
  - Ruido.

- Atrapamiento.
  - Sobreesfuerzos.
  - Golpes.
  - Explosión (combustible).
  - Máquina en marcha fuera de control.
  - Proyección de objetos.
  - Vibraciones.
  - Caídas al mismo nivel.
- Normas preventivas
    - Normas o medidas preventivas tipo:
      - A los operarios encargados del control de las pequeñas compactadoras, se les hará entrega de la normativa preventiva. De su recepción quedará constancia por escrito.
    - Normas de seguridad para los trabajadores que manejan los pisones mecánicos:
      - Antes de poner en funcionamiento el pisón asegúrese de que están montadas todas las tapas y carcasas protectoras.
      - Guíe el pisón en avance frontal, evite los desplazamientos laterales.
      - El pisón produce polvo ambiental en apariencia ligera. Riegue siempre la zona a aplanar, o use la mascarilla de filtro mecánico recambiable antipolvo.
      - El pisón produce ruido. Utilice siempre cascos, orejeras o tapones antiruido. El pisón puede llegar a atrapar los pies.
      - No deje el pisón a ningún operario, deberá usarlo la persona que sea competente y esté autorizada para trabajar con él.
      - La posición de guía puede hacerle inclinar un tanto la espalda. Utilice una faja elástica.
      - Utilice y siga las recomendaciones que le dé la persona competente y responsable.
      - Las zonas en fase de compactación quedarán cerradas al paso mediante señalización, según el detalle de planos.
      - El personal que deba manejar los pisones mecánicos, conocerá perfectamente su manejo y riesgos profesionales propios de esta máquina.
  - Equipo de protección individual:
    - Calzado de seguridad.
    - Casco de seguridad y a ser posible con protectores auditivos incorporados.
    - Protectores auditivos.
    - Gafas de seguridad antiproyecciones.
    - Guantes de cuero.
    - Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable.

### 1.7.12 Soldadura por arco eléctrico

- Riesgos detectables más comunes
  - Caída de personas a distinto nivel (estructura metálica, trabajos en el borde de forjados, balcones, aleros y asimilables).
  - Caídas al mismo nivel.
  - Atrapamientos entre objetos.
  - Aplastamiento de manos por objetos pesados.
  - Colapso o derrumbe de la estructura.
  - Los derivados de las radiaciones del arco voltaico.
  - Los derivados de la inhalación de vapores metálicos.
  - Quemaduras.
  - Contacto con la energía eléctrica.

- Proyección de partículas.
- Heridas en los ojos por cuerpos extraños (picado del cordón de soldadura).
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Normas preventivas
  - Normas o medidas preventivas tipo:
    - En todo momento los tajos estarán limpios y ordenados en prevención de tropiezos y pisadas sobre objetos punzantes.
    - El izado de vigas metálicas se realizará mediante cadenas sujetas por dos puntos; de forma tal, que el ángulo superior a nivel de la argolla de cuelgue que forman las dos hondillas de la cadena, sea igual o menor de 90°, para evitar los riesgos por fatiga del medio auxiliar.
    - El izado de vigas metálicas (perfilería) se guiará mediante sogas hasta su "presentación", nunca directamente con las manos, para evitar los empujones, cortes y atrapamientos.
    - Las vigas y pilares "presentados", quedarán fijados e inmovilizados mediante husillos de inmovilización, codales, cadenas, apuntalamiento, cuelgue del gancho de la grúa, etc., hasta concluido el "punteo de soldadura" para evitar situaciones inestables.
    - No se elevará en esta obra una nueva altura, hasta haber concluido el cordón de soldadura de la cota punteada, para evitar situaciones inestables de la estructura.
    - Los pilares metálicos se izarán en posición vertical siendo guiados mediante cabos de gobierno, nunca con las manos. El "aplomado" y "punteado" se realizará de inmediato.
    - Se extenderán redes ignífugas horizontales entre las crujías que se estén montando, ubicadas por debajo de la cota de montaje, para prevenir el riesgo de caída desde altura.
    - A cada soldador y ayudante a intervenir en esta obra, se le entrega la siguiente lista de medidas preventivas. De su recepción quedará constancia por escrito.
  - Normas de prevención de accidentes para los soldadores:
    - Las radiaciones del arco voltaico son perniciosas para su salud. Protéjase con el yelmo de soldador o la pantalla de mano siempre que suelde.
    - No mire directamente al arco voltaico. La intensidad luminosa puede producirle lesiones graves en los ojos.
    - No pique el cordón de soldadura sin protección ocular. Las esquirlas de cascarilla desprendida pueden producirle graves lesiones en los ojos.
    - No toque las piezas recientemente soldadas; aunque le parezca lo contrario pueden estar a temperaturas que podrían producirle quemaduras serias.
    - Suelde siempre en un lugar bien ventilado, se evitará respirar humos tóxicos y peligrosos.
    - Antes de comenzar a soldar, compruebe que no hay personas en el entorno de la vertical de su puesto de trabajo. Les evitará quemaduras fortuitas.
    - No se "fabrique" la "guindola de soldador"; solicítela ya que es más probable que exista una segura a su disposición en el almacén.
    - No deje la pinza directamente en el suelo o sobre la perfilera. Deposítela sobre un portapinzas, evitará accidentes.
    - Pida que le indiquen cual es el lugar más adecuado para tender el tableado del grupo, evitará tropiezos y caídas.
    - No utilice el grupo sin que lleve instalado el protector de ciernas. Evitará el riesgo de electrocución.
    - Compruebe que su grupo está correctamente conectado a tierra antes de iniciar la soldadura.
    - No anule la toma de tierra de la carcasa de su grupo de soldar porque "salte" el diferencial. Avise al electricista o al de mantenimiento del grupo para que revise la avería. Aguarde a que le reparen el grupo o bien utilice otro.
    - Desconecte totalmente el grupo de soldadura cada vez que haga una pausa de consideración (almuerzo, comida o desplazamiento a otro lugar).



- Compruebe antes de conectarlas a su grupo, que las mangueras eléctricas están empalmadas mediante conexiones estancas de intemperie. Evite las conexiones directas protegidas a base de cinta aislante.
  - No utilice mangueras eléctricas con la protección externa rota o deteriorada seriamente. Solicite que se la cambien, evitara accidentes. Si debe empalmar las mangueras, proteja el empalme mediante "forrillos termo retráctiles".
  - escoja el electrodo adecuado para el cordón a ejecutar.
  - Cerciórese de que estén bien aisladas las pinzas porta electrodos y los bornes de conexión.
  - Utilice aquellas prendas de protección personal que se le recomienden, aunque le parezcan incómodas o poco prácticas. Considere que solo se pretende que usted no sufra accidentes.
  - Se suspenderán los trabajos de soldadura en esta obra (montaje de estructuras) con vientos iguales o superiores a 60 Km./h.
  - Se suspenderán los trabajos de soldadura a la intemperie bajo el régimen de lluvias.
  - Se tenderán entre los pilares, de forma horizontal, cables de seguridad firmemente anclados, por lo que se deslizarán los "mecanismos paracaídas" de los cinturones de seguridad, cuando se camine sobre las jácenas o vigas de la estructura, en prevención del riesgo de caída desde altura.
  - Las escaleras de mano a utilizar durante el montaje de la estructura serán metálicas con ganchos en cabeza y en los largueros para inmovilización, en prevención de caídas por movimientos indeseables.
  - El taller de soldadura (taller mecánico), tendrá ventilación directa y constante, en prevención de los riesgos por trabajar en el interior de atmósferas tóxicas.
  - Los porta electrodos a utilizar en esta obra, tendrán el soporte de manutención en material aislante de la electricidad. Una persona competente controlará que el soporte utilizado no esté deteriorado.
  - Se prohíbe expresamente la utilización en esta obra de porta electrodos deteriorados.
  - Las operaciones de soldadura a realizar en zonas húmedas o muy conductoras de la electricidad no se realizarán con tensiones superior a 50 voltios. El grupo de soldadura estará en el exterior del recinto en el que se efectúe la operación de soldar.
  - Las operaciones de soldadura a realizar en esta obra (en condiciones normales), no se realizarán con tensiones superiores a 150 voltios si los equipos están alimentados por corriente continua.
  - El banco para soldadura fija, tendrá aspiración forzada instalada junto al punto de soldadura.
  - El taller de soldadura se limpiará diariamente eliminando del suelo, clavos fragmentos y recortes, en prevención de los riesgos de pisadas sobre materiales, tropezones o caídas.
  - El taller de soldadura de esta obra estará dotado de un extintor de polvo químico seco y sobre la hoja de la puerta, señales normalizadas de "riesgo eléctrico" y "riesgo de incendios".
  - El personal encargado de soldar será especialista en montajes metálicos, etc.
- Equipo de protección individual
    - Casco de seguridad.
    - Gafas de seguridad con protección para radiaciones por arco voltaico (especialmente el ayudante).
    - Guantes de cuero.
    - Yelmo de soldador (casco + careta de protección).
    - Calzado de seguridad.
    - Pantalla de soldadura de sustentación manual.
    - Guantes aislantes (maniobras en el grupo bajo tensión).
    - Manguitos de cuero.
    - Polainas de cuero.
    - Mandil de cuero.

- Cinturón de seguridad clase A (trabajos estáticos).
- Cinturón de seguridad clase C (trabajos y desplazamientos en riesgo de caída desde altura).

### 1.7.13 Soldadura oxiacetilénica y oxicorte

- Riesgos detectables más comunes
  - Caída de personas a distinto nivel (estructura metálica, trabajos en el borde de forjados, balcones, aleros y asimilables).
  - Caídas al mismo nivel.
  - Atrapamientos entre objetos.
  - Aplastamiento de manos por objetos pesados.
  - Golpes por o contra objetos y materiales.
  - Quemaduras.
  - Explosión (retroceso de llama).
  - Incendio.
  - Heridas en los ojos por cuerpos extraños.
  - Pisadas sobre objetos punzantes o materiales.
  - Cortes por objetos.
  - Riesgos higiénicos por humos y vapores de la soldadura.
  - Sobreesfuerzos.
  - Radiaciones.
- Normas preventivas
  - Normas o medidas preventivas tipo
    - El suministro y transporte interno de obra de las botellas (o bombonas) de gases licuados, se efectuará según las siguientes condiciones:
      - \* Estarán las válvulas de corte protegidas por la correspondiente caperuza protectora.
      - \* No se mezclarán botellas de gases distintos.
      - \* Se transportarán sobre bateas enjauladas en posición vertical y atadas para evitar vuelcos durante el transporte.
      - \* Los puntos 1, 2, y 3 se cumplirán tanto para bombonas o botellas llenas como para bombonas vacías.
    - El traslado y ubicación para uso de botellas de gases licuados se efectuará mediante carros porta botellas de seguridad.
    - En esta obra, se prohíbe acopiar o mantenerlas botellas de gases licuados al sol.
    - Se prohíbe en esta obra, la utilización de botellas (o bombonas) de gases licuados en posición horizontal (al menos habrá un desnivel de 40 cms. entre la ojiva y el punto de apoyo).
    - Se prohíbe en esta obra el abandono antes o después de su utilización de las botellas (o bombonas) de gases licuados.
    - Las botellas de gases licuados se almacenarán separadas (oxígeno, acetileno, butano, propano), con distinción expresa de lugares de almacenamiento para las ya agotadas y las llenas.
    - El almacén de gases licuados se ubicará en el exterior de la obra (o en un lugar alejado de elementos estructurales que pudieran ser agredidos por accidente), con ventilación constante y directa. Sobre la puerta de acceso, dotada de cerradura de seguridad (o de un buen candado), se instalarán las señales de "peligro explosión" y "prohibido fumar".
    - Una persona competente y autorizada controlará que en todo momento durante el almacenaje se mantengan en posición vertical todas las botellas de acetileno.



- Una persona competente y autorizada controlará que en todo momento durante el almacenaje, se mantengan en posición vertical todas las botellas de gases licuados.
- Los mecheros para soldadura mediante gases licuados, en esta obra estarán dotados de válvula anti retroceso de la llama.
- Una persona competente y autorizada controlará las posibles fugas de las mangueras de suministro de gases licuados.
- A todos los operarios de soldadura oxiacetilénica o de oxicorte, se les entregará el documento de prevención correspondiente. De su recepción quedará constancia por escrito.
- Normas de prevención de accidentes para los operarios de trabajan con soldadura oxiacetilénica y oxicorte
  - Utilice siempre carros porta botellas, realizará el trabajo con mayor seguridad y comodidad.
  - Evite que se golpeen las botellas o que puedan caer desde altura. Eliminará posibilidades de accidentes.
  - Por incómodas que puedan parecerle las prendas de protección personal, están ideadas para conservar su salud. Utilice todas aquellas que le son necesarias y estén prescritas para estos trabajos.
  - No incline inadecuadamente las botellas de acetileno para agotarlas, es peligroso.
  - No utilice las botellas de oxígeno tumbadas, es peligroso si caen y ruedan de forma descontrolada.
  - Antes de encender el mechero, compruebe que están correctamente hechas las conexiones de las mangueras.
  - Antes de encender el mechero, compruebe que están instaladas las válvulas anti retroceso.
  - Si desea comprobar que en las mangueras no hay fugas, sumérlas bajo presión en un recipiente con agua; las burbujas le delatarán la fuga. Si es así pida que le suministren mangueras nuevas sin fugas.
  - No abandone el carro porta botellas en el tajo si debe ausentarse. Cierre el paso de gas y llévelo a un lugar seguro.
  - Abra siempre el paso del gas mediante la llave propia de la botella. Si utiliza otro tipo de herramientas puede inutilizar la válvula de apertura o cierre, con lo que en caso de emergencia no podrá controlar la situación.
  - No permita que haya fuegos en el entorno de las botellas de gases licuados.
  - No deposite el mechero en el suelo. Solicite que le suministre un "porta mecheros".
  - Estudie o solicite información sobre la trayectoria más adecuada y segura para que usted tienda la manguera.
  - Una entre sí las mangueras de ambos gases mediante cinta adhesiva. Las manejará con mayor seguridad y comodidad.
  - No utilice mangueras de igual color para gases diferentes. En caso de emergencia, la diferencia de coloración le ayudará a controlar la situación.
  - No utilice acetileno para soldar o cortar materiales que contengan cobre; por poco que le parezca que contienen, será suficiente para que se produzca una reacción química y se forme un compuesto explosivo. El acetilero de cobre.
  - Si debe, mediante el mechero, desprender pinturas, pida que le doten de mascarilla protectora y asegúrese de que le dan los filtros específicos químicos para los compuestos de la pintura que va usted a quemar.
  - Si debe soldar sobre elementos pintados, o cortarlos, procure hacerlo al aire libre o en un local bien ventilado. No permita que los gases desprendidos puedan intoxicarle.
  - Pida que le suministren carretas donde recoger las mangueras una vez utilizadas; realizará el trabajo de forma más cómoda y ordenada y evitará accidentes.
  - No fume cuando esté soldando o cortando, ni tampoco cuando manipule los mecheros y botellas. No fume en el almacén de las botellas.
- Equipo de protección individual
  - Casco de seguridad.

- Guantes de cuero.
- Yelmo de soldador (casco + careta de protección).
- Pantalla de soldadura de sustentación manual.
- Manguitos de cuero.
- Polainas de cuero.
- Mandil de cuero.
- Cinturón de seguridad clase A y C según las necesidades y riesgos a prevenir.

#### 1.7.14 Rotaflex

Herramienta portátil, con motor eléctrico o de gasolina, para el corte de material cerámico, baldosa, mármol, etc.

- **Riesgos detectables más frecuentes.**

- Proyección de partículas
- Rotura del disco.
- Cortes.
- Polvo.

- **Normas o medidas preventivas tipo.**

- Utilizar la rotaflex para cortar no para desbastar con el plano del disco, ya que el disco de vidia o carburondo se rompería.
- Cortar siempre sin forzar el disco, no apretándolo lateralmente contra la pieza ya que podría romperse y saltar.
- Utilizar carcasa superior de protección del disco así como protección inferior deslizante.
- Vigilar el desgaste del disco.
- Apretar la tuerca del disco.
- El interruptor debe ser del tipo «hombre muerto», de forma que al dejar de presionarlo queda la máquina desconectada.
- Utilizar únicamente el tipo de disco adecuado al material que se quiera cortar.

- **Prendas de protección personal recomendables.**

- Guantes de cuero
- Gafas o protector facial
- Mascarilla.

#### 1.7.15 Taladro Portátil

Existen diferentes tipos, según sea el diámetro y longitud de la broca a emplear, pudiendo disponer de variador de velocidad y de percutor para trabajos en materiales duros.

- **Riesgos detectables más frecuentes.**

- Contacto eléctrico.
- Cortes por la broca.
- Proyección de partículas.

- **Normas o medidas preventivas tipo.**

- Se debe seleccionar la broca correcta para el material que se va a taladrar.
- Si la broca es lo bastante larga como para atravesar el material, deberá resguardarse la parte posterior para evitar posibles lesiones directas o por fragmentos.

- **Prendas de protección personal recomendables.**

- Casco.
- Calzado de seguridad.
- Gafas de seguridad.

#### **1.7.16 Hormigonera eléctrica**

- **Riesgos detectables más frecuentes.**

- Atrapamientos (paletas, engranajes, etc.)
- Contactos con la energía eléctrica.
- Sobre esfuerzos.
- Golpes por elementos móviles.
- Polvo ambiental.
- Ruido ambiental.
- Otros.

- **Normas o medidas preventivas tipo.**

- Las hormigoneras se ubicaran en los lugares reseñados para tal efecto en los "planos de organización de obra".
- Las hormigoneras a utilizar en esta obra, tendrán protegidos mediante una carcasa metálica los órganos de transmisión -correas, corona y engranajes-, para evitar los riesgos de atrapamiento.
- Las carcasas y demás partes metálicas de las hormigoneras estarán conectadas a tierra.
- La botonera de mandos eléctricos de la hormigonera lo será de accionamiento estanco, en prevención del riesgo eléctrico.
- Las operaciones de limpieza directa-manual, se efectuaran previa desconexión de la red eléctrica de la hormigonera, para previsión del riesgo eléctrico y de atrapamientos.
- Las operaciones de mantenimiento estarán realizadas por personal especializado para tal fin.

- **Prendas de protección personal recomendables.**

- Casco de polietileno.
- Gafas de seguridad antipolvo (antisalpicaduras de pastas).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de goma o P.V.C.
- Botas de seguridad de goma o de P.V.C.
- Trajes impermeables.
- Mascarilla con filtro mecánico recambiable.

#### **1.7.17 Mesa de sierra circular**

Se trata de una maquina versátil y de gran utilidad en obra, con alto riesgo de accidente, que suele utilizar cualquiera que la necesite.

- **Riesgos detectables más comunes.**

- Cortes.
- Golpes por objetos.
- Atrapamientos.
- Proyección de partículas.
- Emisión de polvo.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Otros.

• **Normas o medidas preventivas tipo.**

- Las sierras circulares en esta obra, no se ubicaran a distancias inferiores a tres metros, (como norma general) del borde de los forjados con la excepción de los que estén efectivamente protegidos (redes o barandillas, petos de remate, etc.).
- Las máquinas de sierra circular a utilizar en esta obra, estarán dotadas de los siguientes elementos de protección:
  - o Carcasa de cubrición del disco.
  - o Cuchillo divisor del corte.
  - o Empujador de la pieza a cortar y guía.
  - o Carcasa de protección de las transmisiones por poleas.
  - o Interruptor de estanco.
  - o Toma de tierra.
  - o Se prohíbe expresamente en esta obra, dejar en suspensión del gancho de la grúa las mesas de sierra durante los periodos de inactividad.
  - o El mantenimiento de las mesas de sierra de esta obra, será realizado por personal especializado para tal menester, en prevención de los riesgos por impericia.
  - o La alimentación eléctrica de las sierras de disco a utilizar en esta obra, se realizará mediante mangueras antihumedad, dotadas de clavijas estancas a través del cuadro eléctrico de distribución, para evitar los riesgos eléctricos.
  - o Se prohíbe ubicar la sierra circular sobre los lugares encharcados, para evitar los riesgos de caídas y los eléctricos.
  - o Se limpiará de productos procedentes de los cortes, los aledaños de las mesas de sierra circular, mediante barrido y apilado para su carga sobre bateas emplintadas (o para su vertido mediante las trompas de vertido).
  - o En esta obra, al personal autorizado para el manejo de la sierra de disco (bien sea para corte de madera o para corte cerámico), se le entregará la siguiente normativa de actuación. El justificante del recibí, se entregara a la Dirección Facultativa o Jefatura de Obra.
  - o Normas de seguridad para el manejo de la sierra de disco:
  - o Antes de poner la máquina en servicio compruebe que no está anulada la conexión a tierra, en caso afirmativo, avise al Servicio de Prevención.
  - o Compruebe que el interruptor eléctrico es estanco, en caso de no serlo, avise al Servicio de Prevención.
  - o Utilice el empujador para manejar la madera; considere que de no hacerlo puede perder los dedos de sus manos. Desconfíe de su destreza. Esta máquina es peligrosa.
  - o No retire la protección del disco de corte. Estudie la forma de cortar sin necesidad de observar la "trisca". El empujador llevara la pieza donde usted desee y a la velocidad que usted necesita. Si la madera "no pasa", el cuchillo divisor está mal montado. Pida que se lo ajusten.
  - o Si la máquina, inopinadamente se detiene, retírese de ella y avise al Servicio de Prevención para que sea reparada. No intente realizar ni ajustes ni reparaciones.
  - o Compruebe el estado del disco, sustituyendo los que estén fisurados o carezcan de algún diente.
  - o Para evitar daños en los ojos, solicite se le provea de unas gafas de seguridad antiproyección de partículas y úselas siempre, cuando tenga que cortar.
- **Extraiga previamente todos los clavos o partes metálicas hincadas en la madera que desee cortar. Puede fracturarse el disco o salir despedida la madera de forma descontrolada, provocando accidentes serios.**
- En el corte de piezas cerámicas:
  - o Observe que el disco para corte cerámico no está fisurado. De ser así, solicite al Servicio de Prevención que se cambie por otro nuevo.
  - o Efectúe el corte a ser posible a la intemperie (o en un local muy ventilado), y siempre protegido con una mascarilla de filtro mecánico recambiable.
  - o Efectúe el corte a sotavento. El viento alejará de usted las partículas perniciosas.

- o Moje el material cerámico, antes de cortar, evitará gran cantidad de polvo.

- **Prendas de protección personal recomendables.**

- Casco de polietileno.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero (preferible muy ajustados).
- Para cortes en vía húmeda se utilizara:
- Guantes de goma o de P.V.C. (preferible muy ajustados).
- Traje impermeable.
- Polainas impermeables.
- Mandil impermeable.
- Botas de seguridad de goma o de P.V.C.

### 1.7.18 Vibrador

- **Riesgos detectables más comunes.**

- Descargas eléctricas.
- Caídas desde altura durante su manejo.
- Caídas a distinto nivel del vibrador.
- Salpicaduras de lechada en ojos y piel.
- Vibraciones.

- **Normas o medidas preventivas tipo.**

- Las operaciones de vibrado se realizaran siempre sobre posiciones estables.
- Se procederá a la limpieza diaria del vibrador luego de su utilización.
- El cable de alimentación del vibrador deberá estar protegido, sobre todo si discurre por zonas de paso de los operarios.
- Los vibradores deberán estar protegidos eléctricamente mediante doble aislamiento.

- **Protecciones personales recomendables.**

- Ropa de trabajo.
- Casco de polietileno.
- Botas de goma.
- Guantes de seguridad.
- Gafas de protección contra salpicaduras.

### 1.7.19 Máquina-herramienta en general.

En este apartado se consideran globalmente los riesgos de prevención apropiados para la utilización de pequeñas herramientas accionadas por energía eléctrica: taladros, rozadoras, cepilladoras metálicas, sierras, etc., de una forma muy genérica.

- **Riesgos detectables más comunes.**

- Cortes.
- Quemaduras.
- Golpes.
- Proyección de fragmentos.
- Caída de objetos.

- Contacto con la energía eléctrica.
- Vibraciones.
- Ruido.
- Otros.

● **Normas o medidas preventivas colectivas tipo.**

- Las máquinas-herramientas eléctricas a utilizar en esta obra, estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento.
- Los motores eléctricos de las máquina - herramientas estarán protegidos por la carcasa y resguardos propios de cada aparato, para evitar los riesgos de atrapamientos, o de contacto con la energía eléctrica.
- Las transmisiones motrices por correas, estarán siempre protegidas mediante bastidor que soporte una malla metálica, dispuesta de tal forma, que permitiendo la observación de la correcta transmisión motriz, impida el atrapamiento de los operarios o de los objetos.
- Las máquinas en situación de avería o de semiavería se entregarán al Servicio de Prevención para su reparación.
- Las máquinas-herramienta con capacidad de corte, tendrán el disco protegido mediante una carcasa anti proyecciones.
- Las máquinas-herramienta no protegidas eléctricamente mediante el sistema de doble aislamiento, tendrán sus carcasas de protección de motores eléctricos, etc., conectadas a la red de tierras en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro eléctrico general de la obra.
- En ambientes húmedos la alimentación para las máquinas-herramienta no protegidas con doble aislamiento, se realizará mediante conexión a transformadores a 24 V.
- Se prohíbe el uso de máquinas-herramientas al personal no autorizado para evitar accidentes por impericia.
- Se prohíbe dejar las herramientas eléctricas de corte o taladro, abandonadas en el suelo, o en marcha aunque sea con movimiento residual en evitación de accidentes.

● **Prendas de protección personal recomendables.**

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de seguridad.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Botas de goma o P.V.C.
- Botas de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla filtrante.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico o específico recambiable.

**1.7.20 Herramientas manuales.**

● **Riesgos detectables más comunes.**

- Golpes en las manos y los pies.
- Cortes en las manos.
- Proyección de partículas.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.

● **Normas o medidas preventiva tipo.**



- Las herramientas manuales se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas.
  - Antes de su uso se revisarán, desechándose las que no se encuentren en buen estado de conservación.
  - Se mantendrán limpias de aceites, grasas y otras sustancias deslizantes.
  - Para evitar caídas, cortes o riesgos análogos, se colocarán en portaherramientas o estantes adecuados.
  - Durante su uso se evitará su depósito arbitrario por los suelos.
  - Los trabajadores recibirán instrucciones concretas sobre el uso correcto de las herramientas que hayan de utilizar.
- **Prendas de protección personal recomendables.**
- Cascos.
  - Botas de seguridad.
  - Guantes de cuero o P.V.C.
  - Ropa de trabajo.
  - Gafas contra proyección de partículas.
  - Cinturones de seguridad.

### 1.8 Evaluación de las medidas correctoras previstas

EVALUACIÓN DE LAS MEDIDAS CORRECTORAS PREVISTAS						
TÍTULO DEL PROYECTO: "Proyecto de Instalación de Pantalanes en el Puerto de Comillas."						
TIPO DE ACTUACIÓN	Importancia de los riesgos previstos			Relevancia de las medidas adoptadas		
	Baja	Media	Alta	Muy importantes	Importantes	Poco importantes
*TRABAJOS PREVIOS A LA OBRA	X			X		
*SERVICIOS HIGIÉNICOS, VESTUARIOS Y OFICINA DE OBRA	X			X		
*INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE OBRA		X			X	
*DEMOLICIONES Y LEVANTES		X			X	
*EXCAVACIONES		X			X	
*RELLENOS Y ESCOLLERAS	X			X		
*SILLERÍA	X				X	
*ENCOFRADOS		X		X		
*TRABAJOS CON FERRALLA		X		X		
*HORMIGONADO	X			X		
*TRABAJOS BAJO EL AGUA. BUZOS SUBMARINOS		X		X		
*TRABAJOS VERTICALES			X	X		
*TRABAJOS ELÉCTRICOS		X			X	
* MAQUINARIA						
Maquinaria en general		X			X	
Retroexcavadora orugas/neumáticos		X			X	
Camión basculante	X				X	
Dumper (Motovolquete autopropulsado)			X		X	
Camión hormigonera	X				X	
Camión Grúa		X			X	
Bomba para hormigón		X			X	
Compresor		X			X	
Grupo electrógeno		X			X	
Equipos de soldadura		X			X	
Rotaflex			X			X
Taladro Portátil	X			X		
Hormigonera eléctrica		X		X		
Mesa de sierra circular		X			X	
Vibrador para hormigón		X			X	
Máquinas-herramienta en general		X		X		



### **1.9 Aplicación de seguridad a los trabajos de conservación y mantenimiento de las obras proyectadas**

En el Proyecto de Ejecución de la obra a realizar, no figura ningún capítulo referente a los medios y formas de actuación en cuanto a los trabajos de conservación y mantenimiento posterior de las obras a realizar, no obstante conforme a la reglamentación actual establecida se deben indicar las medidas encaminadas a garantizar la seguridad de los trabajos antes señalados.

Los principales trabajos de conservación y mantenimiento que se pueden presentar en las obras referidas, así como las medidas de prevención que les corresponden, se encuentran definidas en los distintos apartados del presente estudio, a los que se remite para cada tipo de actividad que se presente.

Santander, Junio 2022

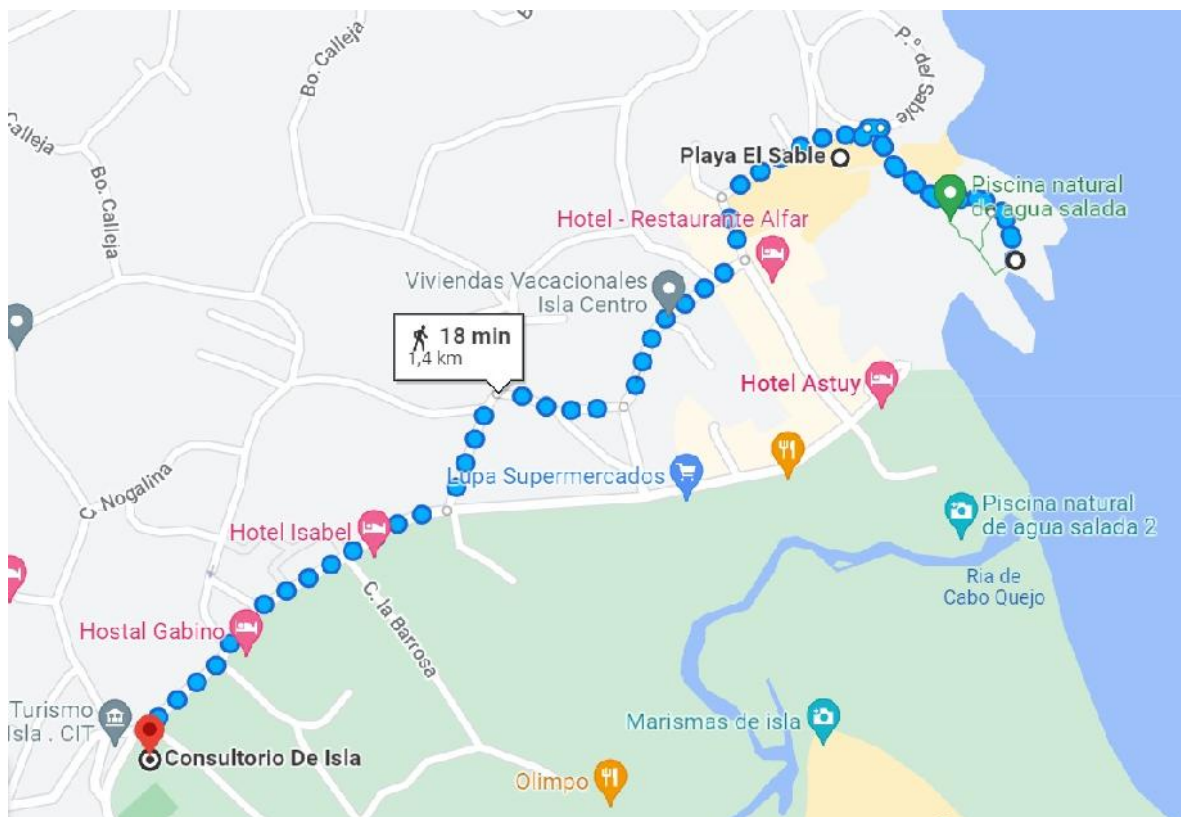
CONSULTOR: *i3m*, S.L.U.

Autor del Proyecto

Fdo.: ANTONIO LONGARELA HERRERO

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos  
(Colegiado N° 15223)

## 2. PLANOS

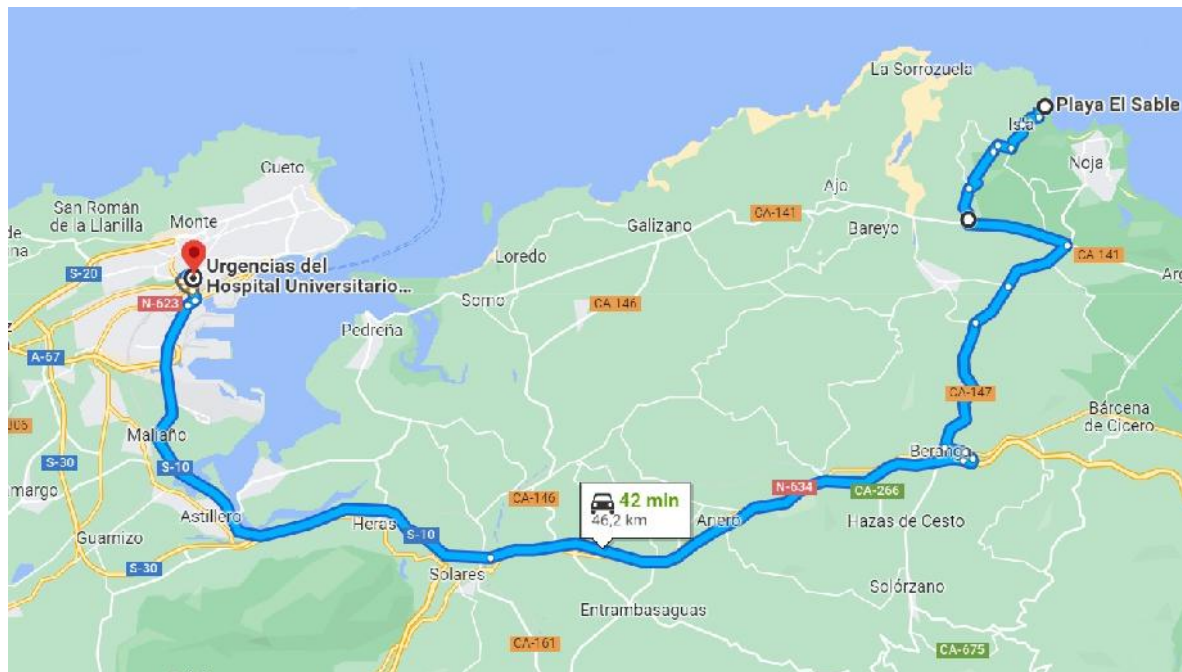


**Ubicación del centro de Salud de Isla, más proximo a las obras**

Playa El Sable  
39195 Isla, Cantabria

1. Dirígete hacia el sur por P.º del Sable ..... 19 m
2. Gira a la derecha ..... 250 m
3. Gira a la derecha hacia Av. Juan Hormaechea Cazón..... 500 m

Consultorio De Isla  
Av. Juan Hormaechea Cazón, 1, 39195 Arnuero, Cantabria



**Hospital de Valdecilla - Santander, más próximo a las obras**

Origen: Playa El Sable

39195 Isla, Cantabria

1. Toma E-70/A-8 desde CA-448, CA-141 y CA-147..... 21 min  
(16,1 km)
2. Toma C. Jerónimo Sáinz de la Maza desde E-70/A-8 y S-10..... 18 min  
(28,9 km)
3. Sigue por C. Jerónimo Sáinz de la Maza ..... 3 min  
(1,2 km)

Destino: Consultorio Isla

39008 Santander, Cantabria

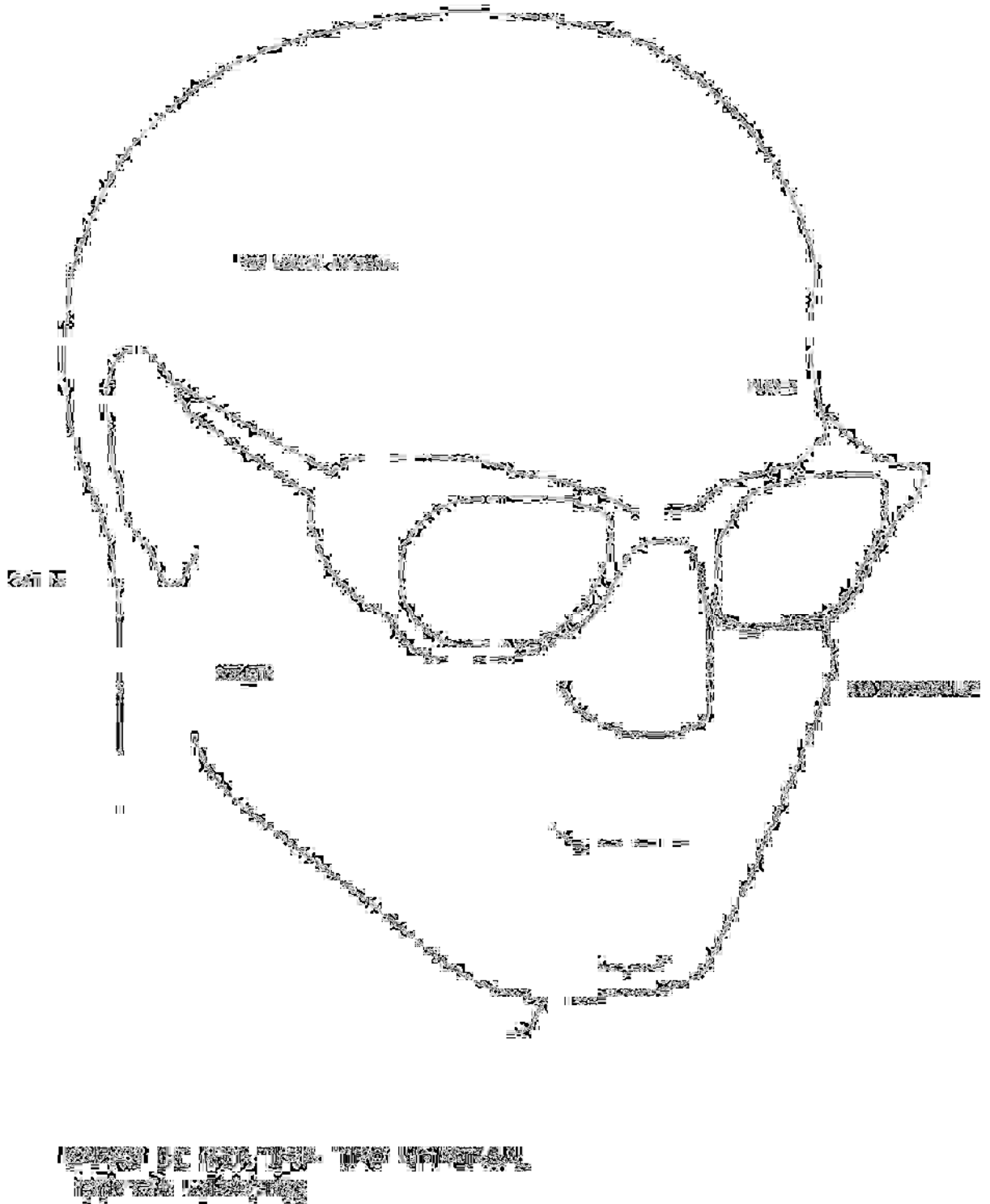


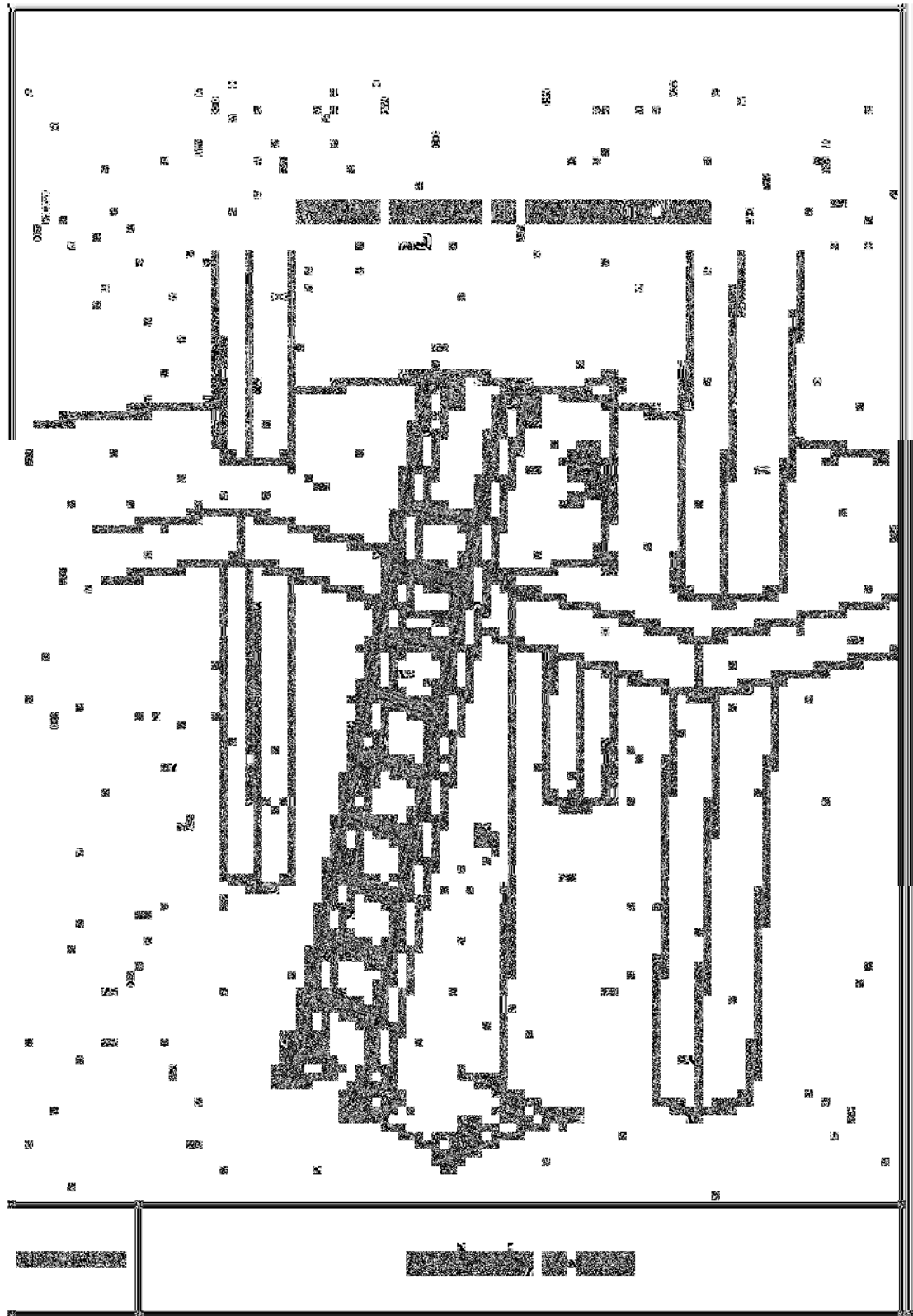
El presente proyecto de ingeniería tiene como objetivo principal el estudio de la seguridad y el refuerzo del muro de contención de la piscina natural en la playa del Sable, Arnúero (Cantabria). El estudio se ha realizado considerando las condiciones de terreno y las cargas que actúan sobre el muro. Se han realizado cálculos de estabilidad global y local, así como de los esfuerzos que actúan sobre el muro. Los resultados de los cálculos indican que el muro cumple con los requisitos de seguridad establecidos en el Reglamento de Obras de Ingeniería Civil (ROIC).

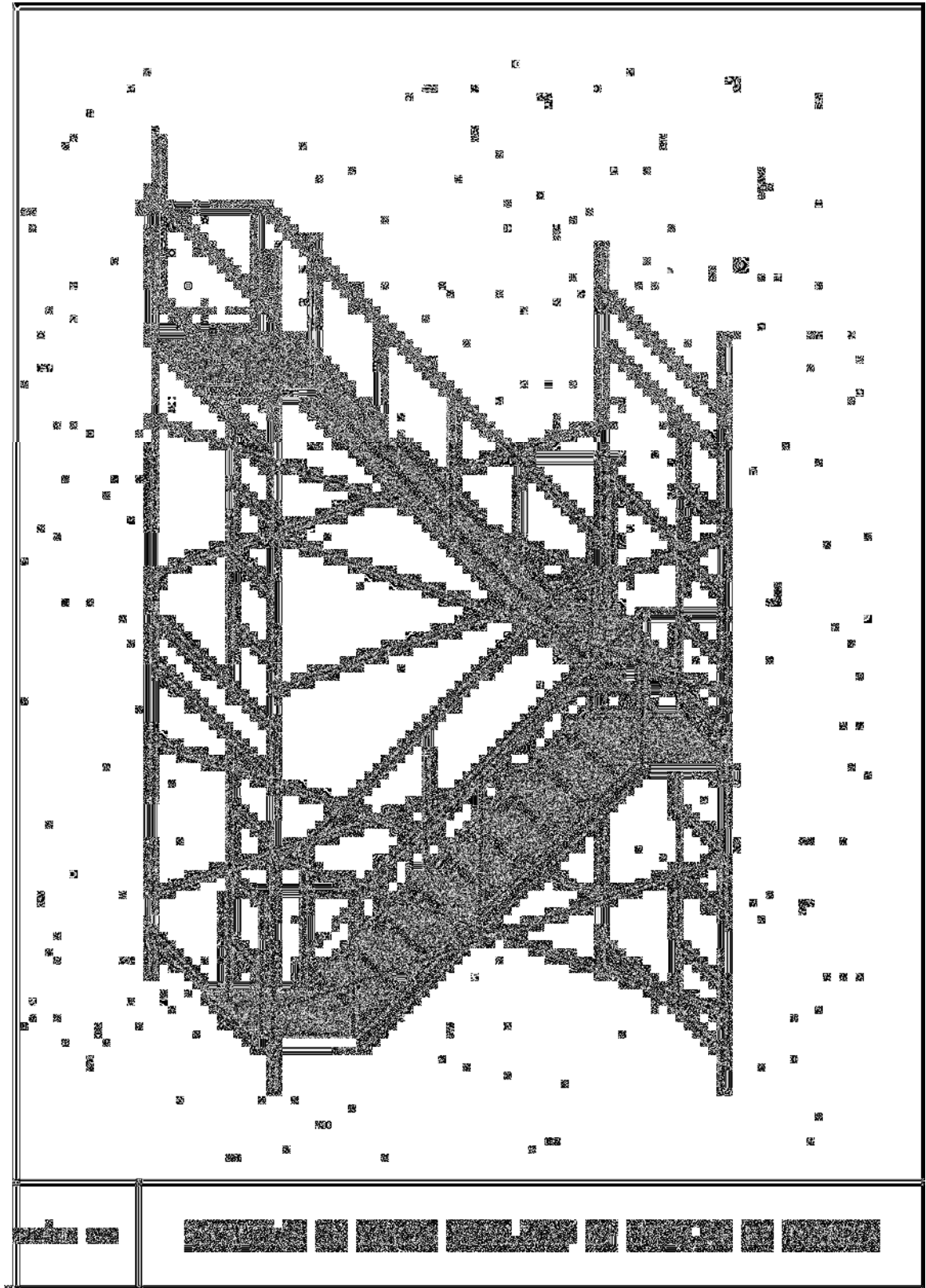
**ESTUDIO DE SEGURIDAD DE OBRAS DE INGENIERÍA**





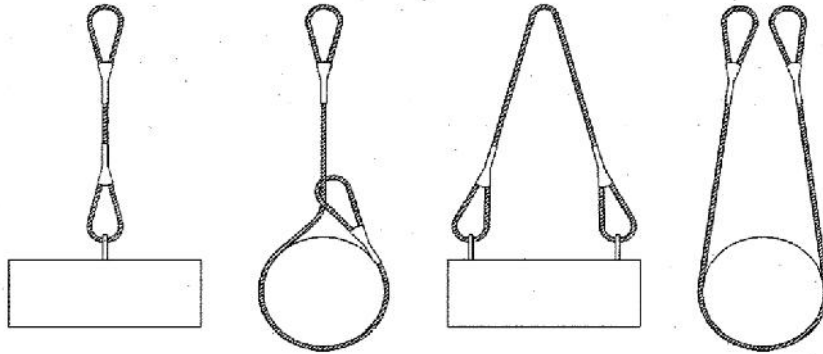




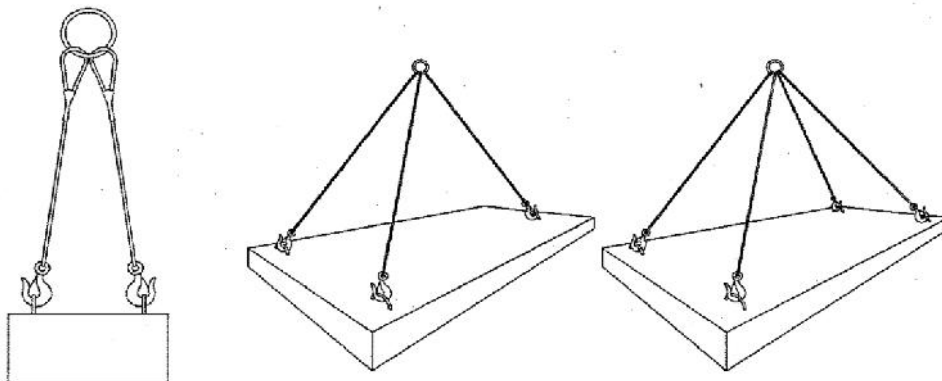
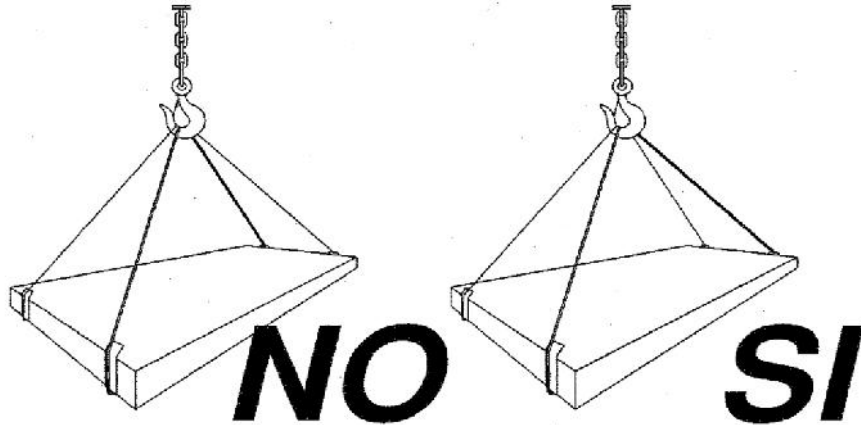




FORMAS QUE PUEDEN SER UTILIZADAS EN ESLINGAS Y ESTROBOS:



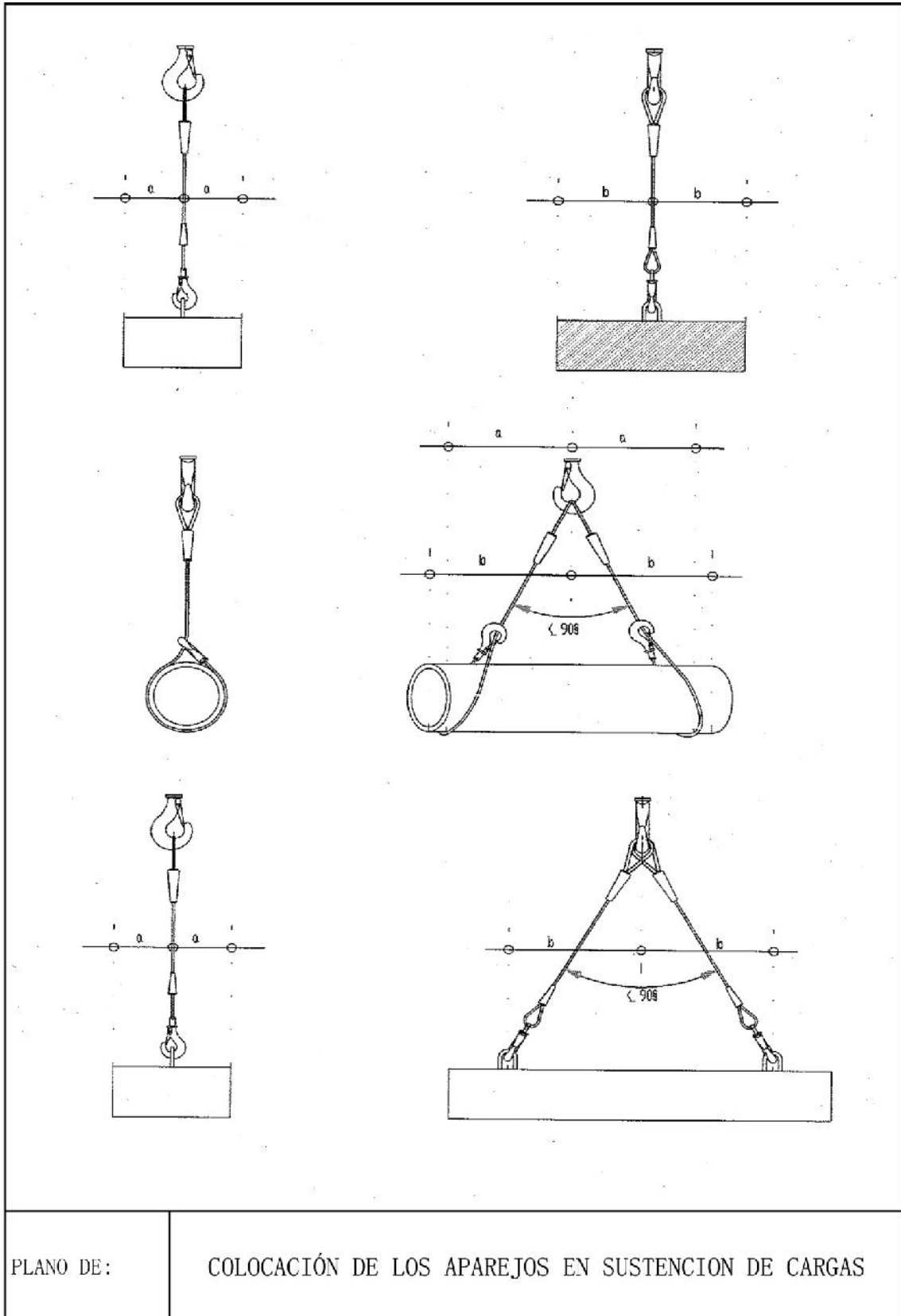
NUNCA SE DEBEN CRUZAR LAS ESLINGAS. SI SE MONTA UNA SOBRE OTRA, PUEDE PRODUCIRSE LA ROTURA DE LA ESLINGA QUE QUEDA APRISIONADA.

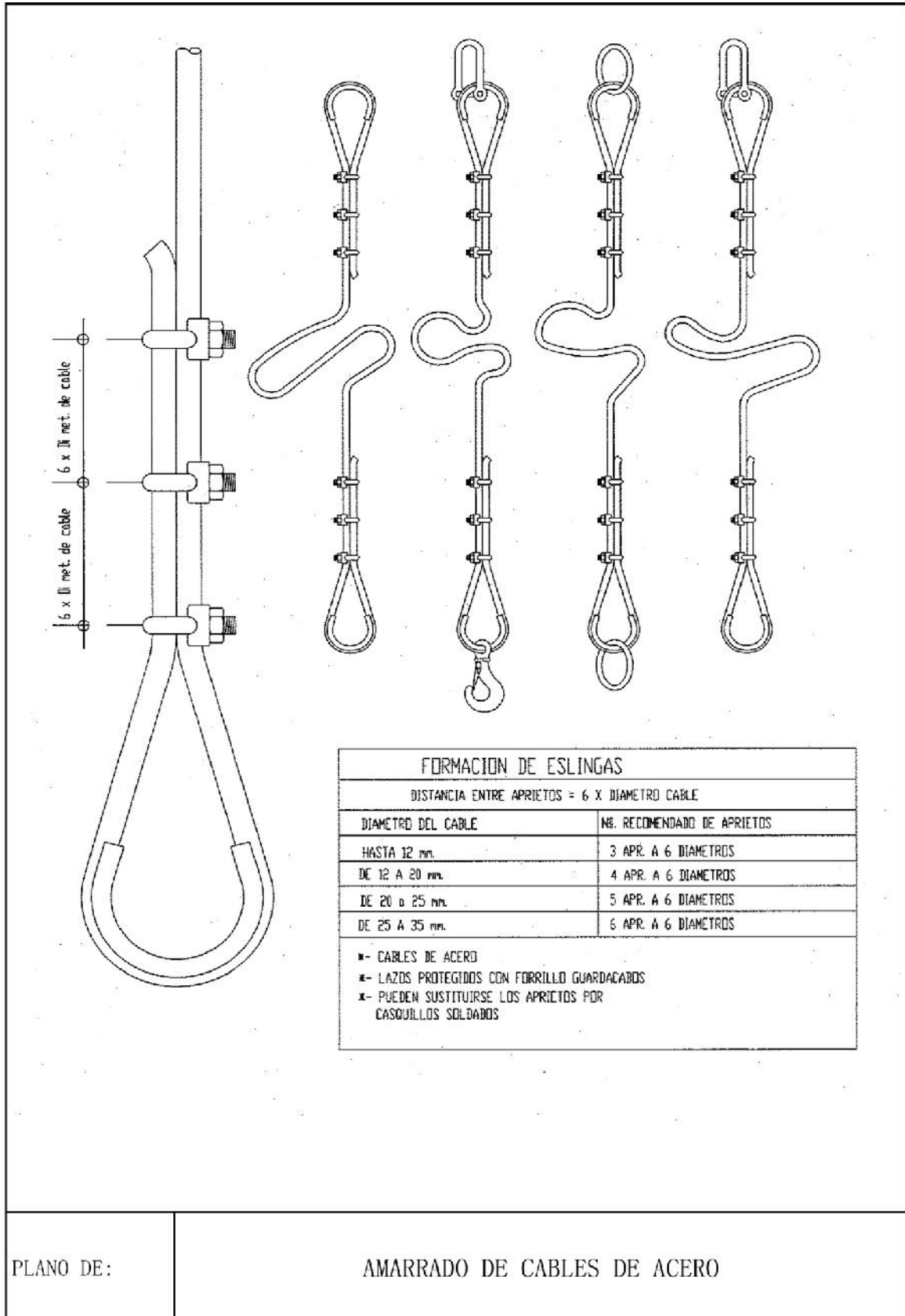


CARGAS HORIZONTALES  
(PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA  
PARA TENERLAS BIEN SUJETAS)

PLANO DE:

ESLINGAS Y ESTROBOS







El número de perrillos y la separación entre los mismos depende del diámetro del cable a utilizar. Una orientación la da la tabla siguiente:

DIAMETRO DEL CABLE (mm)	Nº DE PERRILLOS	DISTANCIA ENTRE PERRILLOS
Hasta 12	3	6 diámetros
de 12 a 20	4	6 diámetros
de 20 a 25	5	6 diámetros
de 25 a 35	6	6 diámetros

Normas a tener en cuenta :

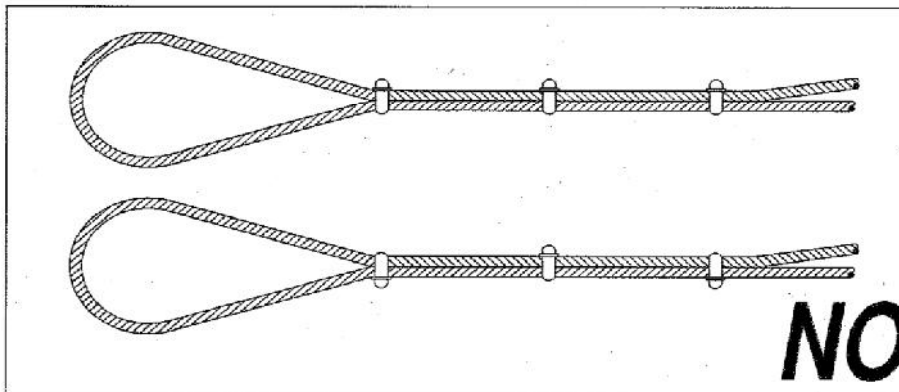
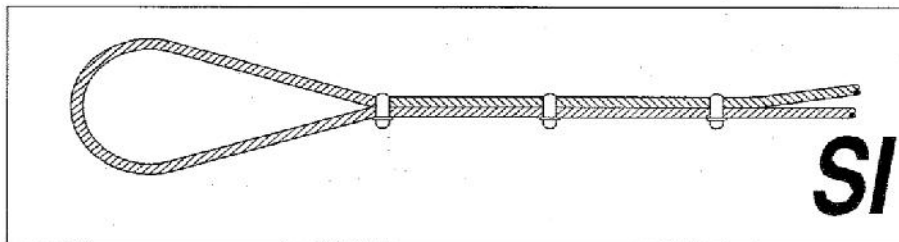
Por lo sencillo de su construcción, las Gazas confeccionadas con perrillos son las más empleadas para los trabajos normales en obra.

Es importante tener en cuenta su forma de construcción, para poder evitar al máximo accidentes de cualquier tipo.

Una mala colocación de los perrillos puede dañar el cable que va a soportar grandes tensiones, con lo que puede producir graves accidentes.

Una mala ejecución de la Goza puede tener como consecuencia, la caída de la carga.

Forma correcta de construcción de una Goza :



PLANO DE:	GAZAS REALIZADAS A PIE DE OBRA
-----------	--------------------------------



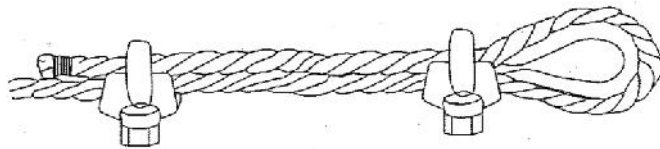
COLOCACION DE GRAPAS EN LAS GAZAS  
(Metodo de instalacion de las grapas)

PRIMERA OPERACION



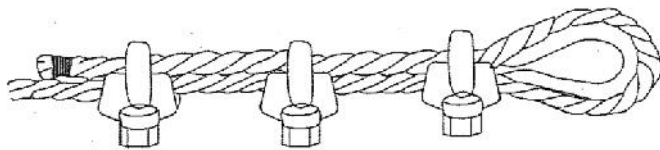
APLICACION DE LA PRIMERA GRAPA : Se dejara una longitud de cable adecuada para poder aplicar las grapas en numero y espaciamiento dados por la tabla. Se coloca la primera a una distancia del extremo del cable igual a la anchura de la base de la grapa. La concavidad del perno en forma de U aprieta el extremo libre del cable. APRETAR LA TUERCA CON EL PAR RECOMENDADO.

SEGUNDA OPERACION



APLICACION DE LA SEGUNDA GRAPA : Se colocara tan proxima a la gaza como sea posible. La concavidad del perno en forma de U, aprieta el extremo libre del cable. NO APRETAR LAS TUERCAS A FONDO.

TERCERA OPERACION

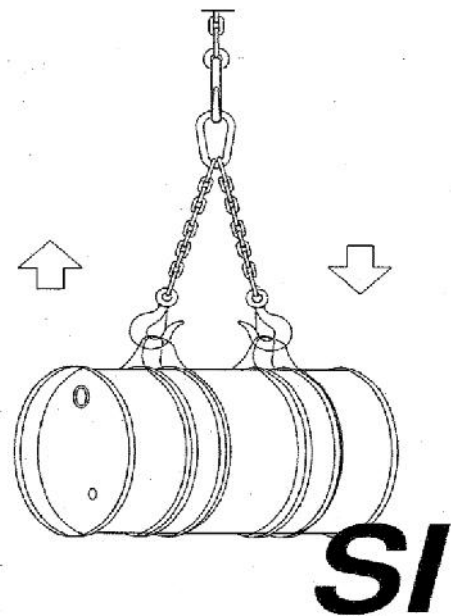
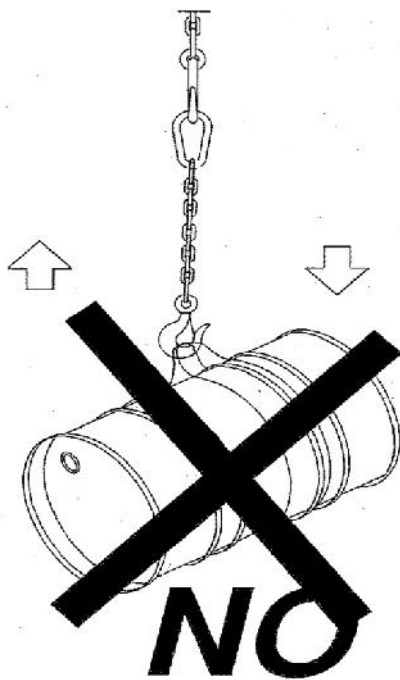
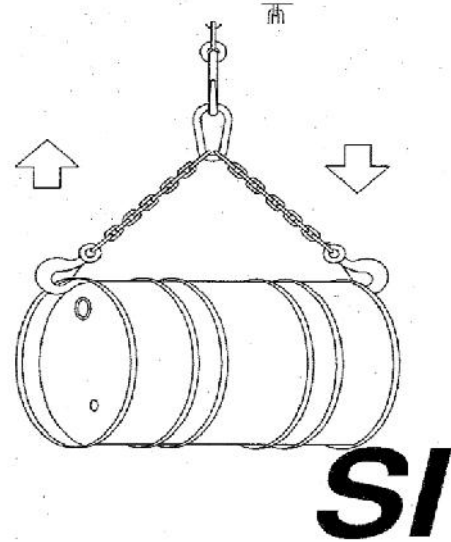
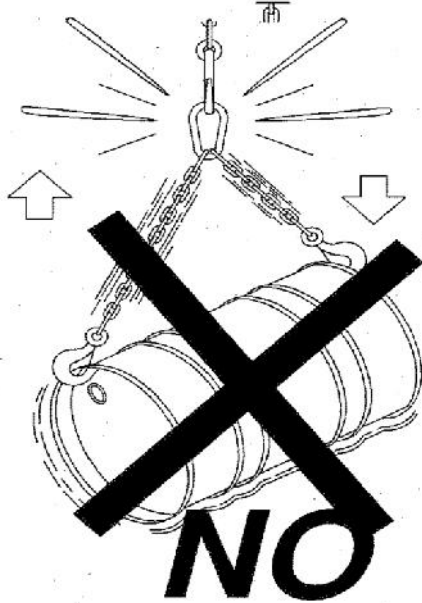


APLICACION DE LAS DEMAS GRAPAS : Se colocaran distanciandolas a partes iguales entre las dos primeras (A distancia no mayor que la anchura de la base de la grapa). Se giran las tuercas y se tensa el cable. APRETAR A FONDO Y DE FORMA REGULAR TODAS LAS GRAPAS hasta el par recomendado.

PLANO DE:

COLOCACIÓN DE GRAPAS EN GAZAS

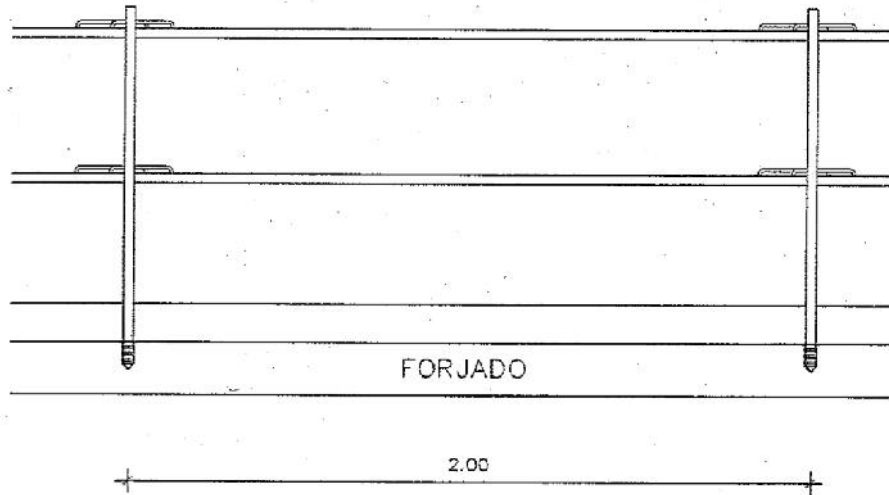




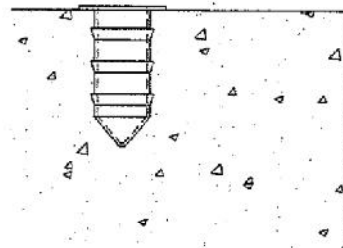
(PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA  
EN EL IZADO DE CARGAS)

PLANO DE:

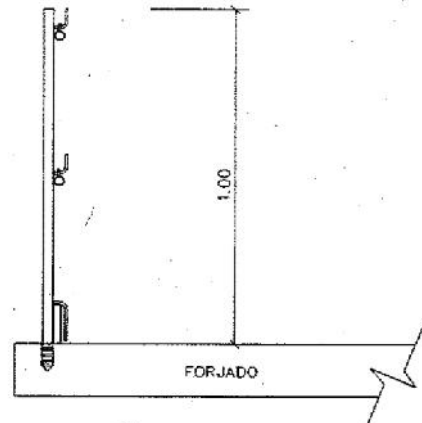
PRECAUCIONES EN EL IZADO DE CARGAS



DETALLE DE BARANDILLA DE HINCA EN BORDE DE FORJADO



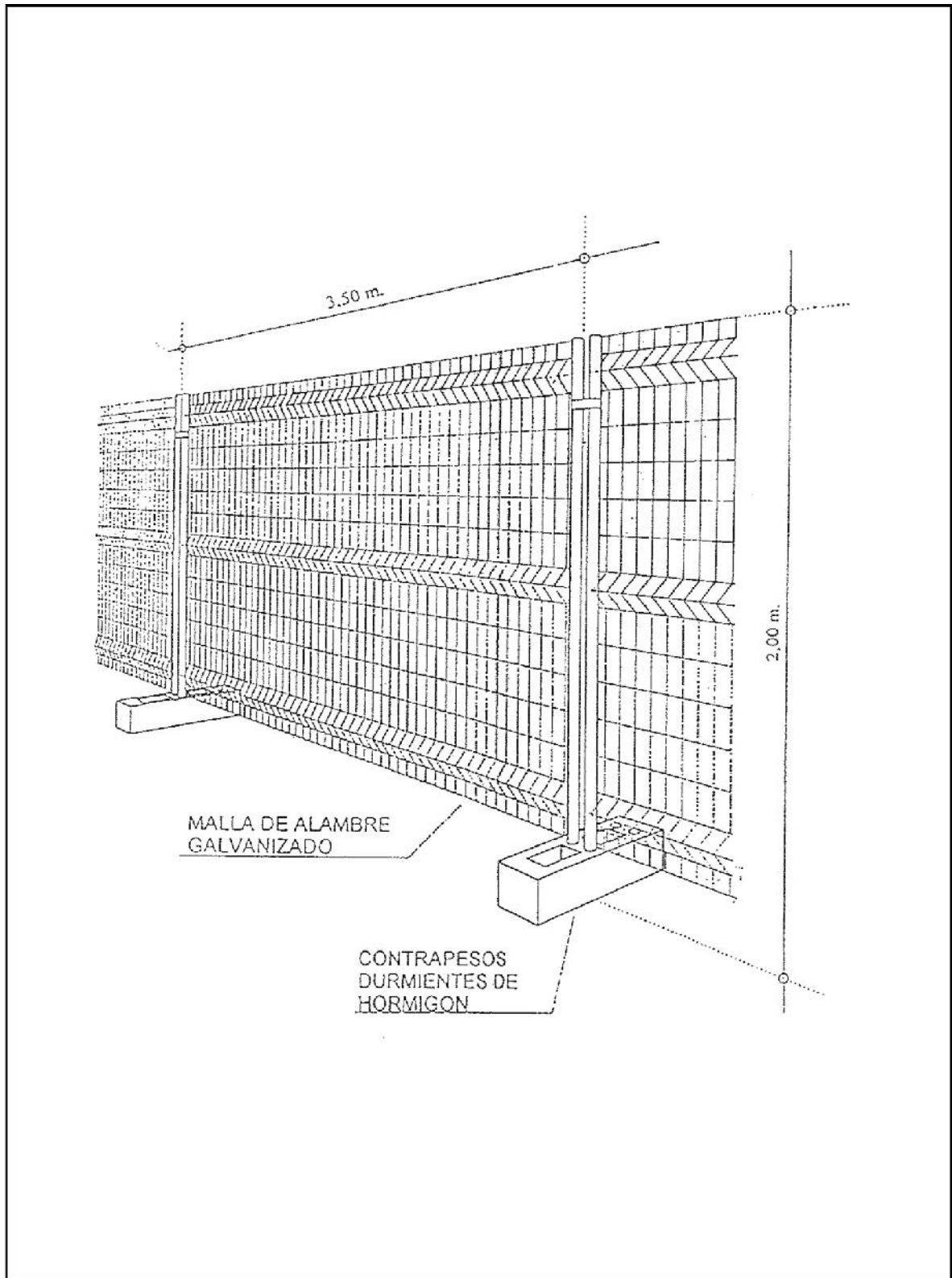
DETALLE DE PIEZA DE P.V.C.  
RECIBIDA EN EL HORMIGON FRESCO  
PARA ALOJAR LOS PIES DERECHOS



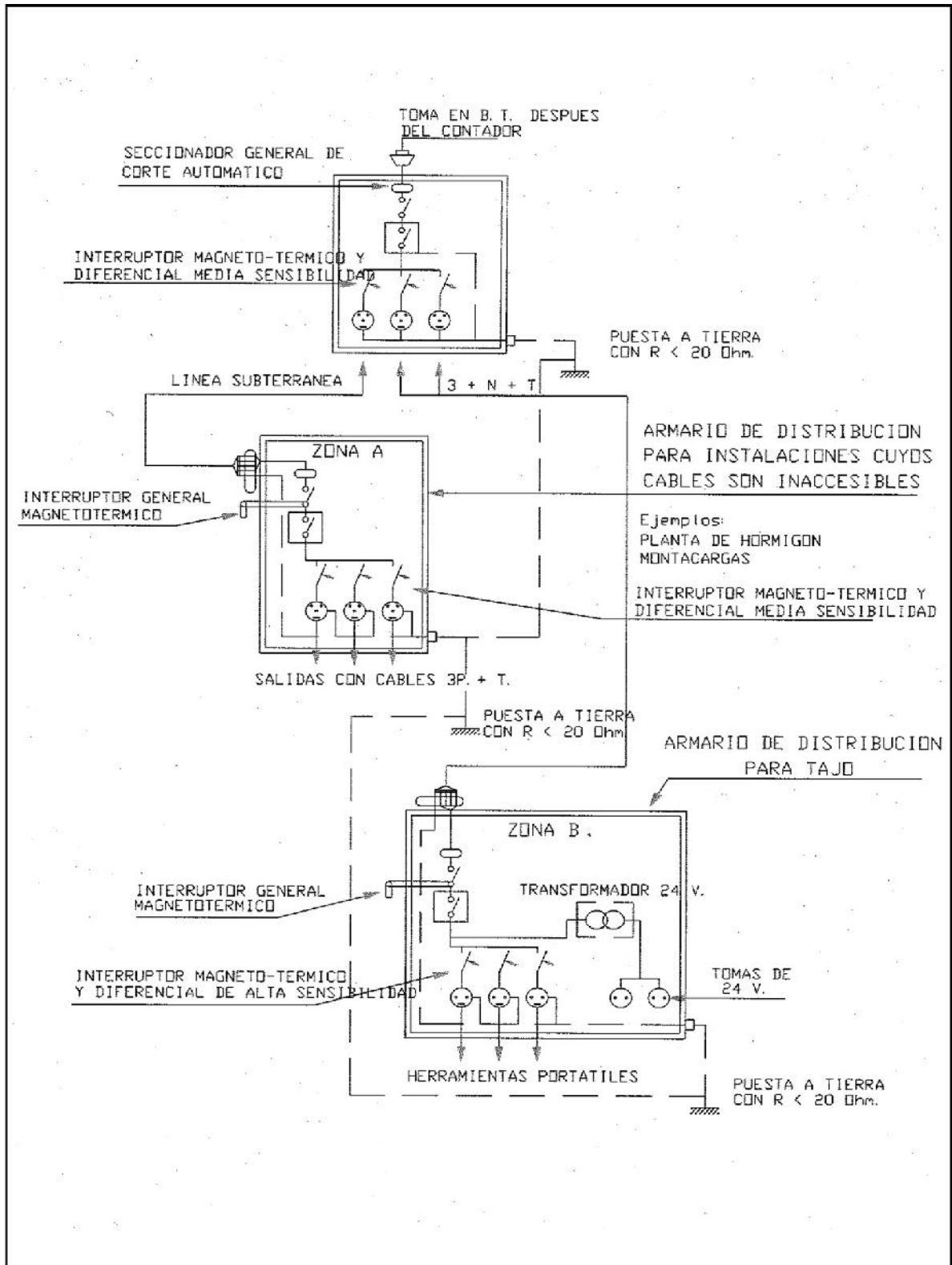
BARANDILLA DE HINCA EN BORDES DE FORJADO

PLANO DE:

BARANDILLA TIPO BALAUSTRÉ

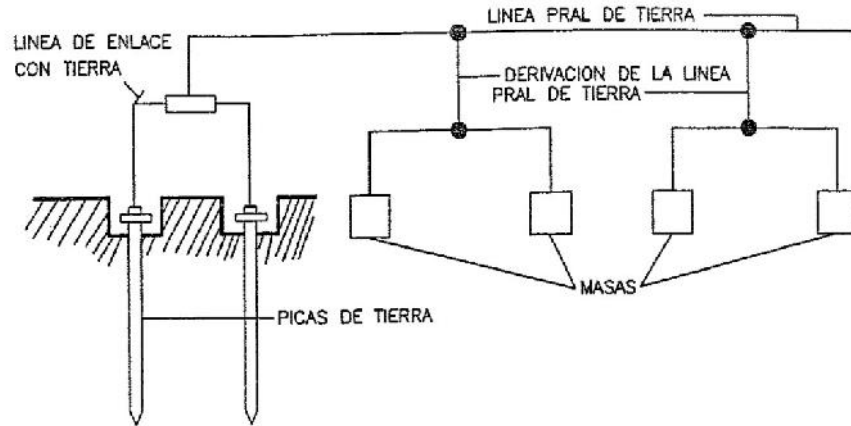


PLANO DE:	VALLADO DE OBRA
-----------	-----------------



PLANO DE:

ESQUEMA DE INSTALACIÓN ELECTRICA



ELECTRODO

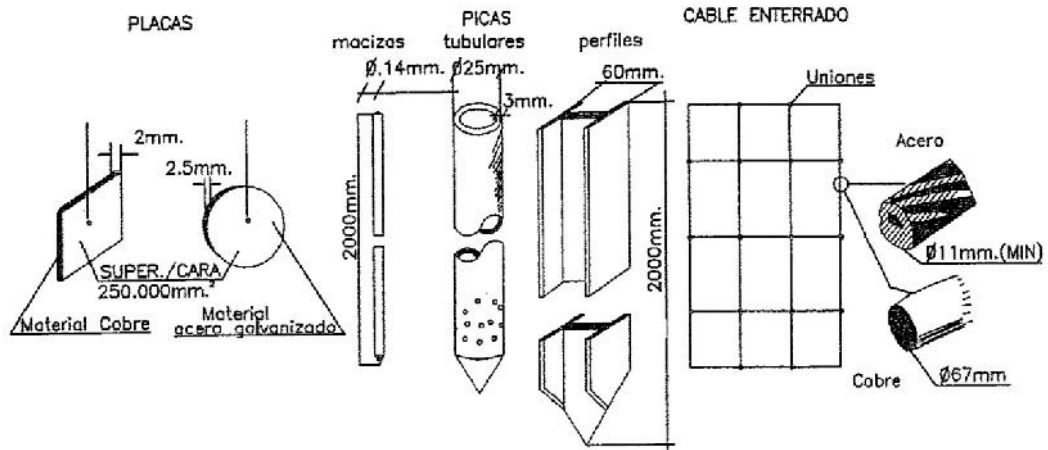


TABLA I

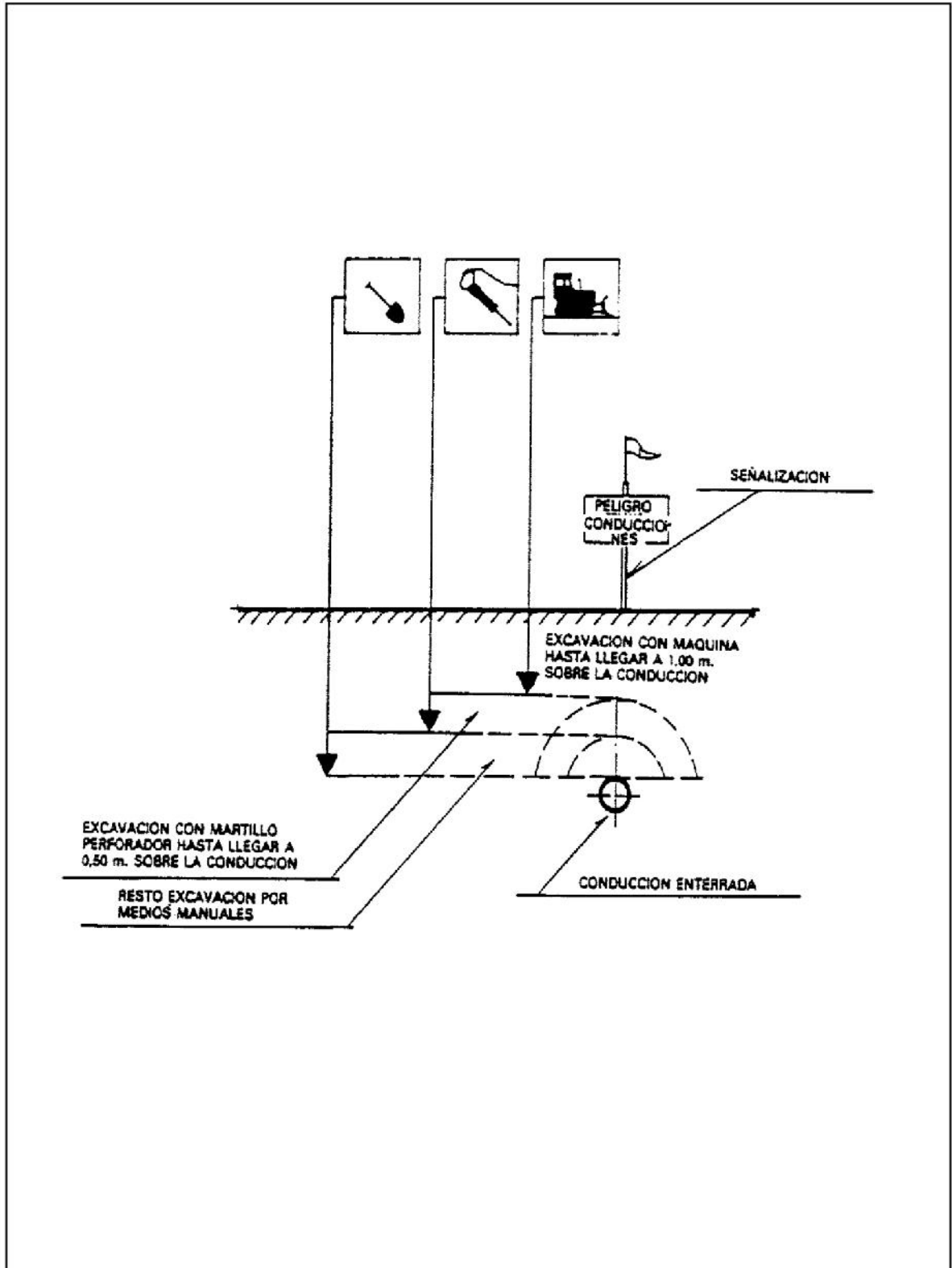
Electrodo	Resistencia de tierra, en Ohm
Placa enterrada	$R = 0.8 \frac{Q}{P}$
Pica vertical	$R = \frac{Q}{L}$
Conductor enterrado horizontalmente	$R = \frac{2Q}{L}$

Q, resistividad del terreno (Ohm-m)  
P, perimetro de la placa (m)  
L, longitud de la pica o del conductor (m)

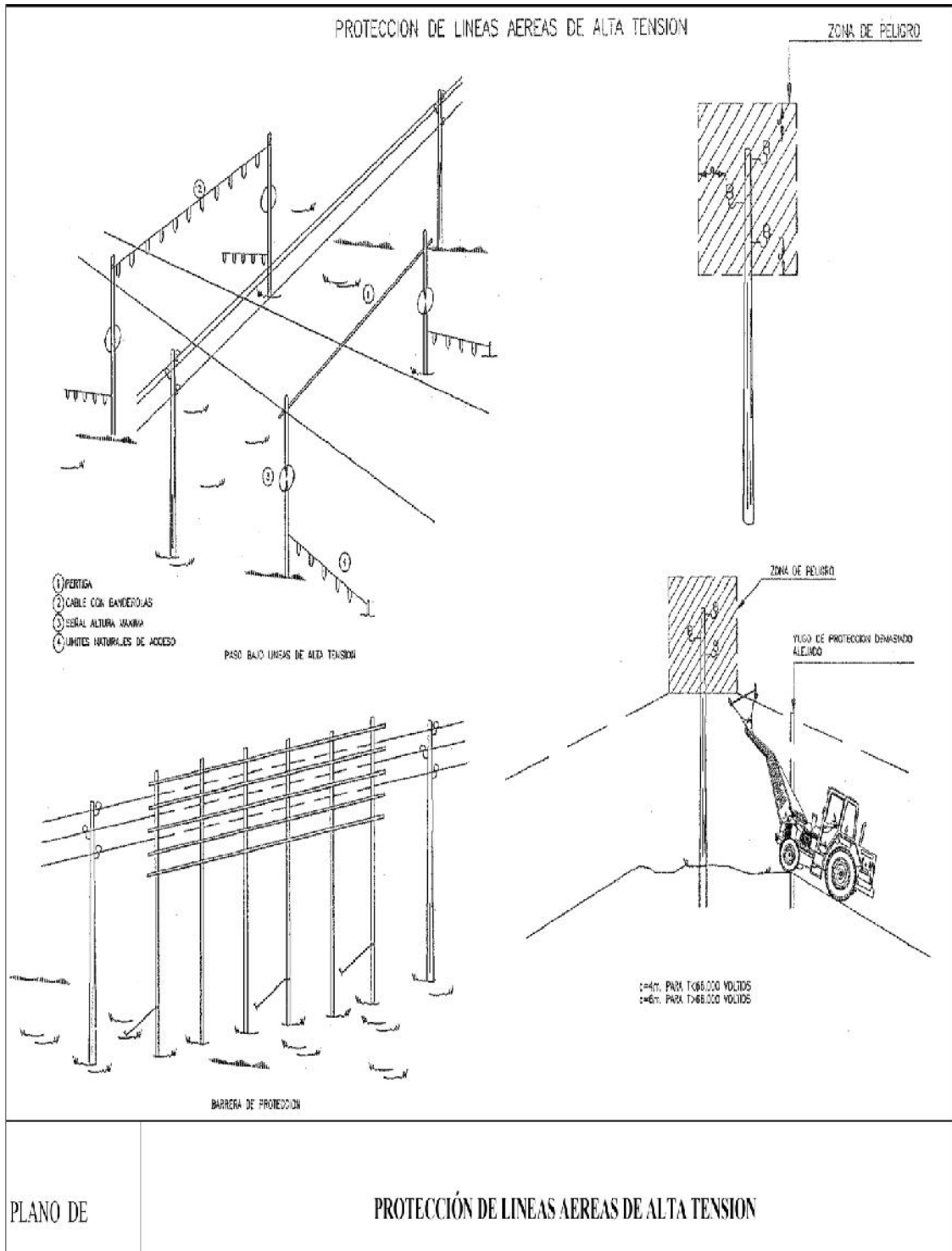
La resistencia de tierra debe ser de tal valor, que la corriente de fuga no pueda dar lugar a tensiones de contacto superiores a: 24 v. para locales conductores, 50 v. para locales aislantes.

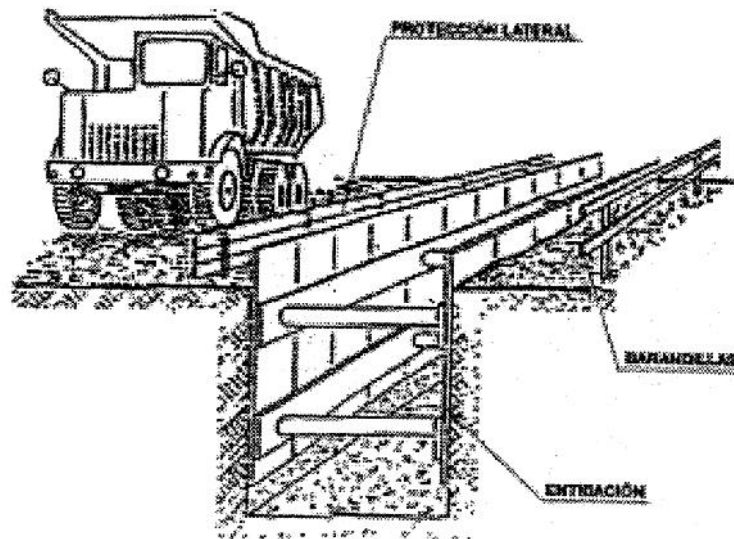
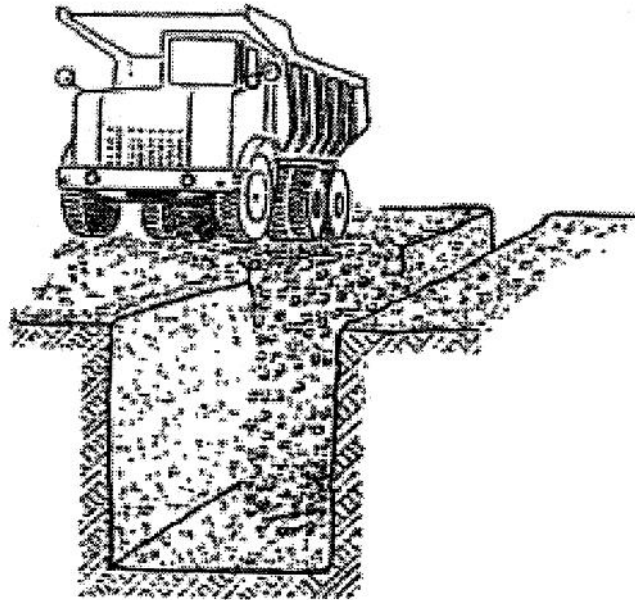
PLANO DE:

PUESTA A TIERRA



PLANO DE:	DISTANCIA DE SEGURIDAD EN TRABAJOS SOBRE INSTALACIONES SUBTERRANEAS
-----------	---------------------------------------------------------------------

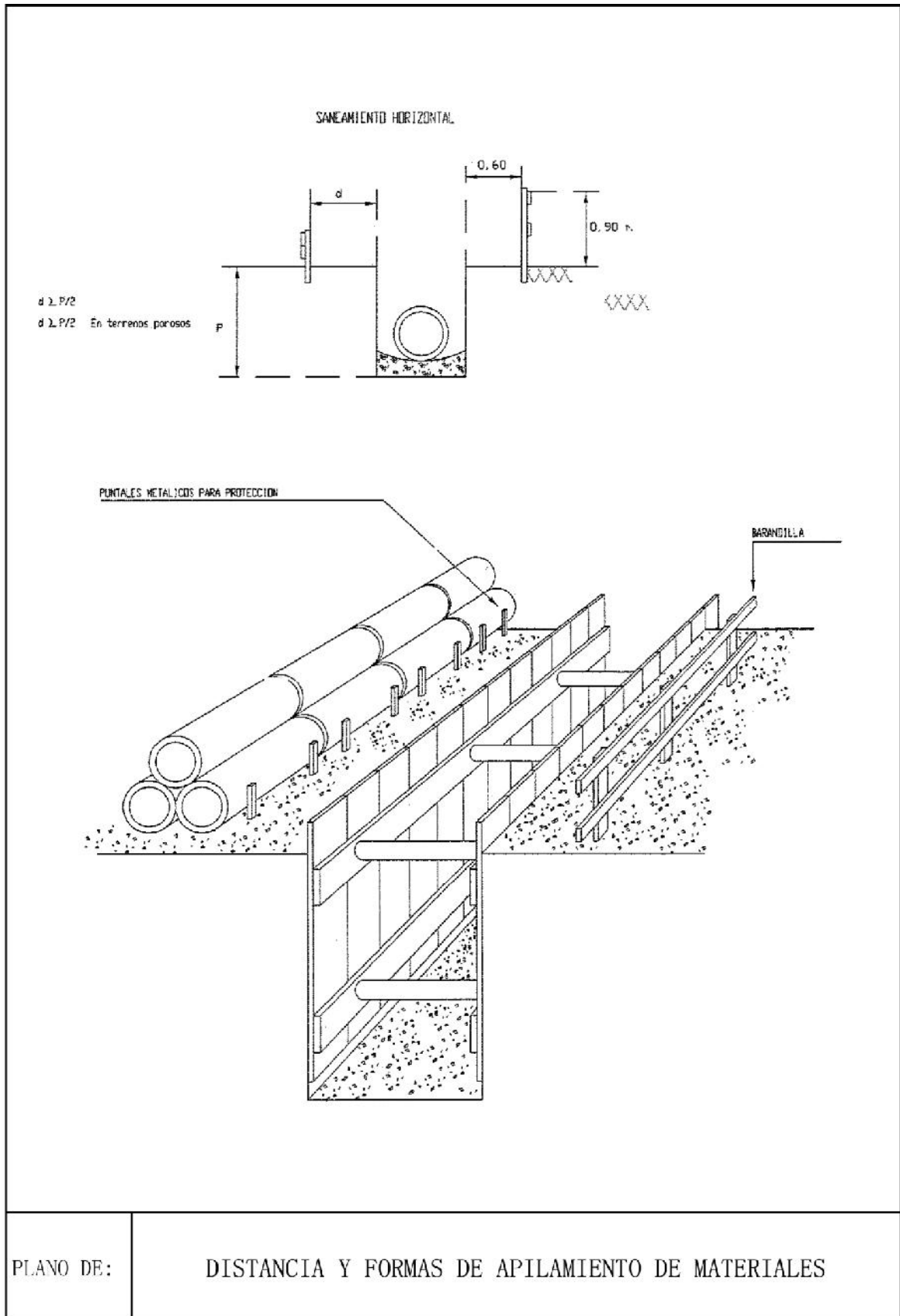


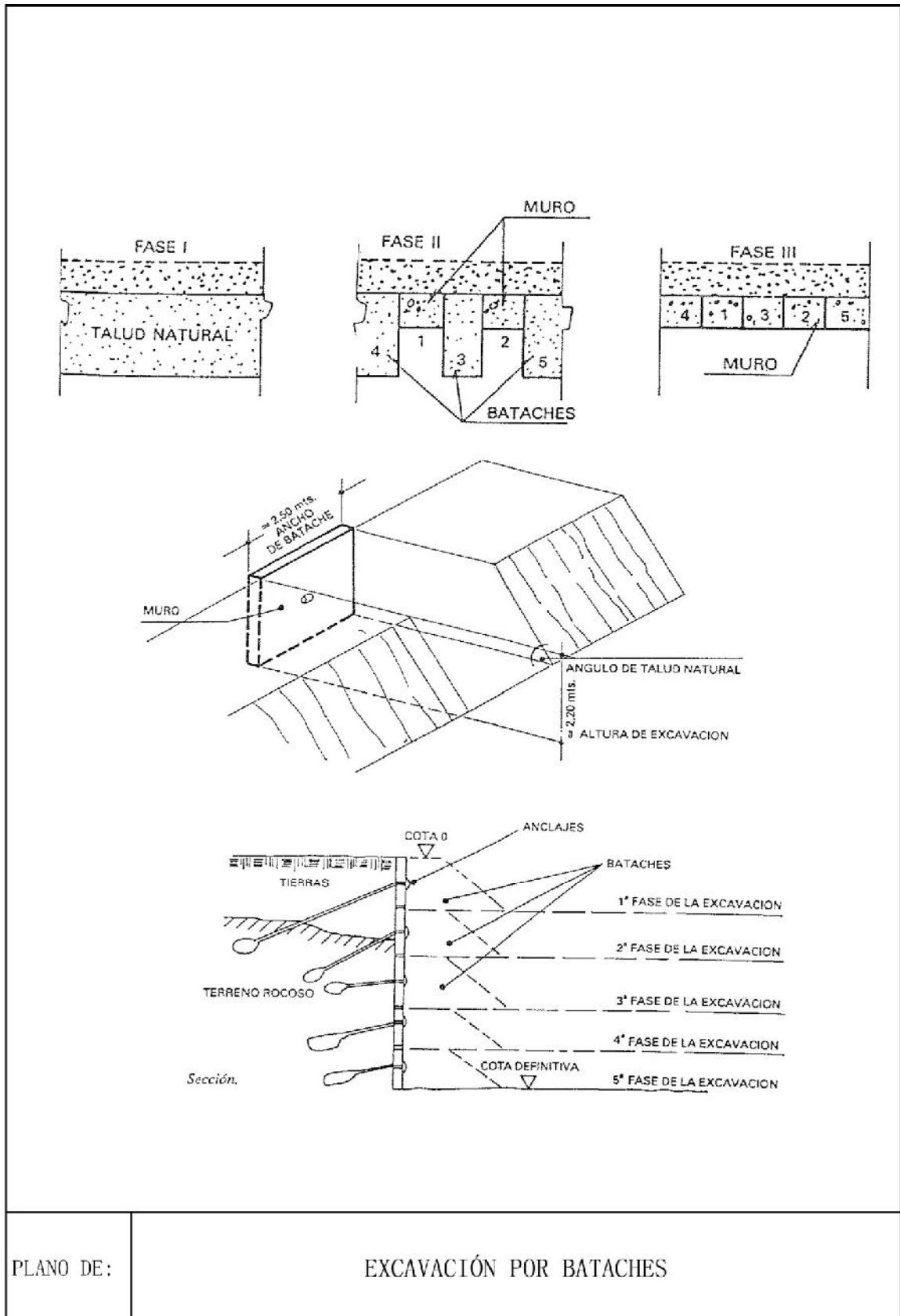


PLANO DE:

PROTECCIÓN EN ZANJAS

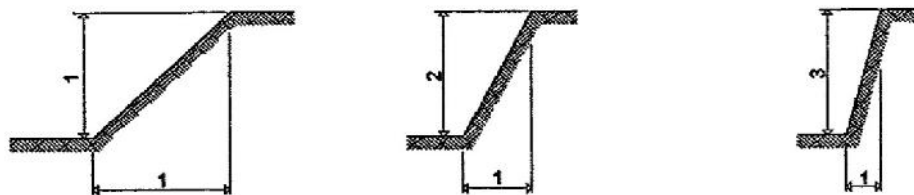
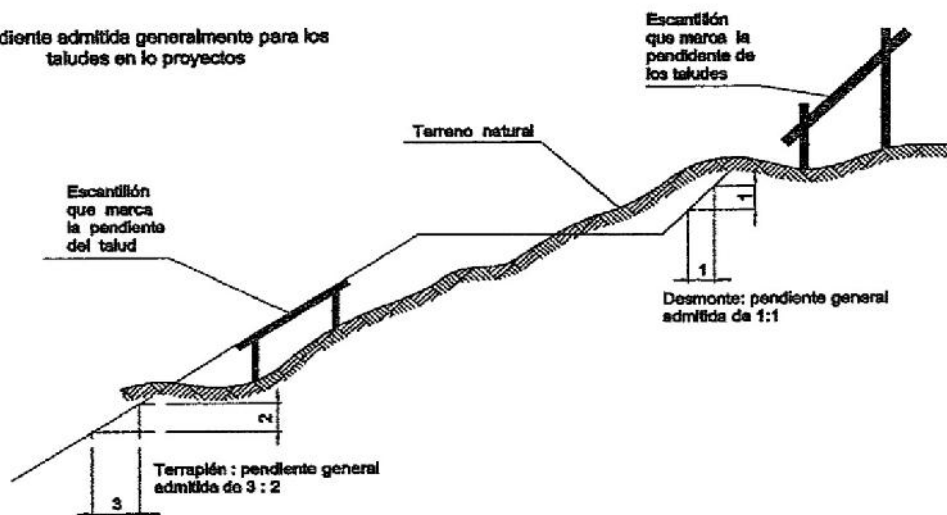






Naturaleza de las tierras	Angulo del talud natural	Peso t / m <sup>3</sup>	Espesamiento	
			pasajero dm <sup>3</sup> (L)	permanente dm <sup>3</sup> (L)
Arena fina, seca	10 a 20°	1,4	1 100	1 030
Arena fina, mojada	15 a 25°	1,5	1 200	1 040
Grava media, ligeramente húmeda	30 a 40°	1,9 a 2,1	1 250	1 040
Tierra vegetal húmeda	30 a 45°	1,6 a 1,7	1 100	1 030
Tierra muy compacta	40 a 50°	1,6 a 1,8	1 650	1 100
Guijarros, escombros	40 a 50°	1,5 a 1,7	1 500	1 150
Marga seca	30 a 45°	1,5 a 1,6	1 500	1 080
Arcilla seca	30 a 50°	1,6	1 500	1 150
Arcilla húmeda	0 a 20°	1,8 a 1,2	1 250	1 080
Gres tierno, rocas diversas	50 a 90°	2 a 2,5	1 500	1 100 a 1200

Pendiente admitida generalmente para los taludes en los proyectos



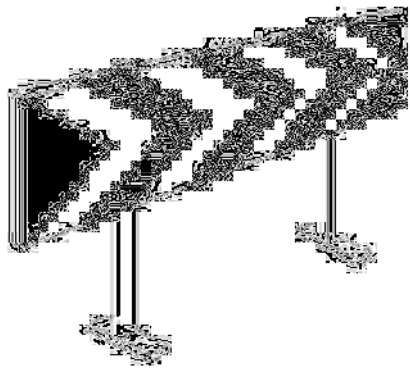
Pendientes máximas de los taludes admitidas en tres tipos de terrenos

- Terrenos desmoronables
- Terrenos blandos pero resistentes
- Terrenos muy compactos

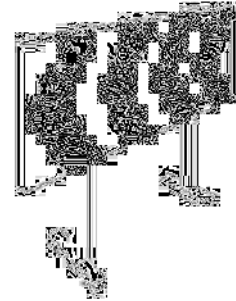
excavación debe ser apuntalada o revestida cuando la pendiente del talud excede de las relaciones siguientes:  
 1:1 en terrenos movedizos o desmoronables  
 1:2 en terrenos blandos pero resistentes  
 1:3 en terrenos muy compactos

PLANO DE:

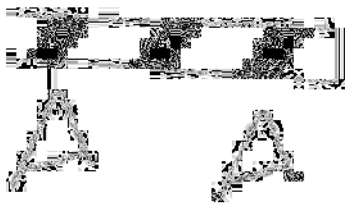
TALUDES



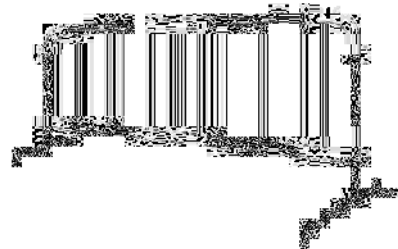
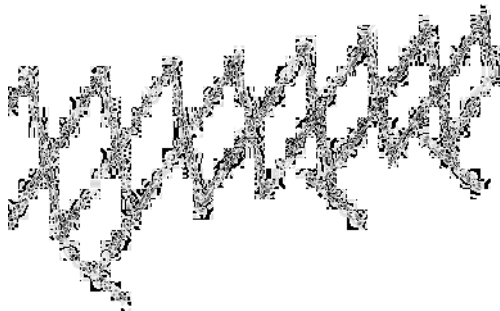
PLANTA DE LA PISCINA



PLANTA DE LA PISCINA (ALTERNATIVA)



SECCIONES A-A Y B-B



PLANTA LATERAL DE LA PISCINA

PLANTA LATERAL DE LA PISCINA (ALTERNATIVA)



DETALLE DE LA UNIÓN DE LOS PILARES



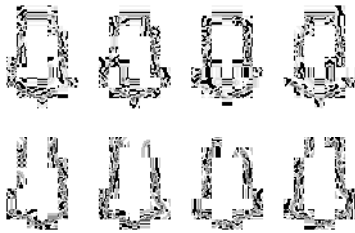
DETALLE DE LA UNIÓN DE LOS PILARES



PLANO GENERAL



SECCION TRANSVERSAL



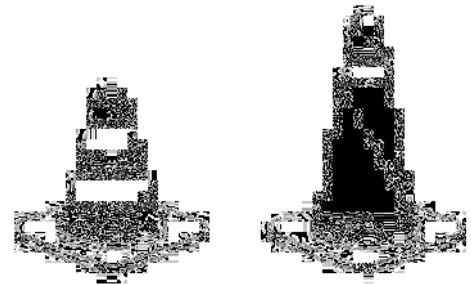
SECCION LONGITUDINAL



SECCION TRANSVERSAL



SECCION TRANSVERSAL



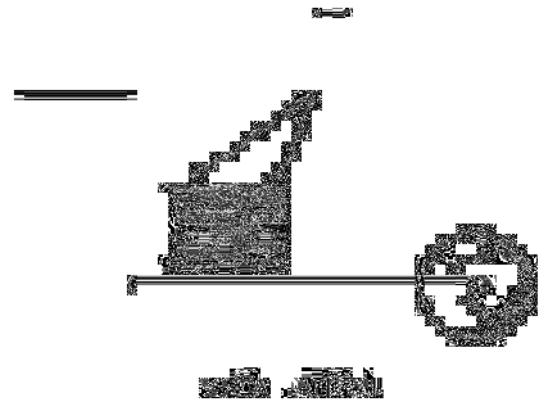
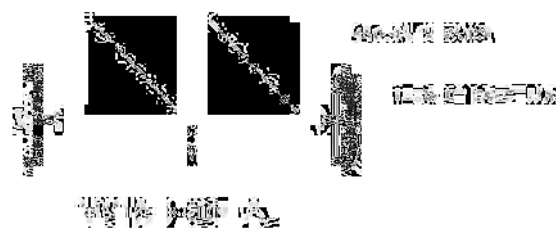
SECCION TRANSVERSAL



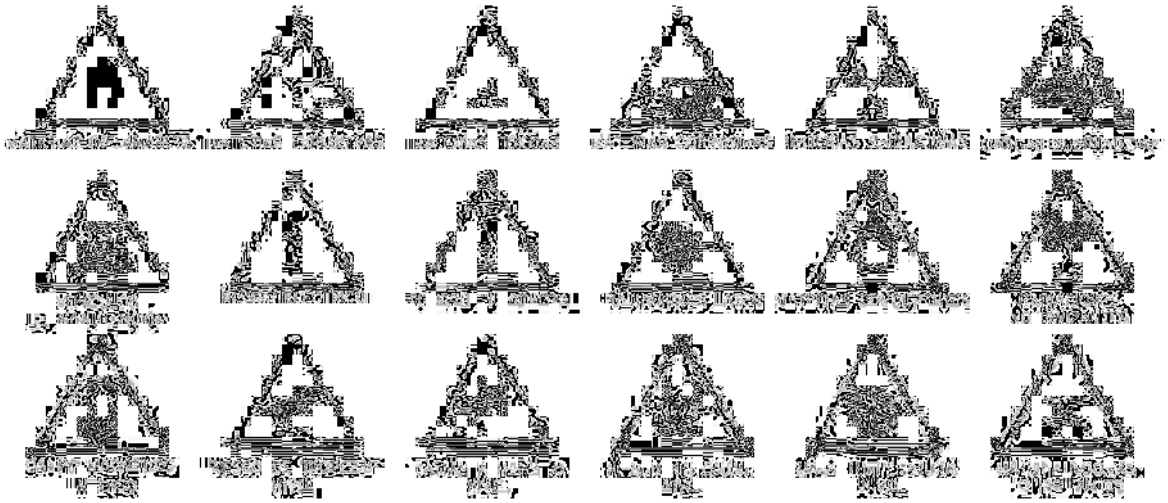
SECCION TRANSVERSAL



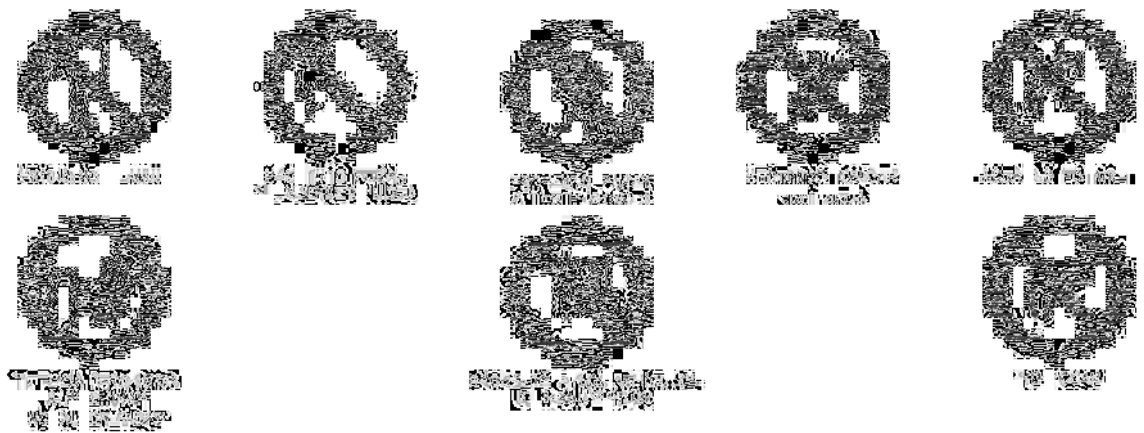
SECCION TRANSVERSAL



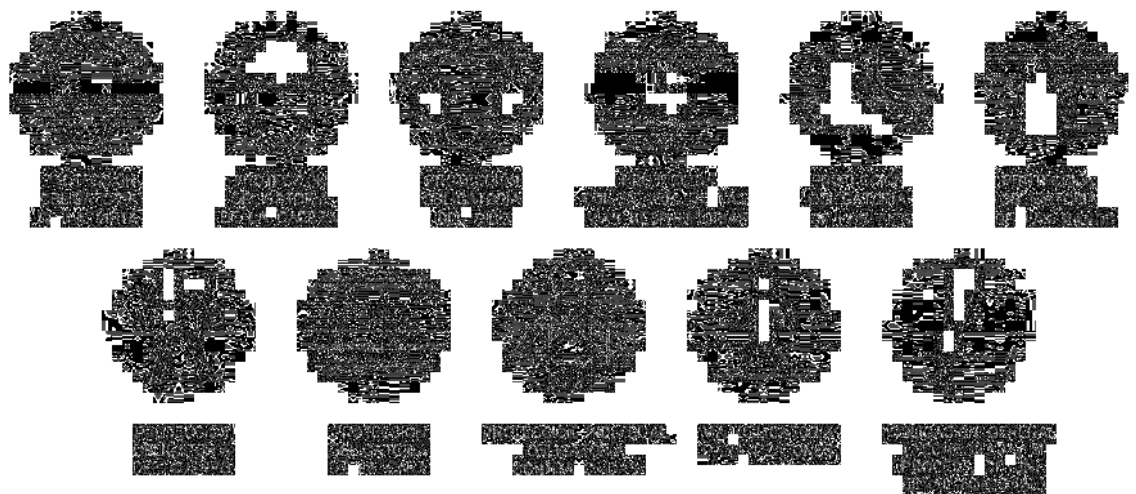
**SECCIONES TRANSVERSALES**



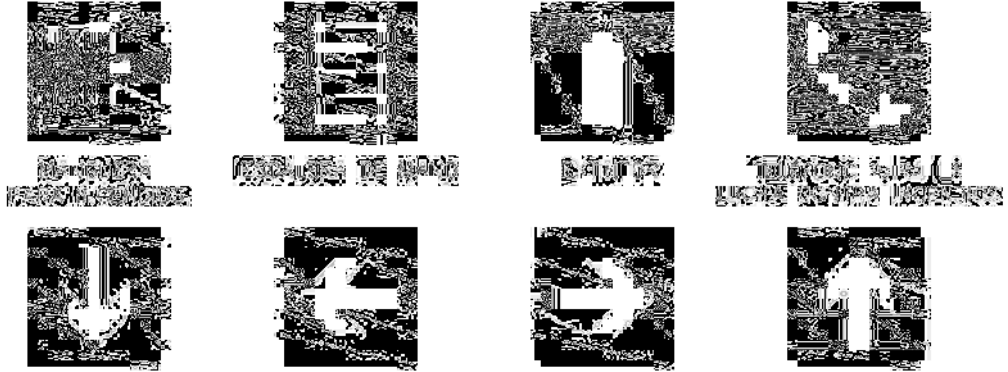
**SECCIONES LONGITUDINALES**



**SECCIONES DE LA CIMENTACIÓN**

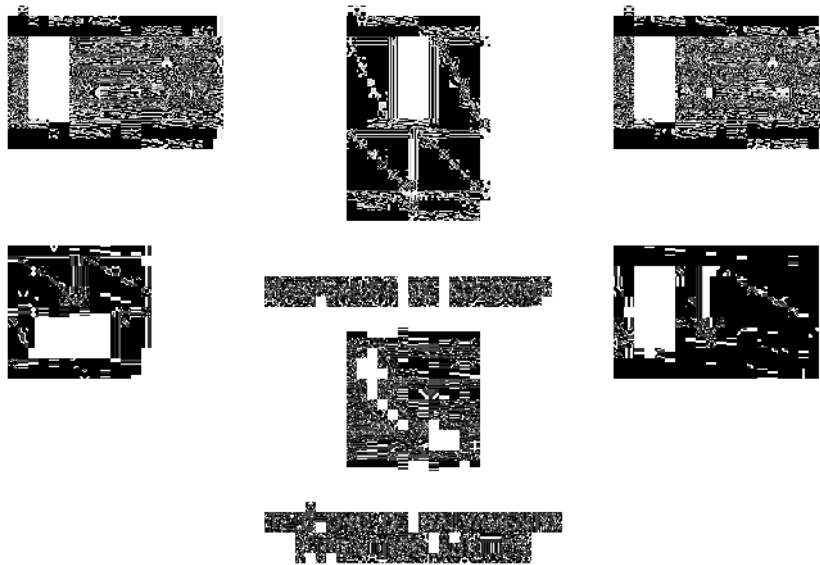


PLANTA DE LA PISCINA NATURAL EN LA PLAYA DEL SABLE



SECCIONES TRANSVERSALES DE LA PISCINA NATURAL EN LA PLAYA DEL SABLE

SECCIONES LONGITUDINALES DE LA PISCINA NATURAL EN LA PLAYA DEL SABLE



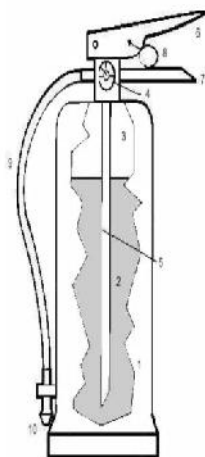
SECCIONES TRANSVERSALES DE LA PISCINA NATURAL EN LA PLAYA DEL SABLE





### Reglas generales de uso de un extintor de incendios portátil

#### Extintor de incendios de presión permanente



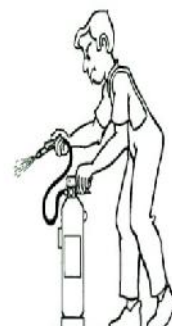
1. Cuerpo del extintor
2. Agente extintor
3. Agente impulsor
4. Manómetro
5. Tubo sonda de salida
6. Maneta palanca de accionamiento
7. Maneta fija
8. Pasador de seguridad
9. Manguera
10. Boquilla de manguera



1. Descolgar el extintor  
asíéndolo por la maneta o  
asa fija y dejarlo sobre el  
suelo en posición vertical.

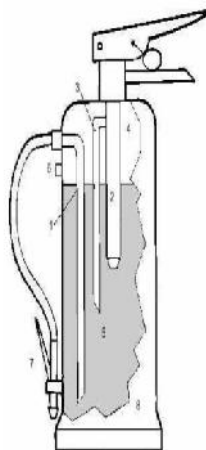


2. Sacar la boquilla de la manguera  
del extintor y comprobar, en caso  
de que exista, que la válvula o disco de  
seguridad (V) está en posición sin  
riesgo para el usuario.  
Sacar el pasador de seguridad  
tirando de su anilla.



3. Presionar la palanca de  
la cabeza del extintor y en  
caso de que exista apretar  
la palanca de la boquilla  
realizando una pequeña  
descarga de  
comprobación.

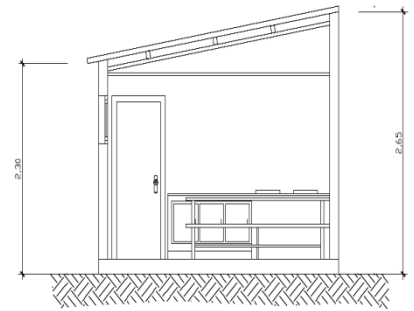
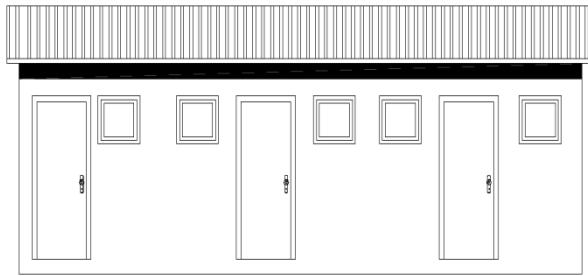
#### Extintor de incendios de presión no permanente con botellín interior



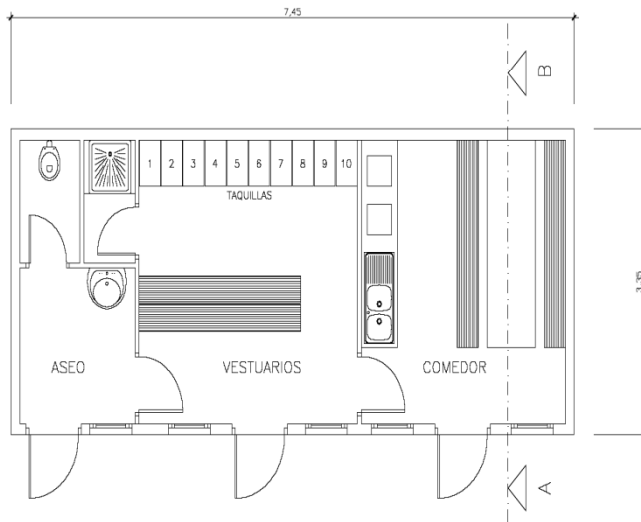
1. Tubo de salida del agente extintor
2. Botellín de agente impulsor
3. Tubo de salida del agente impulsor
4. Cámara de gases
5. Agente extintor
6. Válvula de seguridad
7. Boquilla con palanca de accionamiento
8. Cuerpo del extintor



4. Dirigir el chorro a la base de las llamas con movimiento de barrido.  
En caso de incendio de líquidos proyectar superficialmente el agente  
extintor efectuando un barrido evitando que la propia presión de  
impulsión provoque derrame del líquido incendiado.  
Aproximarse lentamente al fuego hasta un máximo aproximado de un  
metro



SECCION A-B



ASEO-VESTUARIOS-COMEDOR PARA 10 OPERARIOS



### 3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES

### 3.1 Disposiciones generales de seguridad

#### 3.1.1 Disposiciones legales de aplicación

Son de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en:

- Ley del Estatuto de los Trabajadores, R.D. 2546/1994 de 29 de Diciembre y texto refundido según Real Decreto - Ley 8/1997 de 16 de Mayo.
- Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales (O.M. 8-11-95).
- Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 39/97, 17-1-97).
- Reglamento de los Servicios médicos de Empresa (O.M. 21-11-59) (BOE 27-11-59).
- Instrucción de 26 de Febrero de 1996 de la Secretaría de Estado para la Administración Pública, para la ampliación de la Ley 31/1995 de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales de la Administración del Estado.
- Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M. 28-8-70) (BOE 5/7/78/9-9-70).
- Norma UNE 76-502-90 (H.D. 1000). Andamios de servicio y de trabajo.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de los equipos de protección individual
- Reglamento de Explosivos (Real Decreto 230/1998, 16 de Febrero)
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (O.M. 20-9-73) (BOE 9-10-73).
- Reglamento de Líneas Aéreas de Alta Tensión (O.M. 28-11-68).
- Reglamento de Aparatos Elevadores para Obras (O.M. 23.5.77) (BOE 14-6-77).
- Orden ministerial de 8/4/91 por la que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MSM-SM-1 del Reglamento de Seguridad en las Maquinas, referente a maquinas, elementos de maquinas o sistemas de protección usados.
- Real Decreto 56/1995 de 20 de Enero por el que se modifica el Real Decreto 1435/1992 sobre maquinas.
- Real Decreto 1389/1997, de 5 de septiembre, por el que se aprueban las disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en las actividades mineras.
- Real Decreto 485/1997 de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 487/1997 de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de Mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de los equipos de protección individual.
- 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.
- Real Decreto 1407/1992, de 20 de Noviembre. Equipos de Protección Individual-Comercialización y Circulación Intracomunitaria. Sanidad y Seguridad.
- Código de la Circulación.
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a las obras de construcción fijas o móviles (Directiva C.E.E. 92/57/CEE de 24/11/92).
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción (Real Decreto 1627/1997 21-2-86) (BOE 25-10-97).
- Ley 42/1997, de 14 de noviembre, Ordenadora de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.
- Resolución de 8 de Abril de 1999, sobre Delegación de Facultades en Materia de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción (complementa al art. 18 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre de 1997, sobre Disposiciones Mínimas de Seguridad y salud en las Obras de Construcción).

### 3.1.2 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.

Todos los operarios afectos a las obras de la carretera deberán llevar, cuando ésta se halle soportando tráfico, una chaqueta adecuada de color bien perceptible a distancia por los usuarios.

Por la noche, o en cualquier circunstancia con escasa visibilidad, dicha chaqueta deberá estar provista de tiras de tejido reflectante de la luz.

Cuando un vehículo se halle parado en la zona de trabajo, 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 la posible ocupación de parte de la calzada abierta al tráfico.

El conductor que, emprendiendo la marcha a partir del reposo, deba salir de la zona de trabajo delimitada, está obligado a ceder la preferencia de paso a los vehículos que eventualmente lleguen a aquella.

Si la zona de trabajo se halla situada a la derecha de la calzada (arcén o carril de marcha normal), el conductor deberá mantener su vehículo en el citado arcén hasta que haya alcanzado una velocidad de cuarenta kilómetros por hora (40 km/h), al menos, y solo entonces, podrá colocarse en el carril de marcha normal, teniendo la precaución de señalar claramente tal maniobra mediante el uso de las señales de dirección.

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 necesario 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 a 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 guardarse en el arcén, lo más lejos posible de la barrera 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.

### 3.1.3 Normas de señalización

No se podrá dar comienzo a ninguna obra en la carretera en caso de estar ésta abierta al tráfico, si el Contratista no ha colocado las señales informativas de peligro y de delimitación previstas, en cuanto a tipos, número y modalidad de disposición por las normas 8.3-I.C.

En ningún caso se invadirá un carril de circulación, aunque sea para trabajos de poca duración, sin antes colocar la señalización adecuada.

Durante la ejecución de las obras, el Contratista cuidará de la perfecta conservación de las señales, vallas y conos, de tal forma que se mantengan siempre en perfecta apariencia y no parezcan algo de carácter provisional. Toda señal, valla o cono deteriorado o sucio deberá ser reparado, lavado o sustituido.

Al efectuar señales con banderas rojas, se utilizarán los siguientes métodos de señalización:

- Para detener el tráfico, el hombre con la bandera hará frente al mismo y extenderá la bandera horizontalmente a través del carril en una posición fija, de modo que la superficie completa de la bandera sea visible. Para mayor énfasis puede levantar el otro brazo con la palma de la mano vuelta hacia el tráfico que se aproxima.
- Cuando se permita a los vehículos continuar en su marcha, el hombre se colocará paralelamente al movimiento de tráfico, con el brazo y la bandera mantenidas en posición baja, indicando el movimiento hacia delante con su brazo libre. No debe usarse la bandera roja para hacer señal de que continúe el tráfico.
- Para disminuir la velocidad de los vehículos, hará primero la señal de parar y seguidamente la de continuar, antes de que el vehículo llegue a pararse.
- Cuando sea necesario llamar la atención a los conductores por medio de la bandera roja pero no se requiera una sustancial reducción de la velocidad, el empleado con la bandera se situará de cara al tráfico y hará ondular la bandera con un movimiento oscilatorio del trazo frente al cuerpo, sin que dicho brazo rebase la posición horizontal. Por la noche deberá usarse una linterna roja en vez de una bandera
- Al descargar material de un vehículo de obras destinado a la ejecución de obras o señalización, nunca se dejará ningún objeto depositado en la calzada abierta al tráfico, aunque solo sea momentáneamente con la intención de retirarlo a continuación.
- Al finalizar los trabajos se retirarán todos los materiales dejando la zona limpia y libre de obstáculos que pudieran representar algún peligro para el tráfico.
- Cuando se suspendan los trabajos, bien sea al terminar la jornada laboral o por cualquier otro motivo, se tendrán en cuenta las siguientes normas:
- Caso de que la reparación en cuestión y el material acumulado junto a la misma no represente ningún peligro para el tráfico, podrá retirarse la señalización y volverse a colocar al reanudar los trabajos.
- En caso contrario, se mantendrá la señalización durante todo el tiempo que estén parados los trabajos y durante la noche se colocará además la señalización adicional que se indique.

### 3.2 Organización de la prevención en la obra condiciones legales y condiciones de actuación

El modelo de organización de todas las empresas intervinientes en la obra dará cumplimiento a la Ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales (BOE 10.11.95) y se establecerá teniendo en cuenta los requerimientos del Reglamento de los Servicios de Prevención aprobado por el Real Decreto 39/1997 de 17 de enero (BOE de 31.01.97).

De acuerdo con el Artículo I del Reglamento de los Servicios de Prevención, se pretende que la Prevención de Riesgos Laborales se integre en el conjunto de las actividades y decisiones, tanto en los procesos técnicos, en la organización de trabajo y en las condiciones en que éste se preste, como en la línea jerárquica incluidos todos los niveles de la misma.

Esto último implica según el mismo artículo, la atribución a todos ellos y la asunción por éstos de la obligación de incluir la prevención de riesgos en cualquier actividad que realicen u ordenen y en todas las decisiones que adopten.

Por lo cual, jefe de obra, encargados y jefes de equipo de las distintas empresas intervinientes en la obra, serán considerados trabajadores encargados de la prevención, de manera que en la obra permanente y de cada una de las empresas haya un trabajador encargado de la prevención.

Estos trabajadores dispondrán de la formación requerida para el desempeño de las funciones, mínima de nivel básico, aunque la formación vendrá condicionada por el nivel en la línea jerárquica y el modelo de organización de la prevención establecido por las distintas empresas.

Las empresas recurrirán a uno o varios servicios de prevención ajenos, que colaborarán entre sí cuando sea necesario, cuando concorra alguna de las circunstancias previstas en el Artículo 16 del Reglamento de los Servicios de Prevención aprobado por el Real Decreto 39/1997 de 17 de enero (BOE de 31.01.97).

En la organización de la actividad preventiva se tendrá en cuenta también el derecho de participación de los trabajadores al amparo del Capítulo V de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y normativa que la desarrolla.

Las empresas intervinientes en la obra dispondrán de trabajadores encargados de la puesta en práctica de las medidas de emergencia, con la formación necesaria en materia de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación.

Otros apartados a desarrollar:

Consulta/designación de los Delegados de Prevención. (Cap. 5 Ley 31/1995; Art. 16 RD 1627/1997).

Acta de constitución del Comité de seguridad y salud en empresas o centros que cuenten con 50 o más trabajadores. (Art. 38 Ley 31/1995).

#### **El plan de seguridad y salud deberá especificar:**

- Modelo de organización de la prevención del contratista.
- Consulta / designación de los Delegados de Prevención del contratista.
- Acta de constitución del Comité de seguridad y salud si la empresa o centro cuenta con 50 o más trabajadores.
- Designación del personal encargado de la actividad preventiva del contratista y nivel de cualificación para el desarrollo de la actividad preventiva.
- Designación del personal encargado de la puesta en práctica de las medidas de emergencia de contratista y acreditación de formación.
- Cobertura de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.

#### **Documentación a entregar por los contratistas al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, antes del comienzo de los trabajos y permanentemente actualizado:**

- Todo lo anterior que no se haya podido especificar.
- Listado de subcontratistas y trabajadores autónomos.
- Modelo de organización de la prevención de los subcontratistas.
- Consulta / designación de los Delegados de Prevención de los subcontratistas.
- Acta de constitución del Comité de seguridad y salud si la empresa o centro cuenta con 50 o más trabajadores de los subcontratistas.
- Copia de la comunicación de apertura del centro de trabajo.
- Designación del personal encargado de la actividad preventiva de los subcontratistas y nivel de cualificación para el desarrollo de la actividad preventiva.

- Designación del personal encargado de la puesta en práctica de las medidas de emergencia y acreditación de formación de los subcontratistas.
- Listado de trabajadores.
- Copia de los impresos TC1 y TC2 de los contratistas y subcontratistas.

### **3.3 Condiciones de los sistemas y medios 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 del 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, un accidente) será desechado y repuesto al 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 deberá representar un riesgo en sí mismo.

#### **3.3.1 Protecciones individuales - epi's: inventario y certificación de entregas del material de protección personal a los trabajadores. Autorizaciones de trabajo para la utilización de epi's de categoría tres. (arts. 17, 23, 41 ley 31/1995)**

Se entiende por EPI, **equipo de protección individual**, cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o salud en el trabajo, así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin.

Se facilitarán a los trabajadores los equipos de protección individual precisos para la realización del trabajo de acuerdo a la evaluación de riesgos por puesto contenida en el plan de seguridad y salud, y se velará por el uso efectivo del mismo de acuerdo con las características del trabajo que realiza y del entorno.

Se facilitará a los trabajadores, la formación e instrucciones precisas para el correcto uso de los medios y equipos de protección entregados.

Todos los equipos entregados cumplirán los requisitos de la normativa vigente.

El subcontratista y trabajadores autónomos entregarán al contratista, al inicio de los trabajos el análisis correspondiente respecto a los riesgos y puestos que precisen estas necesidades y la correspondiente certificación de entrega del material de protección personal a sus trabajadores.

#### **CRITERIOS DE ADQUISICIÓN**

Es importante a la hora de considerar la compra de este tipo de equipos, que también se incluyan como tales: los dispositivos o medios de protector solidarios de forma dissociable o no dissociable de un equipo individual no protector que lleve o del que disponga una persona con el objetivo de realizar una actividad.

Los componentes intercambiables de un EPI que sean indispensables para su funcionamiento correcto y se utilicen exclusivamente para dicho EPI.

Por otro lado, también se considera parte integrante de un EPI cualquier sistema de conexión comercializado junto al EPI para unirlo a un dispositivo exterior, complementario, incluso cuando este sistema de conexión no vaya a llevarlo o a tenerlo a su disposición permanentemente el usuario durante el tiempo que dure la exposición al riesgo o riesgos.



En todo caso, hay que tener en cuenta que la normativa de aplicación excluye entre otros los EPI's diseñados y fabricados para su uso particular contra:

- Las condiciones atmosféricas (gorros, ropa de temporada, zapatos y botas, paraguas, etc)
- La humedad y el agua
- El calor

Una vez definido el ámbito de aplicación del concepto Equipos de Protección Individual, se exigirá a los proveedores de estos equipos el cumplimiento de la normativa de referencia (entre otros, Directiva 89/686/CEE y el Real Decreto 1407/1992 de noviembre).

A tenor de lo anterior y según lo marcado en la normativa de aplicación, cuando se requiera a un proveedor el suministro de equipos de protección individual se deberá exigir el marcado CE que permanecerá colocado en cada uno de los EPI fabricados de manera visible, legible e indeleble, durante el periodo de duración previsible o de vida útil del EPI; no obstante, si ello no fuera posible debido a las características del producto, el marcado CE podrá colocarse en el embalaje.

Conjuntamente al marcado CE, el fabricante además suministrará un folleto informativo en el que además del nombre y la dirección del fabricante y/o de su mandatario en la Comunidad Económica Europea, incluirá información útil sobre:

- Instrucciones de almacenamiento, uso, limpieza, mantenimiento, revisión y desinfección. Los productos de limpieza, mantenimiento, desinfección aconsejados por el fabricante no deberán tener en sus condiciones de utilización, ningún efecto nocivo ni en los EPI=s ni en el usuario.
- Rendimientos alcanzados en los exámenes técnicos dirigidos a la verificación de los grados o clases de protección de los EPI.
- Accesorios que se puedan utilizar en los EPI y características de la pieza de repuesto adecuada.
- Clases de protección adecuadas a los diferentes niveles de riesgo y límites de uso correspondientes.
- Fecha plazo de caducidad de los EPI o de alguno de sus componentes.
- Tipo de embalaje adecuado para transportar los EPI.
- Explicación de las marcas si las hubiera.
- En su caso las referencias de las disposiciones aplicadas.
- Nombre, dirección y número de identificación de los organismos de control notificados que intervienen en la fase de diseño de lo EPI.

Este folleto de información estará redactado de forma precisa, comprensible y, por lo menos, en la o las lenguas oficiales del Estado Miembro destinatario.

Para más información en la relación con el contenido del folleto informativo del fabricante o de los requisitos de marcado del Equipo de Protección Individual se pueden consultar las normas que se apliquen para la certificación del producto.

**El plan de seguridad y salud deberá especificar:**

- Equipos de protección individual que requiere cada puesto de trabajo.
- Equipos de protección individual que requieren autorización de trabajo.

**Documentación a entregar por los contratistas al coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.**

- **Antes del comienzo de los trabajos y permanentemente actualizado.**
  - Todo lo anterior que no se haya podido especificar.
- **Antes del comienzo de las distintas fases de trabajo y permanentemente actualizado.**
  - Todo lo anterior que no se haya podido especificar.

- Inventario y certificación de entrega del material de protección personal a los trabajadores. Autorizaciones de trabajo para la utilización de EPI's de categoría tres.

### **3.3.2 Protecciones colectivas**

#### **DEFINICIÓN Y ALCANCE**

Se entiende como protecciones colectivas, los elementos o equipos destinados a la evitación de riesgos o en su caso a minimizar los efectos de un hipotético accidente respecto a un grupo de personas, pertenecientes o ajenos a la obra.

Se denominan elementos de señalización a aquellos elementos o equipos destinados a la señalización de la obra encaminados a garantizar la seguridad tanto para los trabajadores como para terceras personas.

Se consideran incluidos dentro de esta unidad, todos los elementos de protección que afecten a más de una persona (colectivas).

#### **EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

Todas las prendas de protección colectiva así como los elementos de señalización tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término. Cuando por circunstancias del trabajo, se produzca un deterioro más rápido en un determinado elemento o equipo, se repondrá éste independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Todo elemento o equipo que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo por un accidente) será desechado y repuesto al momento. Aquellos elementos que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestos inmediatamente.

Todo elemento de señalización deberá cumplir las normas BAT de la Diputación Foral de Bizkaia.

El uso de un elemento o equipo de protección deberá estar avalado por un conocimiento previo en cuanto a su forma correcta de utilización y nunca representará un riesgo en sí mismo.

#### **REDES PROTECTORAS (R.D. 1215/97)**

Serán de tejido textil, poliéster o poliamida. Sus características generales serán tales que cumplan, con garantía, la función protectora para la que están previstas. La luz máxima de la malla será de 80 mm. y el diámetro mínimo del cordón de la red será de 4 mm. La cuerda perimetral del módulo de la red no será de un diámetro inferior a 15 mm.

En todo caso se exigirá la presentación del certificado de fabricación según la norma UNE 81-650-80.

#### **Redes perimetrales (R.D. 1215/97)**

La protección del riesgo de caída al vacío por el borde perimetral se hará mediante la utilización de pescantes tipo horca u otro sistema eficaz.

El extremo inferior de la red se anclará a horquillas de hierro ancladas a la estructura. Las redes serán de poliamida, protegiendo las plantas de trabajo. La cuerda de seguridad será como mínimo de  $\phi$  10 mm. y los módulos de red serán atados entre sí con cuerda de poliamida como mínimo de  $\phi$  3 mm.

Se protegerá el desencofrado mediante redes de la misma calidad, ancladas a la estructura.

#### **Redes horizontales (R.D. 1215/97)**

Se dispondrán horizontalmente bajo las cotas de trabajo en estructuras mientras existan los huecos durante la construcción. Sus características serán análogas a las redes de montaje tipo horca.

### **BARANDILLAS**

Se ajustarán a lo dispuesto en el R.D. 1627/97 y en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Deberán tener la suficiente resistencia para garantizar la retención de personas. Dispondrán de un listón superior a una altura de 90 cm., listón intermedio y rodapié. Las más indicadas son las de tipo sargenta o con elementos metálicos de sujeción vertical.

### **MARQUESINA DE SEGURIDAD (R.D. 1627/97 y O.G.S.H.T.)**

Tendrán la resistencia y vuelo adecuado para soportar el impacto de los materiales y su proyección hacia el exterior.

### **EXTINTORES (R.D. 1949/93)**

Serán adecuados en agente extintor y tamaño al tipo de incendio previsible, y se revisarán cada 3 meses como máximo.

### **PLATAFORMAS DE SEGURIDAD (RD 1627/ 97 y O.G.S.H.T.)**

Para la ejecución de tableros se colocará en su borde una plataforma volada capaz de retener la posible caída de personas y materiales, a menos que la protección se haga con redes.

### **PÓRTICOS LIMITADORES DE GALIBO (RD 1627/ 97 y O.G.S.H.T.)**

Dispondrán de dintel debidamente señalizado.

### **VALLAS AUTÓNOMAS DE LIMITACIÓN Y PROTECCIÓN (RD 1627/ 97 y O.G.S.H.T.)**

Tendrán como mínimo 90 cm. de altura, estando construidas a base de tubos metálicos. Dispondrán de patas para mantener su verticalidad.

### **SEÑALES DE SEGURIDAD**

Se proveerán y colocarán de acuerdo con el Real Decreto 485/1997, de 14 de Abril, sobre Señalización de Seguridad y Salud en el trabajo. Condiciones mínimas

### **BALIZAMIENTOS**

Cumplirán con la Norma UNE 81.501, Señalización de Seguridad en los lugares de trabajo.

### **TOPES DE DESPLAZAMIENTO DE VEHÍCULOS**

Se podrán realizar con un par de tableros embridados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz.

### **CONTROL DE CALIDAD**

Las protecciones colectivas y los elementos de señalización cumplirán lo establecido en la legislación vigente respecto a dimensiones, resistencias, aspectos constructivos, anclajes y demás características, de acuerdo con su función protectora.

### **MEDICIÓN Y ABONO**

La medición de los elementos de protección colectiva se realizará de la siguiente forma:

- Redes protectoras, por metros cuadrados (m<sup>2</sup>).
- Barandillas, por metro lineal (ml).
- Otros elementos, tales como extintores, señales, carteles, etc. por unidad (ud).
- Balizamiento, topes y vallas, por unidades (ud) o metros lineales (ml), según el caso.
- Pórticos limitadores de galíbo, por unidades (ud).

Todo ello realmente ejecutado y utilizado.

Se abonarán de acuerdo con los precios correspondientes del Cuadro de Precios nº1 1.

Todos los elementos de protección colectiva y señalización, necesarios para la ejecución de las obras, se abonarán una sola vez, con independencia de si éstos son utilizados en más de una ocasión.

A partir de enero de 1987 entró en vigor el Reglamento de Seguridad en Máquinas (R.D. 1495 / 1986), en el que se indica que es el propio fabricante de la maquina quien tiene que autocertificar que la maquina cumple con los requisitos mínimos de seguridad establecidos en el Capítulo VII del citado Real Decreto.

Posteriormente, en enero de 1995, entró en vigor la Directiva de Maquinas 89/392/CEE, traspuesta a la legislación nacional por R.D. 1435/92 y R.D. 56/95.

CE, y acompañados de la Declaración de Conformidad emitida por el fabricante correspondiente que indique que la maquina cumple las condiciones de seguridad.

Las personas o departamento responsable de la adquisición de máquinas y equipos deberán tener presente lo citado anteriormente.

### **3.3.3 Equipos de trabajo: definición y alcance. Certificaciones. Revisiones de maquinaria. Autorizaciones de trabajo**

Se entiende como **equipo de trabajo**, cualquier máquina, aparato, instrumento o instalación utilizada en el trabajo y como **utilización**, cualquier actividad que les atañe, tal como la puesta en marcha o parada, el empleo propiamente dicho, el transporte, la reparación, la transformación, el mantenimiento, la conversación y la limpieza.

Todos los equipos de trabajo utilizados serán seguros, adecuados al trabajo a realizar y convenientemente adaptados a tal efecto. En todo momento han de satisfacer lo dispuesto en legislación vigente que les sea aplicable.

Se adoptarán las medidas necesarias, incluido en mantenimiento adecuado, para que los equipos que se utilicen, se sigan manteniendo en un nivel tal que cumplan lo dispuesto en la legislación vigente.

Los trabajadores dispondrán de la formación adecuada, en relación con la utilización segura de los equipos, y se les facilitará la información necesaria, garantizando para aquellos equipos, cuya utilización pueda presentar un riesgo específico para la seguridad y la salud de los trabajadores:

- **Que su uso quede reservado a los encargados de dicha utilización.**
  - Que los trabajos de reparación, transformación, mantenimiento o conservación sean realizados por los trabajadores específicamente capacitados para ello.

**El plan de seguridad y salud deberá especificar:**

- Equipos que requieren autorización de utilización.

**Documentación a entregar por los contratistas al coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.**

- **Antes del comienzo de los trabajos y permanentemente actualizado.**
  - Todo lo anterior que no se haya podido especificar.
- **Antes del comienzo de las distintas fase se trabajo y permanentemente actualizado.**
  - Todo lo anterior que no se haya podido especificar.
  - Relación de equipos de trabajo a utilizar, junto con la correspondiente certificación. Revisiones de maquinaria. Autorizaciones de trabajo de acuerdo al plan de seguridad y salud. (Contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos).

Observaciones: se recuerda que máquinas, instalaciones, equipos de protección individual, colectiva y la mayor parte de los medios auxiliares, siempre que no sean considerados lugares de trabajo tendrán que cumplir:

Utilización: R.D 1215/97 - R.D 773/97

Lo contenido en su reglamentación específica (normalmente reglamentación industrial).

Comercialización: R.D 1215/97 - R.D 1435/92 - R.D 1407/92

Lo contenido en su reglamentación específica (normalmente reglamentación industrial).

### **3.3.4 Medidas de emergencia (art. 20 ley 31/1997)**

#### **CONDICIONES LEGALES**

El Art. 20 de la Ley 31/95, establece que el empresario teniendo en cuenta el tamaño y la actividad de la empresa, así como la posible presencia de personas ajenas a la misma, deberá analizar las posibles situaciones de emergencia y adoptar las medidas necesarias de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de los trabajadores.

#### **CONDICIONES DE ACTUACIÓN**

En este sentido, el servicio de prevención efectuará un análisis de: la actividad que se desarrolla, las condiciones de los locales, los elementos de protección contra incendios, las instalaciones con riesgo especial, las vías de evacuación y salidas de emergencia, siendo necesario para su implantación, entre otras, las siguientes acciones:

- Formar e informar a los trabajadores encargados de las emergencias.
- Divulgar las acciones que el plan de emergencia indica para los trabajadores.
- Establecer y cumplir las revisiones periódicas de los elementos de extinción.
- Mantener actualizado el citado plan.

**El plan de seguridad y salud deberá especificar:**

- Plan de emergencias

**Documentación a entregar por los contratistas al coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra**

- **Antes del comienzo de los trabajos y permanentemente actualizado**
  - Actuaciones realizadas de acuerdo a lo planificado en el plan de emergencias.
- **Antes del comienzo de las distintas fase de trabajo y permanentemente actualizado**
  - Actuaciones realizadas de acuerdo a lo planificado en el plan de emergencias.
- **Durante el desarrollo de los trabajos y permanentemente actualizado**
  - Actuaciones realizadas de acuerdo a lo planificado en el plan de emergencias.

### **3.3.5 Prevención frente a riesgos químicos, físicos y biológicos**

La existencia de agentes químicos, biológicos y físicos considerados peligrosos en el lugar de trabajo, puede entrañar algún riesgo para la seguridad y salud de los trabajadores, por tanto, hay que establecer un conjunto de medidas preventivas y de protección para evitar la exposición de los trabajadores a estos agentes o mantenerla tan baja como sea factible.

En este sentido, se planificarán y realizaran las valoraciones necesarias para determinar posibles riesgos debido a la exposición de sus trabajadores a este tipo de contaminación.

En todo momento los muestreos o valoraciones a tal fin efectuadas, se realizarán conforme a lo establecido en la legislación vigente.

**El plan de seguridad y salud deberá especificar:**

- Plan de control periódico de las condiciones de trabajo y de la actividad de los trabajadores previsto frente a riesgos químicos, físicos y biológicos.

**Documentación a entregar por los contratistas al coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.**

● **Antes del comienzo de los trabajos y permanentemente actualizado**

- Todo lo anterior que no se haya podido especificar.

● **Antes del comienzo de las distintas fases de trabajo y permanentemente actualizado**

- Todo lo anterior que no se haya podido especificar.

● **Durante el desarrollo de los trabajos y permanentemente actualizado**

- Resultados de los muestreos o valoraciones efectuados con fin preventivo frente a riesgos químicos, físicos y biológicos, conforme a lo establecido en la legislación vigente.

La identificación de los riesgos de los productos químicos es una acción prioritaria e imprescindible para realizar un trabajo seguro con los mismos.

Actualmente la reglamentación actual basada en la normativa comunitaria, obliga a los fabricantes o distribuidores de productos químicos peligrosos, ya sean sustancias o preparados, a suministrar al usuario profesional información sobre los riesgos que generan dichos productos. Esta información se suministra a través de:

- El etiquetado obligatorio de los envases de los productos químicos, que concluirá información sobre los riesgos y medidas de seguridad básicas a adoptar.
- La hoja de seguridad de los productos químicos que el proveedor debe poner a disposición del usuario profesional.
- Tanto la etiqueta como la hoja de datos de seguridad deberán estar de acuerdo con los reales decretos:
- 1078/1993 sobre Clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.
- 363/1995 sobre Notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas.

Es de importancia que una vez recepcionado el producto químico, se revise el contenido de la etiqueta comprobando que al menos se disponga la siguiente información:

- Datos sobre la denominación del producto y, si lo poseen, número de identificación y etiqueta CE.
- Datos sobre el fabricante o proveedor.
- Pictogramas e indicaciones de peligro (máximo dos por etiqueta).
- Frases estandarizadas de los riesgos específicos del producto (frases R y consejos de prudencia) (Frases S).

Hay que tener en cuenta que la etiqueta es un primer nivel de información concisa pero clara que aporta la información necesaria para planificar las acciones preventivas básicas. Por otro lado, hay que tener en cuenta que en aquellos casos donde en la empresa se proceda al trasiego o al trasvase de los productos químicos se deberá mantener en todo caso un etiquetado similar al del recipiente original.

En cuanto al contenido de la hoja de seguridad, se entiende que ésta aporta un nivel de información mucho más completa que la de la etiqueta. Por tanto, el responsable de la comercialización del producto la debe de suministrar gratuitamente al usuario profesional en la primera entrega y en todo caso cuando se produzcan revisiones del contenido de la misma.

Las hojas de seguridad deben incluir los siguientes apartados:

- Identificación del producto y responsable de su comercialización.
- Composición/información sobre los componentes.
- Identificación de los peligros.
- Medidas para la prestación de primeros auxilios.
- Medidas en la lucha contra incendios.
- Criterios para la manipulación y almacenamiento.
- Controles de exposición/protección individual.
- Propiedades físicas y químicas.
- Estabilidad y reactividad.
- Informaciones toxicológicas.
- Informaciones ecológicas.
- Consideraciones relativas a la eliminación de los productos y en su caso de los envases.
- Informaciones relativas al transporte.
- Información de la reglamentación vigente en relación con el producto.
- Así como cualquier otra información de interés.

Una vez recepcionadas las hojas de seguridad de los productos utilizados, la empresa debe dejarlas a disposición de los trabajadores para que en cualquier caso puedan consultarlas y según proceda efectúe la información/formación necesaria.

El plan de seguridad y salud deberá especificar:

- Relación de agentes químicos y fichas de seguridad de productos que deberán facilitar los fabricantes.
- Productos que requieren autorización de utilización.

**Documentación a entregar por los contratistas al coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.**

• **Antes del comienzo de los trabajos y permanentemente actualizado**

- Todo lo anterior que no se haya podido especificar.

• **Antes del comienzo de las distintas fases de trabajo y permanentemente actualizado**

- Todo lo anterior que no se haya podido especificar. (Subcontratistas y trabajadores autónomos).
- Autorizaciones de trabajo de acuerdo al plan de seguridad y salud.

### **3.4 Control periódico de las condiciones de trabajo y de la actividad de los trabajadores (art. 16, art. 23 ley 1/1995)**

#### **CONDICIONES LEGALES**

La Ley 31/95 en su artículo 16.1 nos indica que: Cuando de la Evaluación de Riesgos se estime necesario, el empresario realizará los controles periódicos de las condiciones de trabajo y de la actividad de los trabajadores en la prestación de sus servicios, para detectar situaciones potencialmente peligrosas.

#### **CONDICIONES DE ACTUACIÓN**

En función de lo anterior y a partir del resultado de la planificación de la actividad preventiva correspondiente a la evaluación de riesgos, se determinaran los controles periódicos de las condiciones de trabajo necesarios, especificándose para cada uno de los mismos los modelos de registros a efectuar en función del resultado del control.

Teniendo en cuenta la necesidad de elaborar modelos de registro específicos de control periódico, para determinadas operaciones de riesgo especial. En cualquier caso se elaborarán para las operaciones del anexo 2 del R.D. 1627/97y para la señalización provisional de obra.

En función de las características y de los requerimientos técnicos necesarios de los controles periódicos serán asignados:

Al servicio de Prevención.

Al personal que se encuentra permanentemente en la obra que cuente con las competencias oportunas.

Se conservará prueba documental, generada con motivo de los controles periódicos efectuados.

- **EL plan de seguridad y salud deberá especificar:**

- Plan de control periódico de las condiciones de trabajo y de la actividad de los trabajadores previsto.

**Documentación a entregar por los contratistas al coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.**

- **Antes del comienzo de los trabajos y permanentemente actualizado**

- Todo lo anterior que no se haya podido especificar.

- **Antes del comienzo de las distintas fases de trabajo y permanentemente actualizado.**

- Todo lo anterior que no se haya podido especificar.

- **Durante el desarrollo de los trabajos y permanentemente actualizado.**

- Resultados de los controles periódicos de las condiciones de trabajo y de la actividad de los trabajadores.

Resultados de la aplicación y supervisión, por la persona competente designada al efecto, de los procedimientos de prevención en las zonas de riesgo grave y específico.

### **3.5 Coordinador de seguridad y salud**

La Empresa deberá designar a un técnico competente para que ejerza las funciones de Coordinador de Seguridad y Salud, de acuerdo a lo establecido en el Real Decreto 1627 / 97, siempre que en la ejecución de la obra se prevea la intervención de más de una empresa , o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos. La misión de dicho Coordinador será la prevención de riesgos que puedan presentarse durante la ejecución de los trabajos, así como la coordinación y asesoramiento sobre las medidas de seguridad y prevención a adoptar, todo ello en coherencia con el Plan de Seguridad aprobado. Asimismo, investigará las causas de los accidentes ocurridos para modificar los condicionantes que los produjeron para evitar su repetición.

La figura del Coordinador de Seguridad y Salud no eximirá a la empresa o empresas intervinientes, de sus responsabilidades.

Cuando no sea necesaria la figura del Coordinador de Seguridad y Salud, sus funciones serán asumidas por la Dirección Facultativa de las obras.

### **3.6 Servicio médico: Reconocimiento y botiquín**

La Empresa constructora contará con un Servicio de Vigilancia a la Salud, más una cobertura de accidentes de trabajo y Médico de Empresa, propio o mancomunado.



Será responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento, con personal con la suficiente formación para ello.

Se dispondrá, asimismo, de uno o varios locales, equipados con material sanitario y clínico para primeros auxilios, cuando el tamaño de la obra o el tipo de actividad lo requieran.

Una señalización claramente visible deberá indicar la dirección y el número de teléfono de los servicios locales de urgencia.

### **3.6.1 Vigilancia periódica del estado de salud de los trabajadores**

El empresario ha de garantizar a los trabajadores la vigilancia periódica de su estado de salud (Art.22 Ley 31/1995), en función de los riesgos inherentes al trabajo. Sin embargo, esta vigilancia sólo podrá llevarse a cabo cuando el trabajador preste su consentimiento.

*De este carácter voluntario sólo se exceptuarán, previo informe de los representantes de los trabajadores, los supuestos en los que la realización de los reconocimientos sea imprevisible para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre la salud de los trabajadores, o para verificar si el estado de salud del trabajador puede constituir un peligro para él mismo, para los demás trabajadores, o para otras personas relacionadas con la empresa, o cuando así está establecido en una disposición legal en relación con la protección de riesgos específicos y actividades de especial peligrosidad (Artículo 22 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales).*

En cumplimiento de lo anterior, se debe solicitar a los representantes de los trabajadores, Delegados de Prevención y/o Comité de Seguridad, informe en relación a los reconocimientos que se entiende sean necesarios, en función de los criterios anteriormente indicados.

Debe tenerse en cuenta que, el acceso a la información médica de carácter personal se limita al personal médico y a las autoridades sanitarias..., sin que pueda facilitarse al empresario o a otras personas sin consentimiento expreso del trabajador. (Artículo 22 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales). Sin embargo, el trabajador y las personas u órganos con responsabilidades serán informados en relación a la aptitud del trabajador para el desempeño del puesto, o sobre la necesidad de introducir o mejorar las medidas de protección y prevención.

El artículo 23 de la Ley exige que estén a disposición de las autoridades laborales y sanitarias (punto 1b) la práctica de los controles del estado de salud de los trabajadores y las conclusiones obtenidas de los mismos, que serán facilitados al empresario, por el Servicio de Prevención que asuma la vigilancia de la salud. Se trata en todo caso de información de carácter no confidencial.

#### **La vigilancia de la salud incluye:**

- Una evaluación inicial de la salud de los trabajadores después de una incorporación al trabajo, o después de la asignación de tareas específicas con nuevos riesgos para la salud, así como también cuando los trabajadores reanuden el trabajo tras una ausencia prolongada por motivos de salud, con la finalidad de descubrir sus eventuales orígenes profesionales y recomendar una acción apropiada para proteger a los mismos.
- La vigilancia de la salud a intervalos periódicos, según lo que se determine en la evaluación de riesgos correspondiente.

Así mismo, el Reglamento de los Servicios de Prevención establece que el Ministerio de Sanidad y Consumo y las Comunidades Autónomas, oídas las sociedades científicas competentes, y de acuerdo con la Ley General de Sanidad en materia de participación de los agentes sociales, establecerán la periodicidad y contenidos específicos de los exámenes de vigilancia de la salud, con respecto a los factores de riesgo a los que estén expuestos los trabajadores. En este sentido se están elaborando los correspondientes protocolos específicos. Se aplicarán los disponibles, en relación con los riesgos existentes en la empresa.

#### **El plan de seguridad y salud deberá especificar:**

- Planificación de la vigilancia de la salud según lo que se determine en la evaluación de riesgos.

**Documentación a entregar por los contratistas al coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.**

- **Antes del comienzo de los trabajos y permanentemente actualizado.**
  - Todo lo anterior que no se haya podido especificar.
- **Durante el desarrollo de los trabajos y permanentemente actualizado.**
  - Documentación sobre la vigilancia periódica del estado de salud de los trabajadores.

### **3.6.2 Actuación en relación con el análisis de los daños a la salud producidos (art. 16.3 ley 31/1995, art 6.1 rd 39/1997, art. 47.4 ley 31/1995)**

#### **CONDICIONES LEGALES:**

La Ley 31/95, en su artículo 16.3, nos indica textualmente:

*Cuando se haya producido un daño para la salud de los trabajadores, o cuando con ocasión de la vigilancia de la salud prevista en el Art.22. El Empresario, llevará a efecto una investigación al respecto.*

**El plan de seguridad y salud deberá especificar:**

- Criterios de actuación en relación con el análisis de los daños a la salud producidos.

**Documentación a entregar por los contratistas al coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.**

- **Antes del comienzo de los trabajos y permanentemente actualizado.**
  - Todo lo anterior que no se haya podido especificar.
- **Durante el desarrollo de los trabajos y permanentemente actualizado.**
  - Investigación de daños derivados del trabajo.

### **3.7 Instalaciones de higiene y bienestar**

Considerando el número previsto de operarios, se preverá la realización de las siguientes instalaciones.

#### **3.7.1 Comedores**

Para cubrir las necesidades se dispondrá de un recinto de las siguientes características:

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.

La superficie de este recinto será la necesaria para que correspondan, aproximadamente, 1,20 m<sup>2</sup> por trabajador.

#### **3.7.2 Vestuarios**

Para cubrir las necesidades se dispondrá de un recinto provisto de los siguientes elementos:

- Una taquilla por cada trabajador, provista de cerradura.

- Asientos.
- Calefacción.

La superficie de este recinto será la necesaria para que correspondan 2 m<sup>2</sup> por trabajador.

Los vestuarios deberán estar separados para hombres y mujeres, o deberá preverse una utilización por separado de los mismos.

### **3.7.3 Servicios**

Se dispondrá de un recinto, provisto de los siguientes elementos:

- 1 Ud. de inodoro o placa turca, cada veinte (25) operarios o fracción.
- 1 Ud. de lavabo con agua fría y caliente dotados de espejo y jabón, cada diez (10) operarios o fracción.
- 1 Ud. de ducha individual con agua fría y caliente, cada diez (10) operarios o fracción.
- Instalación de calefacción.
- Los servicios higiénicos deberán estar separados para hombres y mujeres, o deberá preverse una utilización por separado de los mismos.

## **3.8 Formación de los trabajadores**

### **3.8.1 Definición y alcance**

Se define como formación, en materia de Seguridad y Salud, a la docencia impartida sobre el personal de la obra, con objeto de mentalizarle y prepararle para todos los trabajos específicos del tipo de obra que va a desarrollar, según se contempla en la Ordenanza General de Seguridad y Salud en el Trabajo, así como en los Reglamentos correspondientes, señalando la obligación que existe de realizar todas las medidas de seguridad.

Cuando el número de trabajadores llegue al mínimo establecido en la Ordenanza Laboral de la Construcción o en su defecto, el que establezca el Convenio Colectivo Provincial, se constituirá el COMITE DE SEGURIDAD, debiendo realizar reuniones periódicas para tratar temas de Seguridad y Salud y dictar normas y soluciones en materia de Seguridad a seguir en los trabajos que se vayan a realizar.

### **3.8.2 Ejecución de las obras**

Toda la exposición de los temas de Seguridad y Salud se efectuará haciendo un detalle de los tipos de riesgos que se pueden presentar y de los accidentes y su gravedad que cada uno de ellos puede producir.

Con el fin de ajustar este capítulo dedicado a la DOCENCIA con la marcha de la obra, todas las charlas de mentalización se harán de acuerdo a la fase y tipo de trabajo que se esté llevando a cabo en cada momento.

Se distinguirán dos secciones:

- Sección de Formación
- Sección de Capacitación

### 3.8.2.1 Sección de formación

La exposición de los temas de Seguridad y Salud se hará ajustándose a cada fase de trabajo que se esté llevando a cabo en la obra.

#### ● Fase de Movimiento de Tierras

Se hará una exposición del tipo de trabajo, de los riesgos de accidentes, así como del grado de gravedad de los mismos.

Señalización de las operaciones y movimiento de las máquinas:

- Normas Generales de Seguridad de las máquinas.
- Sistemas de Seguridad de las máquinas.
- Protecciones personales de los maquinistas.
- Existencia de conducciones enterradas.
- Existencia de construcciones dentro de la zona de trabajo.
- Proximidad a líneas aéreas de conducción eléctrica en A.T.

Se darán a conocer a los maquinistas unas normas generales para las siguientes cuestiones:

- Actuación en caso de contacto con una línea aérea de A.T.
- Zona de influencia de la máquina, manutención y parada de la misma.
- Carga del material sobre camiones.
- Sentido de utilización de la excavadora.
- Pendientes máximas de trabajo.
- Normas para el transporte de la máquina por carretera.

#### ● Fase de Construcción de Estructuras

Se realizará una exposición del tipo de trabajo, de los riesgos de accidente y de su gravedad, señalando que a medida que las estructuras van adquiriendo altura, el grado de gravedad de las lesiones también crece:

- Caída a diferente nivel.
- Plataformas de trabajo.
- Barandillas.
- Cinturones de Seguridad.
- Redes.
- Cascos protectores de la cabeza.
- Guantes de Cuero para manipular cargas.
- Gafas contra proyecciones de objetos.
- Calzado de Seguridad.
- Gafas contra radiaciones.
- Ropa contra proyección de partículas incandescentes.
- Soldadura.
- Válvulas anti-retroceso.
- Estrobo de cargas.
- Gasas.
- Condiciones de los cables y ganchos.
- Importancia del ángulo formado por los estrobos.
- Izado y Arriado de las cargas.
- Zonas de recepción del material.
- Instalación eléctrica en la zona de trabajo.
- Tomas de corriente (enchufes).
- Colocación de los cables eléctricos por la zona de trabajo.
- Comprobación de los elementos de corte de corriente.
- Iluminación en obra.

- Lámparas portátiles.
- Pasillo de circulación dentro de la zona de trabajo.
- Señalización de los trabajos.
- Maquinaria ligera.
- Maquinaria de elevación.
- Condiciones de estabilidad, maniobras peligrosas.
- Ademanos para la indicación de las maniobras.
- Proximidad a líneas eléctricas.
- Protecciones mecánicas.

Toda la exposición de los apartados señalados, se hará señalando la gravedad de los diferentes tipos de accidente que se pueden producir y la forma de actuar para prevenir los mismos, indicando la obligación que hay que cumplir correctamente todas las medidas de Seguridad y las normas emitidas por la Jefatura de Obra para la prevención de los accidentes, en materia de:

- Utilización de las prendas de seguridad.
- Elementos de protección.
- Conservación de las instalaciones.
- Comunicación inmediata de cualquier fallo detectado durante el trabajo.
- Correcto estado de conservación de las zonas de circulación.
- Mantenimiento y control de las herramientas.
- Delimitación de las zonas de circulación de las mercancías.
- Etc.

#### ● Fase de Pavimentación

Se hará una exposición del tipo de trabajo, de los riesgos de accidentes y de la gravedad de los mismos, siendo normalmente estos por atrapamientos, haciéndose necesario permanecer fuera del alcance de la maquinaria y controlar la circulación de la misma. Se indicará el riesgo de quemaduras que existe al manipular materiales en caliente y la obligación de emplear la ropa de protección adecuada durante la ejecución del trabajo así como mascarillas para evitar el efecto de los vapores irritantes.

#### ● Maquinaria

En este apartado se señalarán todos aquellos riesgos que ofrece la propia maquinaria, haciendo notar la necesidad de que la manipulación de todos los órganos móviles y transmisiones de las máquinas debe hacerse por mecánico especialista, quedando prohibido efectuar cualquier tipo de reparación por personas que desconozcan el mecanismo.

Se señalará la importancia que tiene consultar con la Jefatura de Obra, las posibles medidas a adoptar en toda anomalía que se presente en el funcionamiento de cualquier máquina, quedando prohibido tomar decisiones y actuar sin la autorización expresa del Jefe de Obra o de cualquier otra persona responsable, la cual adoptará el procedimiento y medios de prevención adecuados.

### 3.8.2.2 Sección capacitación

Con la capacitación se pretende hacer un refuerzo al tema de FORMACIÓN, ya que consiste en formar y preparar, a nivel de grupo, equipo o cuadrilla, para aquellos trabajos o métodos de montaje que por separarse del procedimiento general de construcción requieran una especial forma de actuación. Esta preparación la llevará a cabo la Jefatura de Obra, ANTES DE INICIAR los correspondientes trabajos, indicando todos los detalles de la operación así como todos aquellos riesgos que se puedan presentar durante el transcurso del trabajo, señalando las correspondientes medidas de seguridad que se adoptarán para la prevención de los posibles accidentes.

### 3.8.3 Medición y abono

La medición de la formación en Seguridad y Salud en el Trabajo se realizará por horas (h) realmente impartidas por la persona o personas capacitadas en ésta materia.

La medición de las reuniones mensuales del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo, se realizará por unidades (ud), realmente realizadas.

Se abonará de acuerdo con los precios correspondientes del Cuadro de Precios Nº 1.

#### **CONDICIONES LEGALES.**

La Ley 31/95, en su Artículo 19, nos indica la necesidad de formar en materia preventiva a los trabajadores, mediante una formación teórica y práctica, tanto en el momento de su contratación, como cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñen o se introduzcan nuevas tecnologías o cambios en los equipos de trabajo.

#### **CONDICIONES DE ACTUACIÓN.**

Además de la formación de partida con la que cuentan todos los trabajadores de acuerdo al plan de prevención desarrollado por cada una de las empresas intervinientes en la obra, se desarrollará en el plan de seguridad y salud por la Empresa contratista la planificación de actividades formativas de acuerdo a la evaluación de riesgos contenida en el mismo, teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- Plan de formación donde se analicen las necesidades formativas de los distintos puestos de trabajo.
- Programa de formación que indique: identificación (empresas y puestos), actividad formativa, nº de asistentes previsto, carga horaria, prioridad, responsable de la acción, fecha prevista, fecha de revisión (programa de la acción formativa y hoja de firmas o diploma de asistencia).

**El plan de seguridad y salud deberá especificar:**

- Plan, programa de las actividades formativas / informativas en materia preventiva previstas.

**Documentación a entregar por los contratistas al coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.**

- **Antes del comienzo de los trabajos y permanentemente actualizado.**
  - Todo lo anterior que no se haya podido especificar.
- **Antes del comienzo de las distintas fases de trabajo y permanentemente actualizado**
  - Todo lo anterior que no se haya podido especificar.
  - Formación en materia preventiva de los trabajadores autorizados.
  - Certificado de asistencia de los trabajadores a las actividades formativas/informativas en materia preventiva.

#### **INFORMACIÓN DE LAS MEDIDAS QUE SE HAYAN DE ADOPTAR EN LO QUE SE REFIERE A LA SEGURIDAD Y SU SALUD EN LA OBRA. (ART.18 LEY 31/1995; ART 16 RD 1627/1997).**

A tenor del Art.18 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos laborales, el empresario adoptará las medidas adecuadas para que los trabajadores reciban todas las informaciones necesarias en relación con:

- Los riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores en el trabajo, tanto aquellos que afectan a la obra en su conjunto, como a cada tipo de puesto de trabajo en 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 Art. 20 Medidas de emergencias de dicha Ley.

#### **El plan de seguridad y salud deberá especificar:**

- Impresos para certificar la entrega a los trabajadores de la información adecuada de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra.

Documentación a entregar por los contratistas al coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, antes del comienzo de las distintas fases de trabajo y permanentemente actualizado.

- Certificados de entrega a los trabajadores de la información adecuada de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra.

### **3.9 Medición y Abono de los elementos de seguridad y salud**

Según lo dispuesto en la ley 31/1997 únicamente serán de abono de acuerdo con el cuadro de precios Nº1, las protecciones colectivas, considerándose incluida en cada unidad del presupuesto la parte proporcional para el resto de elementos integrantes de la seguridad y salud: protecciones individuales, instalaciones de higiene y bienestar, servicio médico y formación de los trabajadores.

### **3.10 Plan de seguridad y salud**

En aplicación del Estudio de Seguridad y Salud, el **Contratista** adjudicatario, quedará obligado a elaborar un Plan de Seguridad y Salud en el que analice, estudie, desarrolle y complemente, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas en el estudio citado.

En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que la Empresa adjudicataria proponga con su correspondiente valoración económica, de forma que el importe total no sea inferior al establecido en el Estudio de Seguridad y Salud.

El citado importe resultará de aplicar los precios contenidos en el Estudio de Seguridad y Salud, o los alternativos propuestos por el Contratista en el, a las unidades que, en este último, se prevea que se van a utilizar, realizándose su abono mediante certificación aplicada a las unidades de obra realmente ejecutadas y estando sujeto a las mismas condiciones económicas que el resto de la obra.

En ningún caso, las medidas alternativas que se propongan en Plan de Seguridad y Salud podrán implicar una disminución de los niveles de protección contemplados en el estudio o estudio básico.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser presentado, antes del inicio de la obra, a la aprobación expresa del Coordinador de Seguridad y Salud, o en su defecto, de la Dirección Facultativa de la misma. Una copia de dicho plan, a efectos de su conocimiento y seguimiento, deberá estar en la obra, a disposición permanentemente de los trabajadores o sus representantes, así como de la Dirección Facultativa.

En cada centro de trabajo de las obras, con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud, existirá **un libro de incidencias** habilitado al efecto y facilitado 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.

El libro de incidencias deberá permanecer en todo momento, en la obra, en poder del Coordinador de Seguridad y Salud, o de la Dirección Facultativa, cuando no sea necesaria la designación de un coordinador.

De cualquier anotación que se refleje, en dicho libro, deberá ser remitida una copia, en el plazo de veinticuatro (24) horas, a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en la que se realiza la obra. Igualmente deberán notificar las anotaciones en el libro al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de este.

Las anotaciones en dicho libro estarán únicamente relacionadas con la inobservancia de las instrucciones y recomendaciones preventivas recogidas en el Plan de Seguridad y Salud.

Es responsabilidad del Contratista adjudicatario la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan de Seguridad y Salud.

### **3.11 Obligaciones de las partes implicadas**

#### **3.11.1 De la propiedad:**

La propiedad, viene obligada a incluir el presente Estudio de Seguridad, como documento adjunto del Proyecto de Obra, procediendo a su visado por la OFICINA DE SUPERVISIÓN DE PROYECTOS o COLEGIO PROFESIONAL CORRESPONDIENTE.

La propiedad deberá asimismo proporcionar el preceptivo \*Libro de Incidencias debidamente cumplimentado.

Igualmente, abonará a la Empresa Constructora, previa certificación de la Dirección Facultativa, las partidas incluidas en el Documento Presupuesto del Estudio de Seguridad.

#### **3.11.2 De la empresa constructora:**

La Empresa Constructora viene obligada a cumplir las directrices contenidas en el Estudio de Seguridad, a través del Plan de Seguridad y Salud, coherente con el anterior y con los sistemas de ejecución que la misma vaya a emplear.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.

En el caso de obras de las Administraciones públicas, el plan, con el correspondiente informe del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra, se elevará para su aprobación a la Administración pública que haya sido adjudicada la obra.

Por último, la Empresa Constructora, cumplirá las estipulaciones preventivas del Estudio y el Plan de Seguridad y Salud, respondiendo solidariamente de los daños que se deriven de la infracción del mismo por su parte o de los posibles subcontratistas y empleados.

#### **3.11.3 De la dirección facultativa:**

La Dirección Facultativa, considerará el Estudio de Seguridad, como parte integrante de la ejecución de la obra, correspondiéndole el control y supervisión de la ejecución del Plan de Seguridad y Salud, autorizando previamente cualquier modificación de éste y dejando constancia escrita en el Libro de Incidencias.

El Plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de la dirección facultativa.

Periódicamente, según lo pactado, se realizarán las pertinentes certificaciones del Presupuesto de Seguridad, poniendo en conocimiento de la Propiedad y de los organismos competentes, el incumplimiento, por parte de la Empresa Constructora, de las medidas de Seguridad contenidas en el Estudio de Seguridad.

### **3.12 Coordinación de actividades empresariales**

#### **CONDICIONES LEGALES**



La Ley 31/95, en su Art. 24, establece la necesidad de coordinar la actividades preventivas **cuando en un mismo centro de trabajo desarrollen actividades trabajadores de dos o más empresas, de manera que estas deberán cooperar en la aplicación de la normativa sobre prevención de riesgos laborales.**

### **CONDICIONES DE ACTUACIÓN**

En este sentido, se tendrán en cuenta las siguientes indicaciones.

Solicitar a las contratatas información relativa a los riesgos y medidas preventivas a adoptar para la prestación de sus servicios. Vigilar el cumplimiento de las medidas preventivas.

Facilitar a las contratatas información sobre los riesgos y medidas preventivas a adoptar relativos a la actividad, instalaciones, así como la de los equipos de trabajo y productos que se vayan a utilizar.

El plan de seguridad y salud desarrollará un Plan coherente y que sirva de marco para el cumplimiento y desarrollo de lo previsto en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (31/1995), que deberá incluir entre las actividades de coordinación, reuniones periódicas entre las empresas y trabajadores autónomos intervinientes en la obra.

**El plan de seguridad y salud deberá especificar:**

- Plan de coordinación de actividades empresariales.

**Documentación a entregar por los contratistas al coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.**

- **Antes del comienzo de los trabajos y permanentemente actualizado.**
  - Todo lo anterior que no se haya podido especificar.
- **Antes del comienzo de las distintas fases de trabajo y permanentemente actualizado.**
  - Todo lo anterior que no se haya podido especificar.
- **Durante el desarrollo de los trabajos y permanentemente actualizado.**
  - Resultados de la aplicación del plan de coordinación de actividades empresariales.
  - Otros:

Recepción, del plan de seguridad y salud en la parte que le corresponde, por los subcontratistas y trabajadores autónomos.

Recepción por parte del contratista de la evaluación de riesgos de los subcontratistas.

Actas de reuniones de coordinación de actividades empresariales.

### **3.13 Normas para la certificación de elementos de seguridad**

Junto a la certificación de ejecución se extenderá la valoración de las partidas que, en material de Seguridad, se hubiesen realizado en la obra; la valoración se hará conforme a este Estudio y de acuerdo con los precios contratados por la propiedad. Esta valoración será visada y aprobada por la Dirección Facultativa y sin este requisito no podrá ser abonada por la Propiedad. El abono de las certificaciones expuestas en el párrafo anterior se hará conforme se estipule en el contrato de obra.

En caso de ejecutar en obra unidades no previstas en el presente presupuesto, se definirán total y correctamente las mismas y se les adjudicará el precio correspondiente procediéndose para su abono, tal y como se indica en los apartados anteriores.

En caso de plantearse una revisión de precios, el Contratista comunicará esta proposición a la Propiedad por escrito, habiendo obtenido la aprobación previa de la Dirección Facultativa.

### **3.14 Prevención de riesgos de daños a terceros**

En las zonas de acceso a la obra se colocará señales de tráfico y de seguridad para la advertencia a vehículos y peatones, así como letreros de \*PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A ESTA OBRA\*.

Las zonas con zanjas abiertas para acometidas a obra estarán debidamente señalizadas.

Las cargas manejadas con grúa, se moverán dentro de los límites de la obra, y, en los casos en que deban salir de la misma, se acotará la zona.

Se prevé el cercado o vallado del solar en todo su perímetro, con puertas de acceso diferenciadas para personal y vehículos.

Se colocarán elementos de protección contra caída de objetos a la vía pública.

### **3.15 Condiciones de los equipos de trabajo**

#### **3.15.1 Generalidades**

##### **Condiciones previas de selección y utilización**

Cualquier máquina, aparato, instrumento o instalación utilizados en el trabajo 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 contruidos de forma que las personas no estén expuestas a peligros cuando su montaje, utilización y mantenimiento se efectúen conforme a las condiciones previstas por el fabricante.

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 o interna 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. 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.

##### **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.

##### **Medidas de protección**

Todo equipo de trabajo deberá ser adecuado para proteger a los trabajadores contra los riesgos de incendio o de 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 la 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.

### **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 > 500 kg.

Se indicará la posición de transporte que garantice la estabilidad del equipo y se sujetará éste de forma adecuada.

Los equipos o partes de ellos de difícil amarre se dotarán de puntos 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.

### **Condiciones necesarias para su utilización**

Cuando la utilización de un equipo de trabajo pueda presentar un riesgo específico para la seguridad o la salud de los trabajadores, la empresa adoptará las medidas necesarias para evitarlo. Los equipos contendrán dispositivos o 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 pueda 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 producidos, 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 roturas de sus elementos o del material que trabajen deberá estar provisto 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 peligrosas antes del acceso a dichas zonas.

Los protectores y 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 la zona peligrosa,

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, así como para los trabajos de mantenimiento, 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 corresponda, 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. Sólo 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, aunque sea momentáneamente, por un fallo en su alimentación de energía y su puesta en marcha inesperada puede suponer peligro, no podrá ponerse en marcha automáticamente al ser restablecida la alimentación de energía.

Si la parada de un equipo se produce por la actuación 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.

### **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 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 éstas 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 éste 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 esfuerzo.

### **3.15.2 Máquinas y equipos**

#### **Condiciones 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.

De este manual se exigirá una copia cuyo texto literal figure en el idioma castellano. 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 demostrada y garantizada compatibilidad. Los órganos móviles o elementos de transmisión en las máquinas estarán dispuestos o, 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, se 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 que de 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. Será señalizado o acotado el espacio de influencia de las máquinas en funcionamiento que puedan ocasionar riesgos.

El personal de manipulación, mantenimiento, conductores en su caso, y personal de maniobras deberán estar debidamente cualificados para la utilización de la máquina de que se trate. El personal de mantenimiento será especializado.

### **3.16 Aplicación de la seguridad a las de conservación y mantenimiento de las obras**

En el Proyecto de Ejecución de la obra a realizar, no figura ningún capítulo referente a los medios y formas de actuación en cuanto a los trabajos de conservación y mantenimiento posterior de las obras a realizar, no obstante conforme a la reglamentación actual establecida se indican las medidas a adoptar encaminadas a la seguridad de los trabajos antes señalados.

Se indican a continuación los principales trabajos de conservación y mantenimiento que se pueden presentar en las obras referidas, así como las medidas de prevención que les corresponden y que se encuentran sobradamente definidas en los distintos apartados del presente estudio.

- **PAVIMENTACIÓN:** Se consideran en este apartado los trabajos correspondientes a posibles hundimientos, blandones, corrimientos, desestabilización de pavimentos, etc que pueden producirse con posterioridad a la ejecución de las obras. Se adoptarán en este caso las medidas de prevención recogidas en los apartados. (Demoliciones), (Pavimentación y Aceras), (Maquinaria en general) , (Dumper) y (Pequeña compactadora).
- **INSTALACIONES:** Se incluyen en este apartado las obras correspondientes al mantenimiento e hipotéticas averías de las instalaciones de alumbrado, media y baja tensión, y telefonía. Se adoptarán para ello, las medidas indicadas en los apartados (Zanjas), (Colocación de Tuberías), (Alumbrado y Electricidad), (Maquinaria en general), (Retroexcavadora), (Dumper), (Camión hormigonera), (Pequeña compactadora) y (Rotaflex).

Asimismo, a todos los apartados anteriores les serán de aplicación los apartados correspondientes a.(Maquinaria Herramienta en General) y (Herramientas Manuales).

Santander, Junio 2022

CONSULTOR: *i3m*, S.L.

Autor del Proyecto



Fdo.: ANTONIO LONGARELA HERRERO

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos  
(Colegiado Nº 15223)

#### **4. PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD**

#### **4.1 Mediciones**



**PROYECTO DE AFIANZAMIENTO MURO PISCINA NATURAL PLAYA DEL SABLE**

**MEDICIONES :**

<b>Código</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Ubicación</b>	<b>Nº Unidades</b>
<b>1.-</b>		<b>DELIMITACIÓN DE OBRA, SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO.</b>		
1.01	Ud.	Cono de PVC para señalización vial de 50 cm de altura, en color rojo con franja reflectante, considerando 5 usos, colocado. Medida la unidad colocada.		4,00
1.02	Ud.	Baliza intermitente destelleante con celula fotoeléctrica con pilas, considerando 10 usos, colocada. Medida la unidad colocada.		1,00
1.03	Ud.	Panel completo serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6mm de espesor nominal, tamaño 700x1000mm, válido para incluir hasta 15 símbolos de señales, incluso textos "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", incluso montaje y desmontaje, considerando 5 usos.		1,00
1.04	Ud.	Señal de peligro, triangular, normalizada, L=70cm, (amortizable en 5 usos), incluso montaje y desmontaje. Medida la unidad colocada.		1,00
1.05	Ud.	Señal de prohibición y obligación, circular, normalizada, Ø=60 cm, (amortizable en 5 usos), con caballete tubular (amortizable en 5 usos), incluso montaje y desmontaje. Medida la unidad colocada.		1,00
1.06	Ud.	Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 45x30cm, fijada mecánicamente, amortizable en 2 usos, incluso montaje y desmontaje. Medida la unidad colocada.		1,00
1.07	MI.	Banda de advertencia de peligro, fabricada en cinta continua de material plástico, flexible a franjas alternativas en colores amarillo y negro, según R.D. 485/1997. Incluso P.P. de instalación, mantenimiento y retirada.		50,00
1.08	Ud.	Boyas de balizamiento marino flotante de color naranja para indicación de zona de obras al trafico marítimo, incluso baterías y mantenimiento.		1,00
1.09	Ud.	Aro salvavidas incluida cuerda de amarre.		2,00
1.10	MI.	Valla de contención de peatones, metálica, prolongable de 2,50m de largo y 1,2m de altura, color amarillo, amortizable en 5 usos, incluso montaje y desmontaje. Medida la longitud colocada.		5,00
<b>2.-</b>		<b>INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.</b>		
2.01	Ud.	Acometida provisional de instalacines a caseta de obra, hasta 50m. Medida la unidad terminada y funcionando.		1,00
2.02	Ud.	Mes de alquiler de cabina sanitaria de material plástico de 1,2x1,2x2,4 mts, con 1 WC con depósito químico de 220l, 1 lavabo con depósito de agua de 100 l, con mantenimiento incluido.		3,00
2.03	Ud.	Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios y comedor de obra, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada, aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido, revestimiento de PVC en suelos y tablero melaminado en paredes, ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220V.		3,00

PROYECTO DE AFIANZAMIENTO MURO PISCINA NATURAL PLAYA DEL SABLE

MEDICIONES :

<i>Código</i>	<i>Ud</i>	<i>Descripción</i>	<i>Ubicación</i>	<i>Nº Unidades</i>
3.-		<b>MATERIAL DE PRIMEROS AUXILIOS Y MEDICINA LABORAL.</b>		
3.01	Ud.	Botiquín completamente equipado. Medida la unidad colocada.		1,00
4.-		<b>EQUIPOS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS.</b>		
4.01	Ud.	Extintor manual de polvo químico seco ABC polivalente, presión incorporada, 6 kg de agente extintor. Eficacia UNE 21A-113B. Colocado con soporte atornillado a paramento, considerando 3 usos. Medida la unidad instalada.		1,00
5.-		<b>PROTECCIONES COLECTIVAS.</b>		
5.01	MI.	Barandilla con soporte tipo sargento separados cada 2,5m considerando 10 puestas con tres tablas de protección considerando 5 puestas, montaje y desmontaje. Medida la longitud colocada.		40,00
5.02	Ud.	Lote de setas de protección para ferralla. Bolsa 100ud.		1,00
6.-		<b>EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.</b>		
6.01	Ud.	Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado, certificado CE, considerado 4 usos. Medida la unidad utilizada.		10,00
6.02	Ud.	Gafas protectoras contra impactos, incoloras, homologadas, (amortizables en 2 usos), certificado CE. Medida la unidad utilizada.		10,00
6.03	Ud.	Semi-mascarilla antipolvo un filtro, (amortizable en 2 usos), certificado CE. Medida la unidad utilizada.		10,00
6.04	Ud.	Filtro recambio de mascarilla para polvo y humos, homologado, certificado CE. Medida la unidad utilizada.		10,00
6.05	Ud.	Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 2 usos), certificado CE. Medida la unidad utilizada.		6,00
6.06	Ud.	Juego de tapones antiruido de silicona ajustables, certificado CE. Medida la unidad utilizada.		8,00
6.07	Ud.	Chaleco salvavidas, (amortizable en 1 uso), certificado CE. Medida la unidad utilizada.		8,00
6.08	Ud.	Cinturón de seguridad con un punto de amarre, considerando 3 usos. Medida la unidad utilizada.		6,00
6.09	Ud.	Chaleco de obras con bandas reflectante, (amortizable en 1 uso), certificado CE. Medida la unidad utilizada.		10,00
6.10	Ud.	Arnés anticaídas enganche dorsal, doble pasador en resina antideslizante, tres hebillas metálicas ajustables y desmontables adaptado para incorporar cinturón de posicionamiento, (amortizable en 5 usos). Medida la unidad utilizada.		2,00
6.11	Ud.	Par de guantes de uso general de cuero, certificado CE. Medida la unidad utilizada.		10,00
6.12	Ud.	Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos), certificado CE. Medida la unidad utilizada.		10,00

**PROYECTO DE AFIANZAMIENTO MURO PISCINA NATURAL PLAYA DEL SABLE**

**MEDICIONES :**

<b>Código</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Ubicación</b>	<b>Nº Unidades</b>
6.13	Ud.	Dispositivo anticaídas recomendado para trabajos en la vertical, cierre y apertura de doble seguridad, deslizamiento y bloqueos automáticos, equipado con una cuerda de diámetro 10-13mm de nylon longitud de 20m, mosquetón para amarre del cinturón y elementos metálicos de acero inoxidable, homologado CE, (amortizable en 5 obras). Medida la unidad utilizada.		3,00
6.14	Ud.	Punto de anclaje fijo, para trabajos en planos verticales, horizontales e inclinados, para anclaje a cualquier tipo de estructura mediante tacos químicos, tacos de barra de acero inoxidable o tornillería, certificado CE. Medida la unidad colocada.		2,00
6.15	MI.	Línea horizontal de seguridad para anclaje y desplazamiento de cinturones de seguridad con cuerda para dispositivo anticaída, D=14mm, y anclaje autoblocante de fijación de mosquetones de los cinturones, incluso montaje y desmontaje. Medida la longitud colocada.		24,00
7.-		<b>FORMACIÓN Y REUNIONES RELATIVAS A SEGURIDAD LABORAL.</b>		
7.01	H.	Curso de formación y prevención de riesgos dirigido a un encargado de obra, a un oficial de primera y tres peones ordinarios. Medida la hora impartida.		10,00
7.02	Ud.	Costo mensual del Comité de Seguridad y salud en el Trabajo, considerando una reunión al mes de dos horas y formado por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud, un encargado de obra dos trabajadores con categoría de oficial de 1ª o ayudante y un vigilante con categoría de oficial de 1ª.		3,00
8.-		<b>MANO DE OBRA DE SEGURIDAD.</b>		
8.01	Ud.	Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana de un peón ordinario.		3,00
80.2	H.	Hora de mano de obra de un peón ordinario dedicada a la verificación y mantenimiento de los medios de protección colectiva previstos en obra y mantenimiento de la limpieza y el orden en la obra.		15,00

#### **4.2 Cuadro de precios Nº 1**

**PROYECTO DE AFIANZAMIENTO MURO PISCINA NATURAL PLAYA DEL SABLE**

**CUADRO DE PRECIOS DE SEGURIDAD Y SALUD :**

<b>COD.</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>PRECIO EN LETRA</b>	<b>IMPORTE</b>
<b>1.-</b>	<b><u>DELIMITACIÓN DE OBRA, SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO.</u></b>		
1.01	Ud. Cono de PVC para señalización vial de 50 cm de altura, en color rojo con franja reflectante, considerando 5 usos, colocado. Medida la unidad colocada.	Tres euros con sesenta y cinco cents.	3,75 €.
1.02	Ud. Baliza intermitente destelleante con celula fotoeléctrica con pilas, considerando 10 usos, colocada. Medida la unidad colocada.	Setenta y cinco euros cents.	76,06 €.
1.03	Ud. Panel completo serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6mm de espesor nominal, tamaño 700x1000mm, válido para incluir hasta 15 símbolos de señales, incluso textos "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", incluso montaje y desmontaje, considerando 5 usos.	Diecisiete euros con cincuenta cents.	17,50 €.
1.04	Ud. Señal de peligro, triangular, normalizada, L=70cm, (amortizable en 5 usos), incluso montaje y desmontaje. Medida la unidad colocada.	Quince euros con setenta y cinco cents.	15,75 €.
1.05	Ud. Señal de prohibición y obligación, circular, normalizada, Ø=60 cm, (amortizable en 5 usos), con caballete tubular (amortizable en 5 usos), incluso montaje y desmontaje. Medida la unidad colocada.	Treinta y cinco euros con veinticinco cents.	35,25 €.
1.06	Ud. Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 45x30cm, fijada mecánicamente, amortizable en 2 usos, incluso montaje y desmontaje. Medida la unidad colocada.	Diéz euros con cincuenta cents.	10,50 €.
1.07	MI. Banda de advertencia de peligro, fabricada en cinta continua de material plástico, flexible a franjas alternativas en colores amarillo y negro, según R.D. 485/1997. Incluso P.P. de instalación, mantenimiento y retirada.	Cincuenta cents.	0,50 €.
1.08	Ud. Boyas de balizamiento marino flotante de color naranja para indicación de zona de obras al tráfico marítimo, incluso baterías y mantenimiento.	Ciento quince euros.	115,00 €.
1.09	Ud. Aro salvavidas incluida cuerda de amarre.	Cuarenta y cinco euros con sesenta cents.	45,60 €.
1.10	MI. Valla de contención de peatones, metálica, prolongable de 2,50m de largo y 1,2m de altura, color amarillo, amortizable en 5 usos, incluso montaje y desmontaje. Medida la longitud colocada.	Nueve euros con noventa y cinco cents.	9,95 €.

## **2.- INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.**

---

2.01	Ud. Acometida provisional de instalaciones a caseta de obra, hasta 50m. Medida la unidad terminada y funcionando.	Ciento veinte euros con sesenta y cinco cents.	120,65 €.
2.02	Ud. Mes de alquiler de cabina sanitaria de material plástico de 1,2x1,2x2,4 mts, con 1 WC con depósito químico de 220l, 1 lavabo con depósito de agua de 100 l, con mantenimiento incluido.	Ciento cinco euros con cincuenta y cinco cents.	105,55 €.
2.03	Ud. Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios y comedor de obra, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada, aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido, revestimiento de PVC en suelos y tablero melaminado en paredes, ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220V.	Ciento Cincuenta y tres euros con cincuenta y cinco cents.	153,55 €.

## **3.- MATERIAL DE PRIMEROS AUXILIOS Y MEDICINA LABORAL.**

---

3.01	Ud. Botiquín completamente equipado. Medida la unidad colocada.	Cincuenta y cinco euros con cincuenta cents.	55,50 €.
------	-----------------------------------------------------------------	----------------------------------------------	----------

## **4.- EQUIPOS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS.**

---

4.01	Ud. Extintor manual de polvo químico seco ABC polivalente, presión incorporada, 6 kg de agente extintor. Eficacia UNE 21A-113B. Colocado con soporte atornillado a paramento, considerando 3 usos. Medida la unidad instalada.	Quince euros con setenta y cinco cents.	15,75 €.
------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------	----------

## **5.- PROTECCIONES COLECTIVAS.**

---

5.01	MI. Barandilla con soporte tipo sargento separados cada 2,5m considerando 10 puestas con tres tablas de protección considerando 5 puestas, montaje y desmontaje. Medida la longitud colocada.	Catorce euros con noventa cents.	14,90 €.
5.02	Ud. Lote de setas de protección para ferralla. Bolsa 100ud.	Treinta y ocho euros con cuarenta cents.	38,40 €.

## 6.- EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

---

6.01	Ud. Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado, certificado CE, considerado 4 usos. Medida la unidad utilizada.	Trés euros con ochenta cents	3,80 €.
6.02	Ud. Gafas protectoras contra impactos, incoloras, homologadas, (amortizables en 2 usos), certificado CE. Medida la unidad utilizada.	Ún euro con noventa cents.	1,90 €.
6.03	Ud. Semi-mascarilla antipolvo un filtro, (amortizable en 2 usos), certificado CE. Medida la unidad utilizada.	Cinco euros con noventa y cinco cents.	5,95 €.
6.04	Ud. Filtro recambio de mascarilla para polvo y humos, homologado, certificado CE. Medida la unidad utilizada.	Trés euros con setenta cents.	3,70 €.
6.05	Ud. Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 2 usos), certificado CE. Medida la unidad utilizada.	Cinco euros con setenta y cinco cents.	5,75 €.
6.06	Ud. Juego de tapones antiruido de silicona ajustables, certificado CE. Medida la unidad utilizada.	Sesenta cents.	0,60 €.
6.07	Ud. Chaleco salvavidas, (amortizable en 1 uso), certificado CE. Medida la unidad utilizada.	Cuarenta y cinco euros con noventa cents.	45,90 €.
6.08	Ud. Cinturón de seguridad con un punto de amarre, considerando 3 usos. Medida la unidad utilizada.	Diez euros con sesenta cents.	10,60 €.
6.09	Ud. Chaleco de obras con bandas reflectante, (amortizable en 1 uso), certificado CE. Medida la unidad utilizada.	Cinco euros con treinta cents.	5,30 €.
6.10	Ud. Arnés anticaídas enganche dorsal, doble pasador en resina antideslizante, tres hebillas metálicas ajustables y desmontables adaptado para incorporar cinturón de posicionamiento, (amortizable en 5 usos). Medida la unidad utilizada.	Diecisiete euros con cincuenta y cinco cents.	17,55 €.
6.11	Ud. Par de guantes de uso general de cuero, certificado CE. Medida la unidad utilizada.	Dós euros con ochenta cents.	2,80 €.
6.12	Ud. Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos), certificado CE. Medida la unidad utilizada.	Dieciocho euros con cincuenta cents.	18,50 €.

6.13 Ud. Dispositivo anticaídas recomendado para trabajos en la vertical, cierre y apertura de doble seguridad, deslizamiento y bloqueos automáticos, equipado con una cuerda de diámetro 10-13mm de nylon y longitud de 20m, mosquetón para amarre del cinturón y elementos metálicos de acero inoxidable, homologado CE, (amortizable en 5 obras). Medida la unidad utilizada.

Veintiocho euros con treinta cents 28,30 €.

6.14 Ud. Punto de anclaje fijo, para trabajos en planos verticales, horizontales e inclinados, para anclaje a cualquier tipo de estructura mediante tacos químicos, tacos de barra de acero inoxidable o tornillería, certificado CE. Medida la unidad colocada.

Noventa y cuatro euros con treinta y cinco cents. 94,35 €.

6.15 MI. Línea horizontal de seguridad para anclaje y desplazamiento de cinturones de seguridad con cuerda para dispositivo anticaída, D=14mm, y anclaje autoblocante de fijación de mosquetones de los cinturones, incluso montaje y desmontaje. Medida la longitud colocada.

Catorce euros con noventa y cinco cents. 14,95 €.

#### **7.- FORMACIÓN Y REUNIONES RELATIVAS A SEGURIDAD LABORAL.**

---

7.01 H. Curso de formación y prevención de riesgos dirigido a un encargado de obra, a un oficial de primera y tres peones ordinarios. Medida la hora impartida.

Veintiocho euros con setenta y cinco cents. 28,75 €.

7.02 Ud. Costo mensual del Comité de Seguridad y salud en el Trabajo, considerando una reunión al mes de dos horas y formado por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud, un encargado de obra dos trabajadores con categoría de oficial de 1ª o ayudante y un vigilante con categoría de oficial de 1ª.

Setenta euros con cinco cents. 70,05 €.

#### **8.- MANO DE OBRA DE SEGURIDAD.**

---

8.01 Ud. Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana de un peón ordinario.

Cuarenta y cinco euro con ochenta y cinco cents. 45,85 €.

80.2 H. Hora de mano de obra de un peón ordinario dedicada a la verificación y mantenimiento de los medios de protección colectiva previstos en obra y mantenimiento de la limpieza y el orden en la obra.

Ventiún euros con cincuenta cents. 21,50 €.



### **4.3 Presupuestos Parciales**

**PROYECTO DE AFIANZAMIENTO MURO PISCINA NATURAL PLAYA DEL SABLE**

**PRESUPUESTO SEGURIDAD Y SALUD :**

<i>Código</i>	<i>Ud</i>	<i>Descripción</i>	<i>Medición</i>	<i>PrPres</i>	<i>ImpPres</i>
<b>1.-</b>		<b>DELIMITACIÓN DE OBRA, SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO.</b>			
1.01	Ud.	Cono de PVC para señalización vial de 50 cm de altura, en color rojo con franja reflectante, considerando 5 usos, colocado. Medida la unidad colocada.	4,000	3,75	15,00
1.02	Ud.	Baliza intermitente destelleante con celula fotoeléctrica con pilas, considerando 10 usos, colocada. Medida la unidad colocada.	1,000	76,06	76,06
1.03	Ud.	Panel completo serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6mm de espesor nominal, tamaño 700x1000mm, válido para incluir hasta 15 símbolos de señales, incluso textos "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", incluso montaje y desmontaje, considerando 5 usos.	1,000	17,50	17,50
1.04	Ud.	Señal de peligro, triangular, normalizada, L=70cm, (amortizable en 5 usos), incluso montaje y desmontaje. Medida la unidad colocada.	1,000	15,75	15,75
1.05	Ud.	Señal de prohibición y obligación, circular, normalizada, Ø=60 cm, (amortizable en 5 usos), con caballete tubular (amortizable en 5 usos), incluso montaje y desmontaje. Medida la unidad colocada.	1,000	35,25	35,25
1.06	Ud.	Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 45x30cm, fijada mecánicamente, amortizable en 2 usos, incluso montaje y desmontaje. Medida la unidad colocada.	1,000	10,50	10,50
1.07	MI.	Banda de advertencia de peligro, fabricada en cinta continua de material plástico, flexible a franjas alternativas en colores amarillo y negro, según R.D. 485/1997. Incluso P.P. de instalación, mantenimiento y retirada.	50,000	0,50	25,00
1.08	Ud.	Boyas de balizamiento marino flotante de color naranja para indicación de zona de obras al trafico marítimo, incluso baterías y mantenimiento.	1,000	115,00	115,00

PROYECTO DE AFIANZAMIENTO MURO PISCINA NATURAL PLAYA DEL SABLE

**PRESUPUESTO SEGURIDAD Y SALUD :**

<i>Código</i>	<i>Ud</i>	<i>Descripción</i>	<i>Medición</i>	<i>PrPres</i>	<i>ImpPres</i>
1.09	Ud.	Aro salvavidas incluida cuerda de amarre.	2,000	45,60	91,20
1.10	Ud.	Valla de contención de peatones, metálica, prolongable de 2,50m de largo y 1 ,2m de altura, color amarillo, amortizable en 5 usos, incluso montaje y desmontaje. Medida la longitud colocada.	5,000	9,95	49,75
<b>TOTAL DELIMITACIÓN DE OBRA, SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO.</b>					<b>451,01</b>

**PROYECTO DE AFIANZAMIENTO MURO PISCINA NATURAL PLAYA DEL SABLE**

**PRESUPUESTO SEGURIDAD Y SALUD :**

<i>Código</i>	<i>Ud</i>	<i>Descripción</i>	<i>Medición</i>	<i>PrPres</i>	<i>ImpPres</i>
<b>2.- INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.</b>					
2.01	Ud.	Acometida provisional de instalacines a caseta de obra, hasta 50m. Medida la unidad terminada y funcionando.	1,000	120,65	120,65
2.02	Mes.	Mes de alquiler de cabina sanitaria de material plástico de 1,2x1,2x2,4 mts, con 1 WC con depósito químico de 220l, 1 lavabo con depósito de agua de 100 l, con mantenimiento incluido.	3,000	105,55	316,65
2.03	Mes.	Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios y comedor de obra, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada, aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido, revestimiento de PVC en suelos y tablero melaminado en paredes, ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220V.	3,000	153,55	460,65
<b>TOTAL INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.</b>					<b>897,95</b>

## PROYECTO DE AFIANZAMIENTO MURO PISCINA NATURAL PLAYA DEL SABLE

### PRESUPUESTO SEGURIDAD Y SALUD :

<i>Código</i>	<i>Ud</i>	<i>Descripción</i>	<i>Medición</i>	<i>PrPres</i>	<i>ImpPres</i>
<b>3.- MATERIAL DE PRIMEROS AUXILIOS Y MEDICINA LABORAL.</b>					
3.01	Ud.	Botiquín completamente equipado. Medida la unidad colocada.	1,000	55,50	55,50
<b>TOTAL MATERIAL DE PRIMEROS AUXILIOS Y MEDICINA LABORAL.</b>					<b>55,50</b>
<b>4.- EQUIPOS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS.</b>					
4.01	Ud.	Extintor manual de polvo químico seco ABC polivalente, presión incorporada, 6 kg de agente extintor. Eficacia UNE 21A-113B. Colocado con soporte atornillado a paramento, considerando 3 usos. Medida la unidad instalada.	1,000	15,75	15,75
<b>TOTAL EQUIPOS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS.</b>					<b>15,75</b>
<b>5.- PROTECCIONES COLECTIVAS.</b>					
5.01	MI.	Barandilla con soporte tipo sargento separados cada 2,5m considerando 10 puestas con tres tablas de protección considerando 5 puestas, montaje y desmontaje. Medida la longitud colocada.	40,000	14,90	596,00
5.02	Ud.	Lote de setas de protección para ferralla. Bolsa 100ud.	1,000	38,40	38,40
<b>TOTAL PROTECCIONES COLECTIVAS.</b>					<b>634,40</b>

**PROYECTO DE AFIANZAMIENTO MURO PISCINA NATURAL PLAYA DEL SABLE**

**PRESUPUESTO SEGURIDAD Y SALUD :**

<i>Código</i>	<i>Ud</i>	<i>Descripción</i>	<i>Medición</i>	<i>PrPres</i>	<i>ImpPres</i>
<b>6.-</b>		<b>EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.</b>			
6.01	Ud.	Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado, certificado CE, considerado 4 usos. Medida la unidad utilizada.	10,000	3,80	38,00
6.02	Ud.	Gafas protectoras contra impactos, incoloras, homologadas, (amortizables en 2 usos), certificado CE. Medida la unidad utilizada.	10,000	1,90	19,00
6.03	Ud.	Semi-mascarilla antipolvo un filtro, (amortizable en 2 usos), certificado CE. Medida la unidad utilizada.	10,000	5,95	59,50
6.04	Ud.	Filtro recambio de mascarilla para polvo y humos, homologado, certificado CE. Medida la unidad utilizada.	10,000	3,70	37,00
6.05	Ud.	Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 2 usos), certificado CE. Medida la unidad utilizada.	6,000	5,75	34,50
6.06	Ud.	Juego de tapones antiruido de silicona ajustables, certificado CE. Medida la unidad utilizada.	8,000	0,60	4,80
6.07	Ud.	Chaleco salvavidas, (amortizable en 1 uso), certificado CE. Medida la unidad utilizada.	8,000	45,90	367,20
6.08	Ud.	Cinturón de seguridad con un punto de amarre, considerando 3 usos. Medida la unidad utilizada.	6,000	10,60	63,60
6.09	Ud.	Chaleco de obras con bandas reflectante, (amortizable en 1 uso), certificado CE. Medida la unidad utilizada.	10,000	5,30	53,00
6.10	Ud.	Arnés anticaídas enganche dorsal, doble pasador en resina antideslizante, tres hebillas metálicas ajustables y desmontables adaptado para incorporar cinturón de posicionamiento, (amortizable en 5 usos). Medida la unidad utilizada.			

**PROYECTO DE AFIANZAMIENTO MURO PISCINA NATURAL PLAYA DEL SABLE**

**PRESUPUESTO SEGURIDAD Y SALUD :**

<i>Código</i>	<i>Ud</i>	<i>Descripción</i>	<i>Medición</i>	<i>PrPres</i>	<i>ImpPres</i>
			2,000	17,55	35,10
6.11	Ud.	Par de guantes de uso general de cuero, certificado CE. Medida la unidad utilizada.	10,000	2,80	28,00
6.12	Ud.	Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos), certificado CE. Medida la unidad utilizada.	10,000	18,50	185,00
6.13	Ud.	Dispositivo anticaídas recomendado para trabajos en la vertical, cierre y apertura de doble seguridad, deslizamiento y bloqueos automáticos, equipado con una cuerda de diámetro 10-13mm de nylon longitud de 20m, mosquetón para amarre del cinturón y elementos metálicos de acero inoxidable, homologado CE, (amortizable en 5 obras). Medida la unidad utilizada.	3,000	28,30	84,90
6.14	Ud.	Punto de anclaje fijo, para trabajos en planos verticales, horizontales e inclinados, para anclaje a cualquier tipo de estructura mediante tacos químicos, tacos de barra de acero inoxidable o tornillería, certificado CE. Medida la unidad colocada.	2,000	94,35	188,70
6.15	Ud.	Línea horizontal de seguridad para anclaje y desplazamiento de cinturones de seguridad con cuerda para dispositivo anticaída, D=14mm, y anclaje autoblocante de fijación de mosquetones de los cinturones, incluso montaje y desmontaje. Medida la longitud colocada.	24,000	14,95	358,80
<b>TOTAL EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.</b>					<b>1.557,10</b>

## PROYECTO DE AFIANZAMIENTO MURO PISCINA NATURAL PLAYA DEL SABLE

### PRESUPUESTO SEGURIDAD Y SALUD :

<i>Código</i>	<i>Ud</i>	<i>Descripción</i>	<i>Medición</i>	<i>PrPres</i>	<i>ImpPres</i>
<b>7.- FORMACIÓN Y REUNIONES RELATIVAS A SEGURIDAD LABORAL.</b>					
7.01	Ud.	Curso de formación y prevención de riesgos dirigido a un encargado de obra, a un oficial de primera y tres peones ordinarios. Medida la hora impartida.	10,000	28,75	287,50
7.02	Ud.	Costo mensual del Comité de Seguridad y salud en el Trabajo, considerando una reunión al mes de dos horas y formado por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud, un encargado de obra dos trabajadores con categoría de oficial de 1ª o ayudante y un vigilante con categoría de oficial de 1ª.	3,000	70,05	210,15
<b>TOTAL FORMACIÓN Y REUNIONES RELATIVAS A SEGURIDAD LABORAL.</b>					<b>497,65</b>
<b>8.- MANO DE OBRA DE SEGURIDAD.</b>					
8.01	Ud.	Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana de un peón ordinario.	3,000	45,85	137,55
80.2	Ud.	Hora de mano de obra de un peón ordinario dedicada a la verificación y mantenimiento de los medios de protección colectiva previstos en obra y mantenimiento de la limpieza y el orden en la obra.	15,000	21,50	322,50
<b>TOTAL MANO DE OBRA DE SEGURIDAD.</b>					<b>460,05</b>



#### **4.4 Presupuesto de Ejecución Material**

## PROYECTO DE AFIANZAMIENTO MURO PISCINA NATURAL PLAYA DEL SABLE

### PRESUPUESTO SEGURIDAD Y SALUD :

<i>Código</i>	<i>Ud</i>	<i>Descripción</i>	<i>Medición</i>	<i>PrPres</i>	<i>ImpPres</i>
<b>RESUMEN POR CAPÍTULOS :</b>					
CAP.		1.- DELIMITACIÓN DE OBRA, SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO.			451,01
CAP.		2.- INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.			897,95
CAP.		3.- MATERIAL DE PRIMEROS AUXILIOS Y MEDICINA LABORAL.			55,50
CAP.		4.- EQUIPOS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS.			15,75
CAP.		5.- PROTECCIONES COLECTIVAS.			634,40
CAP.		6.- EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.			1.557,10
CAP.		7.- FORMACIÓN Y REUNIONES RELATIVAS A SEGURIDAD LABORAL.			497,65
CAP.		8.- MANO DE OBRA DE SEGURIDAD.			460,05
<b>TOT. PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL :</b>					<b>4.569,41</b>

Asciende el presente PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL, a la expresada cantidad de :  
CUATRO MIL QUINIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS (4.569,41 €)

Santander, a 22 de Junio de 2022