

MEMORIA

MEJORAS ESTRUCTURALES DE LA RAMPA RO-RO DE BOUZAS. VIGO, PONTEVEDRA

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN	2
1.1	ANTECEDENTES Y OBJETIVOS	2
1.2	ANÁLISIS DE LOS DATOS DE PARTIDA	3
1.2.1	GEOMETRÍA DE LA RAMPA	3
1.2.2	CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS DEL TERRENO	4
1.2.3	CARGAS DE DISEÑO Y CÁLCULO ESTRUCTURAL DE LA RAMPA Y SU CIMENTACIÓN	5
1.3	DIAGNÓSTICO	6
2	CÁLCULO DE ESFUERZOS ACTUANTES SOBRE LA RAMPA	7
2.1	SOBRE EL MÉTODO DE CÁLCULO	7
2.2	CÁLCULO DE LAS DINÁMICAS	8
2.2.1	VIENTO	8
2.2.2	OLEAJE	10
2.3	CÁLCULO DE LOS ESFUERZOS	14
2.3.1	CÁLCULO DE LOS ESFUERZOS POR VIENTO	14
2.3.2	APROXIMACIONES AL CÁLCULO DE LOS ESFUERZOS inducidos POR el OLEAJE	16
3	ESQUEMA DE FUNCIONAMIENTO	19
4	DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS	20
4.1	CÁLCULO DE LOS ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN	23
4.1.1	DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO	23
4.1.2	VALORES ADOPTADOS	24
4.1.3	VALORES DE REACCIÓN DE DISEÑO	25
4.1.4	CÁLCULO DE LAS ZAPATAS	26
4.1.5	CÁLCULO DEL PILOTE	26
5	PROGRAMA DE TRABAJOS	27
6	PRESUPUESTO	27

MEMORIA

MEJORAS ESTRUCTURALES DE LA RAMPA RO-RO DE BOUZAS. VIGO, PONTEVEDRA

1 INTRODUCCIÓN

1.1 ANTECEDENTES Y OBJETIVOS

En Octubre de 2018 la AP Vigo contrata los servicios de Aquatica Ingeniería para realizar un estudio sobre las posibles mejoras estructurales que se pueden plantear en la rampa RO-RO que actualmente presta servicio al buque SuarVigo en la dársena de Bouzas.

Desde el momento de su construcción, la rampa presenta una serie de movimientos transversales que están provocando un desgaste excesivo de los elementos de apoyo, tanto en el pilote como en el rodillo y la chapa de apoyo de la rampa sobre el estribo. Este desgaste se puede observar a simple vista.

El objeto del presente documento es analizar el comportamiento real de la rampa para determinar el origen de dichos movimientos y proponer las soluciones que, dentro de las limitaciones que supone la obra ya ejecutada, permitan mejorar el comportamiento de la estructura reduciendo el movimiento de la rampa y el desgaste de sus elementos en la mayor medida posible.



Figura 1. Imagen de la rampa RO_RO

1.2 ANÁLISIS DE LOS DATOS DE PARTIDA

Para el análisis de la problemática se ha analizado el proyecto constructivo con objeto de determinar el comportamiento estructural considerado en el diseño, las cargas de partida y contrastar los resultados con el comportamiento real de la rampa.

1.2.1 GEOMETRÍA DE LA RAMPA

La rampa RO-RO objeto del presente estudio es una estructura metálica hueca formada por chapas y perfiles armados interiores que actúan como rigidizadores longitudinales y transversales de acero la rigidez necesaria para soportar las cargas de diseño.

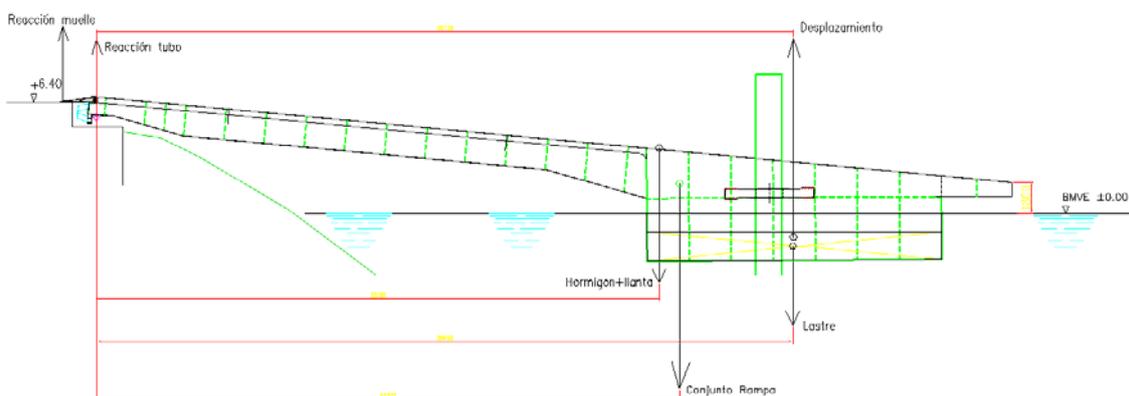


Figura 2. Alzado de la rampa en bajamar

En planta tiene forma de T. Está formada por un tablero de 31,29 m de largo y 12,00 m de ancho que descansa sobre una estructura metálica de 1,75 m de canto y 6,10 m de ancho. El tablero está unido de manera rígida a un flotador de 29,90 x 16,80 m.

La estructura apoya en la explanada sobre un rodillo metálico anclado a un durmiente de hormigón armado. El otro extremo está fijado a un pilote-guía mediante una anilla que evita su desplazamiento transversal.



Figura 3. Imagen del apoyo terrestre

El cajón que ejerce de flotador dispone de un sistema de llenado interior que permite su lastrado para modificar el su francobordo en función de la carrera de marea y de las necesidades del buque. Este sistema de lastrado consiste en 5 compartimentos que pueden llenarse o vaciarse mediante la acción de una motobomba.

El peso del puente-tablero es de 145 tn y el del elemento flotante es de 637 tn con una capacidad de lastrado de 604 tn.

1.2.2 CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS DEL TERRENO

Para la redacción del proyecto constructivo se emplearon los datos del sondeo disponible en el cual se distinguen cinco horizontes de terreno, de arriba abajo:

- **N1 y N2** Fangos limosos y Arenas Fangosas:

"Fangos limosos sueltos de color gris oscuro, correspondientes con depósitos marinos en proceso de consolidación. Se trata de materiales sin cohesión."

"Arenas fangosas que posan en profundidad a poseer un gran contenido en restos conchíferas. Presenta un color grisáceo a pardo claro, correspondiente con depósitos marinos en proceso de consolidación, de compacidad suelta a media y fácilmente dragables."

- **N3** Arenas limosas compactas

"Arenas limosas compactas, de color acre, correspondiente con un suelo residual granítico-gneisico (jabre), alterado en grado IV, de compacidad media a densa con la profundidad. Se trata de materiales dragables con cierta dificultad"

- **N4** Sustrato rocoso de naturaleza granítica (Grado III-IV)

"Sustrato rocoso de naturaleza granítico-gneisica, de calar acre. Se presenta intensamente fracturado y una matriz rocosa alterada {Grado 1/1-IV}, con una compacidad muy densa o rechazo y difícilmente ripables/dragables con maquinaria convencional."

- **N5** Sustrato rocoso de naturaleza granítica (Grado II)

"Sustrato rocoso de naturaleza granítico moderadamente metamorfozados, de color grisáceo en corte fresco. Se presenta bastante fracturado y una matriz rocosa alterada {Grado II}. No ripables/dragables con maquinaria convencional."

Para el diseño del pilote se tomó como representativo el perfil del sondeo S-2:

Terreno	Cota		Espesor (m)
	de	a	
Fangos limosos y Arenas fangosas	-8,63	-12,43	3,80
Arenas Limosas Compactas	-12,43	-15,23	2,80
Sustrato Rocosos Alterados (grado III-IV)	-15,23	-28,63	13,40
Sustrato Rocosos (grado II)	-28,63	-30,43	1,80

Tabla 1. Perfil de cálculo

1.2.3 CARGAS DE DISEÑO Y CÁLCULO ESTRUCTURAL DE LA RAMPA Y SU CIMENTACIÓN

Las cargas que han sido tenidas en cuenta el proyecto constructivo son fundamentalmente de dos tipos:

1. Verticales
 - a. Peso Propio
 - b. Lastre
 - c. Sobrecarga Uniforme
 - d. Tracto con semirremolque de 120 tn
 - e. Portalón del buque RO-RO
2. Transversales:
 - a. Viento

En este apartado cabe destacar que el anejo de cálculo está enfocado, fundamentalmente, al dimensionamiento estructural del conjunto rampa-flotador como estructura metálica destinada a soportar cargas verticales sin entrar en detalles sobre los apoyos y el comportamiento frente a los movimientos inducidos por el efecto del oleaje.

En el cálculo no se ha comprobado el comportamiento del apoyo situado en la explanada. Este apoyo tiene una holgura transversal de 50 cm y se ha supuesto que, debido al peso que recibe, no sufre desplazamientos transversales. Cabe mencionar que el rodillo existente no está diseñado para rodar.

1.3 DIAGNÓSTICO

Desde el momento de puesta en servicio de la rampa se han observado movimientos trasversales cuya magnitud comprende las holguras existentes tanto en el pilote (11 cm) como sobre el rodillo de apoyo situado en el estribo (50 cm).

Del análisis del proyecto se deduce que la rampa ha sido calculada para resistir estructuralmente las cargas verticales de diseño sobre el puente y el elemento flotante.

Desde el punto de vista del comportamiento de la rampa frente a cargas transversales se ha asimilado que la rampa sólo puede ser movida por el viento, no considerando los esfuerzos provocados por el efecto del oleaje ni del buque.

Esta acción del oleaje se ha observado como determinante, por ser capaz de mover la rampa en estudio en las 3 direcciones del espacio lo que provoca, además de desplazamientos transversales, giros de la misma.

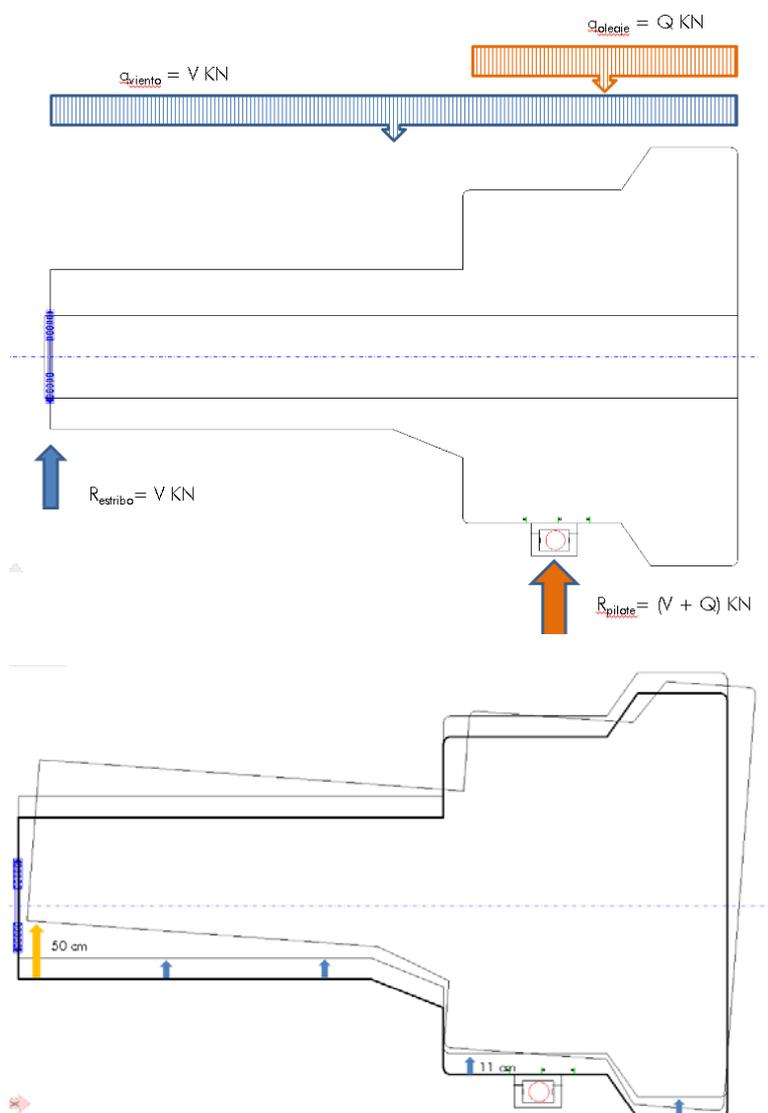


Figura 4. Acciones transversales actuantes y movimientos inducidos en la rampa

2 CÁLCULO DE ESFUERZOS ACTUANTES SOBRE LA RAMPA

2.1 SOBRE EL MÉTODO DE CÁLCULO

La interacción del oleaje sobre una estructura como una rampa flotante es compleja. Cuando un tren de ondas incide sobre una estructura flotante, parte de la energía es reflejada, parte transmitida y parte disipada en fenómenos como la turbulencia. Además de estos tres fenómenos, en las estructuras flotantes se produce un fenómeno diferente que es la radiación de energía, es decir, el oleaje al incidir sobre la estructura flotante hace que esta se mueva, y el movimiento de la misma genera una onda que sale radiada. Este oleaje radiado se mezcla con el incidente, el reflejado y el transmitido, y se caracteriza por tener un periodo igual al periodo natural de oscilación de la estructura flotante.

En cuanto a la respuesta hidrodinámica del objeto flotante, un objeto flotante libre tiene tres **modos naturales de oscilación**, en función de las características geométricas del mismo. Los movimientos son: balance (roll), relacionado con la estabilidad transversal; cabeceo (pitch), dependiente de la estabilidad longitudinal; y alteada (heave), dependiente del área de la flotación. Cuando el objeto está atracado, los periodos naturales asociados a estos modos de oscilación son reducidos en un cierto grado por las configuraciones de amarre, profundidad del agua, etc. aunque sin grandes alteraciones en sus órdenes de magnitud.

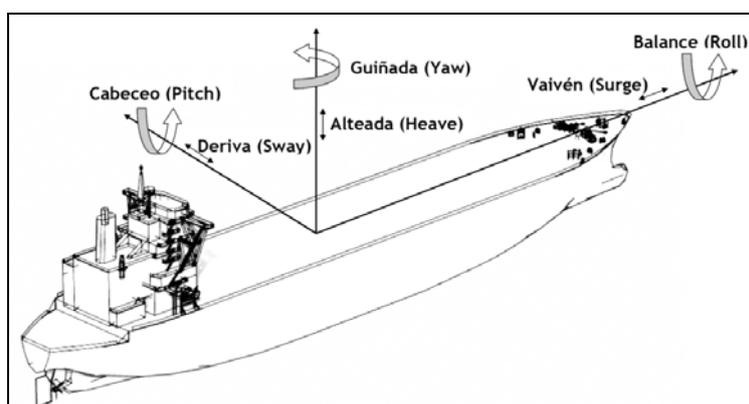


Figura 5. Esquema de movimiento de un elemento flotante.

Sin embargo, cuando la estructura flotante está amarrada o fondeada tiene otras **formas adicionales de oscilación** inducidas por la interacción con las amarres o sistemas de fondeo: vaivén (surge), deriva (sway) y guiñada (yaw). Los periodos naturales de estos tres movimientos son generalmente mayores que los de los anteriores, y están fuertemente influidos por las características del sistema de amarre. El empleo de sistemas de amarre rígidos reduce los periodos naturales de oscilación, pero a la vez incrementa las fuerzas sobre los sistemas de fondeo.

El cálculo detallado de este tipo de sistemas complejos debe ser abordado mediante programas numéricos de cálculo dinámico que:

- Reciben información geométrica de los objetos flotantes y de las acciones que ejercen influencia sobre estos, oleaje, corriente, viento, amarres, ...
- Determinan la hidrodinámica del cuerpo: respuesta (movimientos) bajo las acciones que ejercen influencia sobre estos, básicamente oleaje → Altura de ola, periodo y dirección.
- Calculan movimientos esfuerzos y tensiones en los anclajes.

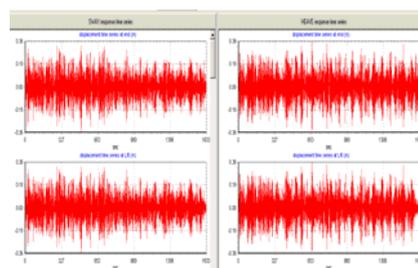


Figura 6. Movimientos de un dique flotante en un estado de mar

Debido al alcance de esta asistencia, no será objeto de este contrato el análisis de esta rampa desde un punto de vista dinámico, por lo que se abordará el problema con un cálculo estático basado en determinadas hipótesis y aproximaciones, que explicaremos en los próximos epígrafes.

2.2 CÁLCULO DE LAS DINÁMICAS

2.2.1 VIENTO

La acción del viento se determina de acuerdo con la norma ROM 02-90 "Acciones en el proyecto de obras marítimas y portuarias" en lo relativo a la vida útil, riesgo máximo admisible de las obras y período de retorno a considerar; y con la norma ROM 04-95 "Acciones climáticas II: Viento" en lo referente al cálculo de la velocidad del viento asociada al período de retorno considerado.

De acuerdo con la tabla 2.2.1.1. de la norma ROM 02-90 la obra de objeto de estudio puede considerarse como obra de infraestructura general de nivel 1, por lo que la vida útil mínima admisible es de $L_f=25$ años.

Asimismo, según la tabla 3.2.3.1.2 de la citada publicación, considerando que la posibilidad de pérdidas de vidas humanas es reducida, que la repercusión económica en caso de inutilización de la obra es de tipo medio y que la estructura es flexible el riesgo máximo admisible para la fase de servicio resulta ser $E = 0,30$.

El período de retorno asociado a una vida útil $L_f=25$ años y a un riesgo admisible $E = 0,30$ es:

$$E = [1 - 1/T]^{L_f}; \quad 0,30 = [1 - 1/T]^{25}; \quad T = 71 \text{ años}$$

Según la norma ROM 04-95 "Acciones climáticas II: Viento", la velocidad máxima V del viento de proyecto para un período de retorno T y una dirección α viene dada por la expresión:

$$V = (V_b \cdot K_T \cdot K_\alpha) \cdot F_A \cdot F_T \cdot F_R$$

Donde:

- V_b es la velocidad básica escalar correspondiente a un período de retorno de 50 años y a una altura de 10 metros, en categoría I de rugosidad superficial.

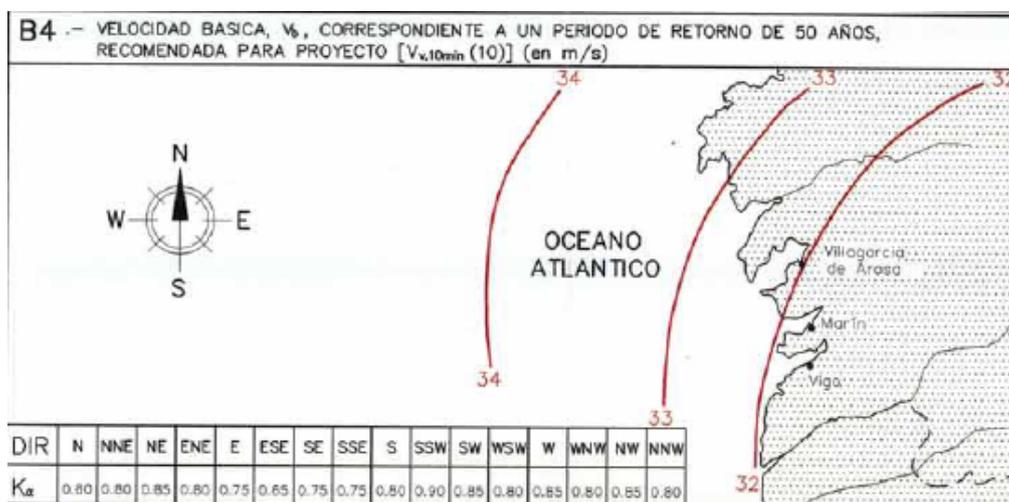


Figura 7. Velocidad básica V_b , correspondiente a un período de retorno de 50 años, según ROM

A falta de datos de viento de la zona de estudio para periodos de retorno de 50 años, se considera oportuno tomar un valor medio según el Atlas de Viento en el Litoral Español, así $V_{b/50 \text{ años}} = 32 \text{ m/s} = 115.2 \text{ Km/h}$

- K_T es un coeficiente que depende del período de retorno adoptado, igual a:

$$K_T = 0.75[(1 + 0.2 \cdot \ln(T))]^{1/2} = 1.02$$

- K_α es un coeficiente direccional depende la orientación de los pantalanes o el dique flotante. Para las direcciones de incidencia perpendicular el valor máximo de este coeficiente es 0.85.
- F_A es el factor de altura y rugosidad superficial, igual a 1,0 para categoría I de rugosidad superficial y altura $z = 10\text{m}$.
- F_T es el factor de topografía, igual a 1,0 para superficie débilmente accidentada.

En los casos en que los efectos de la topografía local sean significativos, los valores de este factor pueden obtenerse, en la tabla 2.1.4.2.1. Este valor lógicamente depende de la altura.

Los efectos de la topografía local no se consideran significativos para una determinada dirección de viento cuando la pendiente media del terreno a barlovento en una distancia de 5 km desde el punto considerado no exceda de 0.05.

- F_R es el factor de ráfaga, igual a 1,38 para $z = 10\text{m}$ y una duración de la ráfaga de 15 s (pequeñas embarcaciones y elementos flotantes de hasta 25 m de eslora).

Con todo ello la velocidad del viento de diseño en condiciones climáticas extremas resulta:

Dirección	Todas
Velocidad (m/s)	37.54
Velocidad (Km/h)	125.13

Tabla 2. Resultados de la velocidad de viento de proyecto según direcciones.

2.2.2 OLEAJE

Los registros instrumentales de las boyas nos dan los regímenes de oleajes en aguas profundas, que deben ser trasladados a las zonas portuarias mediante la propagación del oleaje.

El problema fundamental al que nos enfrentamos al plantear un estudio de este tipo dentro de las Rías Gallegas es que se debe estudiar conjuntamente las distribuciones de oleaje de viento y de oleaje de fondo.

Por ello, se suele realizar el estudio de cada uno de los fenómenos por separado, buscando unas distribuciones conjuntas. De esta forma, el estudio de propagación lo realizaremos en dos fases:

- Propagación del oleaje de fondo.
- Generación del oleaje de viento.

2.2.2.1 OLEAJE DE FONDO

Para el modelado del oleaje de fondo se ha utilizado el programa CMSWAVE, de propagación espectral del oleaje, que tiene en cuenta fenómenos de refracción y asomeramiento, difracción (por medio de una difusión) y términos fuente y sumidero (viento, rotura superficial...). Este modelo ha sido desarrollado por el Coastal and Hydraulics Laboratory (CHL) del U.S. Army Engineer Research and Development Center (ERDC).

Para la propagación del oleaje fondo en la Ría de Vigo se han utilizado una malla cartesiana, que posibilita la introducción de todos los frentes de fondo previstos por la R.O.M. para esta zona.

Para realizar estas mallas se ha construido un modelo digital del terreno con los datos de las cartas del Instituto Hidrográfico de la Marina.

Para determinar las características de los temporales exteriores en el interior de la ría se han realizado la propagación de los casos de oleaje de fondo en condiciones energéticas.

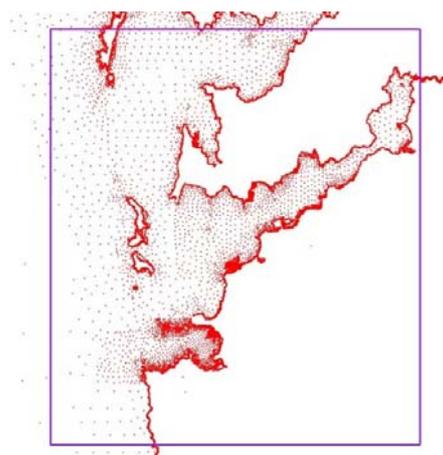


Figura 8. Malla utilizada en la propagación del oleaje de fondo (izqda.) y malla de generación de oleaje de viento

Para elegir los casos típicos de temporal que afectan a la ría se ha utilizado la caracterización del clima marítimo en indefinidas deduciéndose que las direcciones significativas son WNW, W, WSW, SW y SSW. De estas las más frecuentes y energéticas en indefinidas son el W y WNW. Los fenómenos de refracción-difracción que sufren los oleajes al penetrar en la ría darán como resultado cambios tanto en las direcciones predominantes como en la magnitud del oleaje. En las páginas siguientes se muestran los gráficos de los temporales propagados en la zona de estudio.

Como podemos apreciar en las figuras 3-4 el oleaje que llega hasta la zona de estudio es poco significativo en comparación con las condiciones en indefinidas. Aunque el abanico de direcciones en indefinidas es amplio al llegar al fondo de la ría se redirecciona adquiriendo como componente principal la orientación general de la ría, es decir SW.

La magnitud del oleaje frente la rampa Ro-Ro es menor a 0.3 metros en todos los casos estudiados por lo que podemos deducir que esta zona se encuentra siempre en condiciones de semicalma por oleaje de fondo. Esto se debe a lo protegida que está la zona de actuación por la morfología de la costa de la Ría de Vigo y la explanada de Bouzas

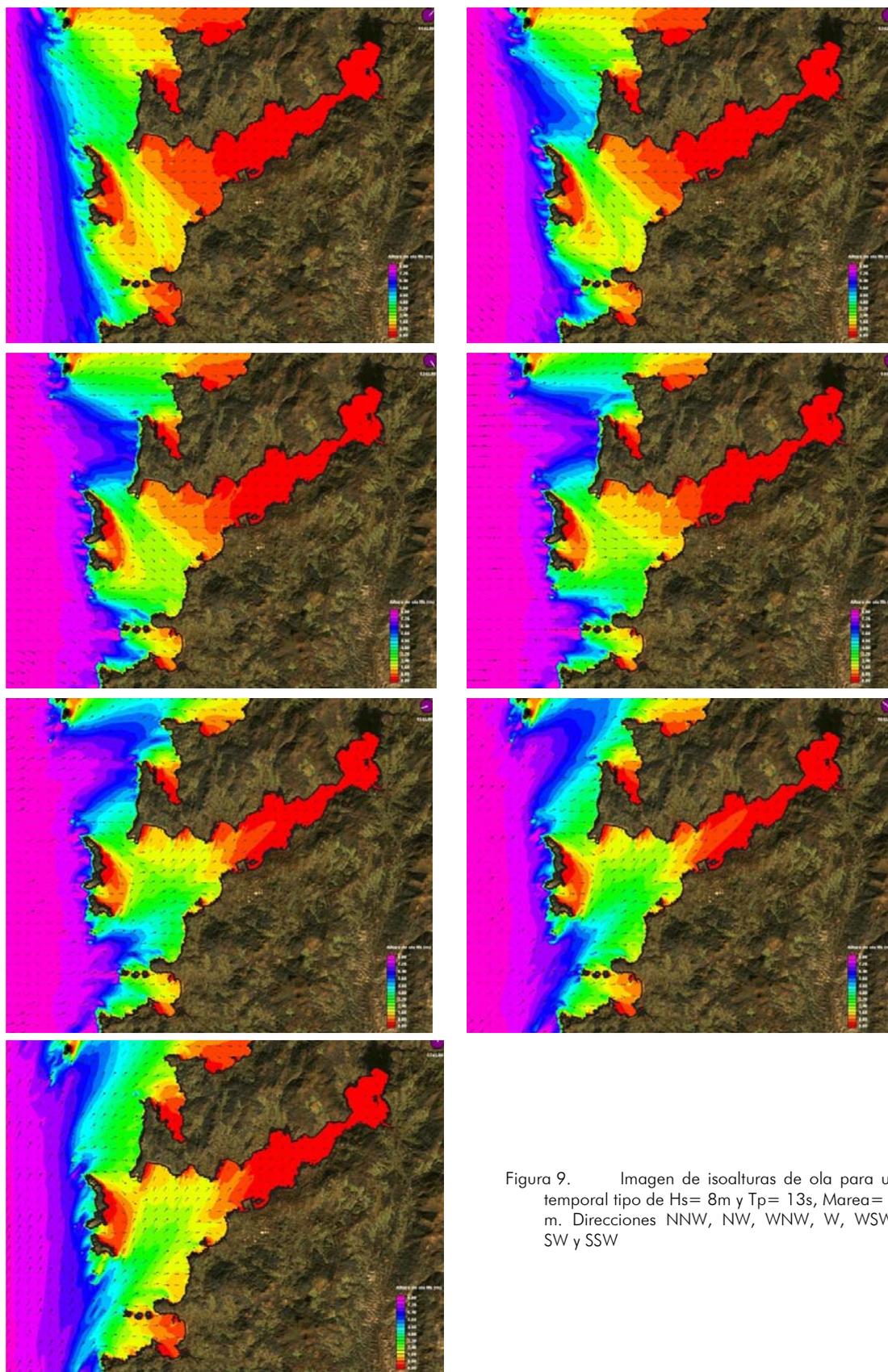


Figura 9. Imagen de isoalturas de ola para un temporal tipo de $H_s=8\text{ m}$ y $T_p=13\text{ s}$, Marea= 1 m. Direcciones NNW, NW, WNW, W, WSW, SW y SSW

2.2.2.2 OLAJE DE VIENTO

METODOLOGÍA

Para caracterizar el oleaje de viento que puede llegar a las zonas de los embarcaderos, se ha calculado el oleaje generado por viento a partir de los datos del registro de viento disponible y se realizado un ajuste a un régimen medio.

Para el cálculo de este oleaje se ha seguido la metodología de Donelan y Bishop (1989) tal y como indican las Recomendaciones de Obras Marítimas españolas.

REGIMEN MEDIO DE OLAJE DE VIENTO EN LA ZONA DE INTERES:

Para el cálculo del régimen medio, se ha utilizado un ajuste a la función Log-Normal en una o dos ramas, que tiene la siguiente expresión:

$$f(H_s) = \frac{1}{\sigma * \sqrt{2 * \pi} * H_s} * \exp\left[-\frac{1}{2} * \left(\frac{\ln(H_s) - \mu}{\sigma}\right)^2\right]; \text{ para } \ln(H_s) \geq 0$$

Normalmente, la distribución lognormal ajusta bien los datos excepto en el extremo superior de las mayores olas, donde la distribución lognormal sobrepredice la probabilidad de excedencia. Por ello, en determinadas ocasiones para la parte superior de la distribución se ajusta una segunda rama lognormal con una pendiente menor.

A continuación, presentamos el régimen medio de oleaje de viento:

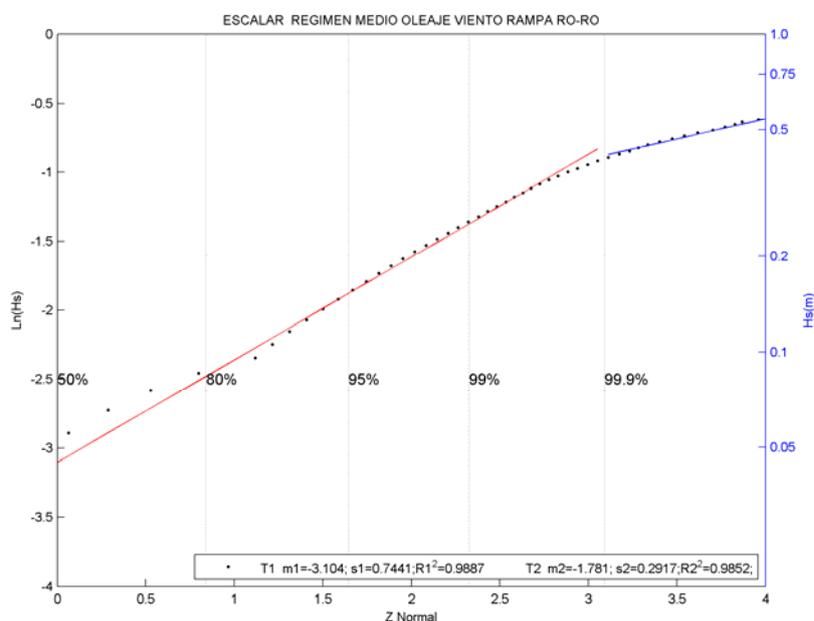


Figura 10. Régimen Medio de oleaje de viento en la rampa RO-RO

A continuación, se muestran los principales estadísticos de oleaje de viento generado:

H50%	H90%	H95%	H99%
0.04	0.16	0.15	0.25

Tabla 3. Relación Velocidad/Energía

REGIMEN EXTREMAL DE OLAJE DE VIENTO EN LA ZONA DE INTERES

Se ha utilizado el método de Donelan para el cálculo de los oleajes extremales de viento utilizando los valores calculados para un $T = 71$ años.

A continuación se muestra una tabla con los estadísticos para las diferentes direcciones:

	Hm0(m)	Tp(seg)
WNW	1.14	3.64
NW	1.17	3.65
NNW	1.07	3.49
N	1.17	3.76
NNE	1.30	3.92
NE	1.27	3.88
ENE	1.09	3.60
E	0.85	3.14

Tabla 4. Dirección -Altura - Período

Con todo el oleaje de viento de diseño será el recogido en el siguiente cuadro:

OLEAJE DE DISEÑO	
Hs	1.30 m
Tp	3.5 s
Incidencia	Perpendicular

Tabla 5. Resultados de la velocidad de viento de proyecto según direcciones.

2.3 CÁLCULO DE LOS ESFUERZOS

2.3.1 CÁLCULO DE LOS ESFUERZOS POR VIENTO

La fuerza ejercida por el viento sobre una superficie, responde a la siguiente fórmula:

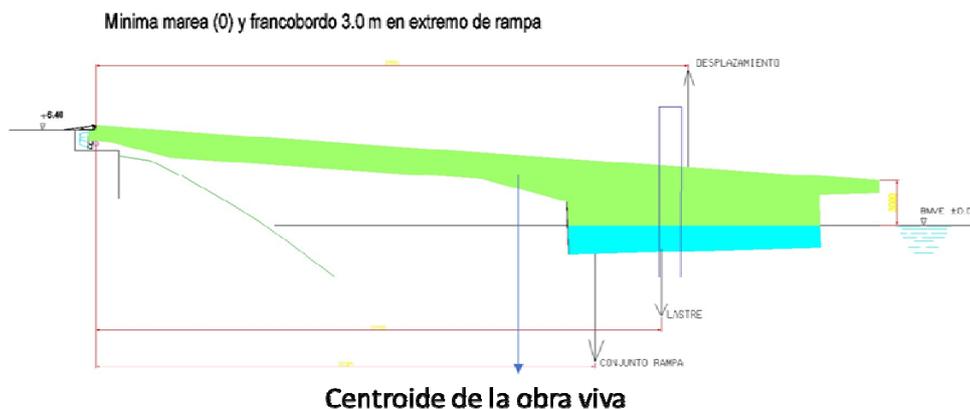
$$F_w = D \cdot 0.5 \cdot C \cdot \gamma_A \cdot S_w \cdot V_w^2$$

Siendo:

- F_w Fuerza ejercida por el viento o corrientes sobre la estructura
- D Coeficiente por "efecto máscara" (disminuye la acción del viento porque la superficie está protegida por otra situada a barlovento). Se suele adoptar un valor = 1/3.
- C Coeficiente aerodinámico. Valores: (0,8-1).
- γ_A Densidad del aire (1,23 Kg/m³)
- V_w Velocidad del viento
- S_w Superficie perpendicular a la dirección del viento (obra viva)

2.3.1.1 ESFUERZO EJERCIDO POR EL VIENTO SOBRE LA ESTRUCTURA

Para el caso de la fuerza de viento ejercida directamente sobre la superficie expuesta se ha considerado el caso de bajamar por ser la situación más desfavorable para este tipo de acción.

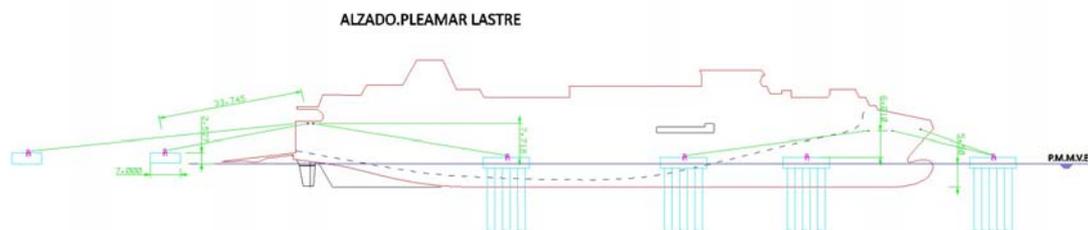


ESFUERZO DE VIENTO SOBRE LA ESTRUCTURA	
Velocidad Viento (m/s)	37.54
Área expuesta (m ²)	138
ESFUERZO (T)	11.96

Tabla 6. Esfuerzo total del viento de diseño generado por en la estructura

2.3.1.2 ESFUERZO EJERCIDO POR EL VIENTO AL BARCO ATRACADO

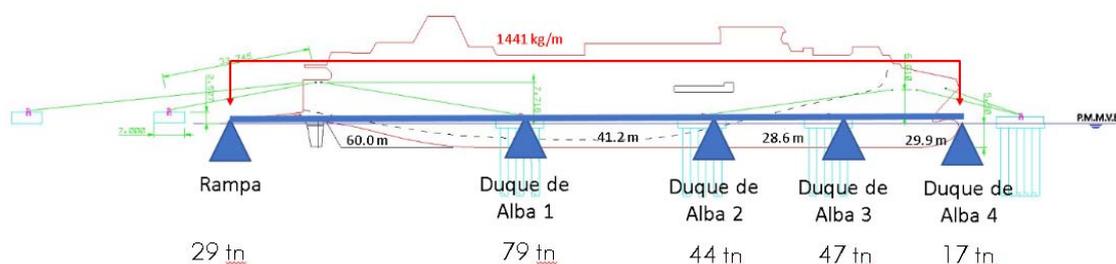
Se ha considerado el barco de Suardiaz incluido en el proyecto original:



ESFUERZO DE VIENTO SOBRE EL BARCO	
Velocidad Viento (m/s)	37.54
Área expuesta (m ²)	2495
ESFUERZO (T)	216.24

Tabla 7. Relación Velocidad/Energía

Para saber la posible reacción sobre la rampa, se ha realizado un modelo unidireccional. Se ha modelado como una viga continua asimilando el comportamiento de los duques de alba y bolardos de tierra con objeto de conocer el orden de magnitud de las cargas en popa, donde se encuentra la rampa. El esquema se presenta a continuación:



Como se puede apreciar, las cargas transversales en la popa son del orden de las 30 tn. Esta carga se transmite al largo de popa y también a la rampa que apoya sobre el flotador por lo que es razonable pensar que existe una fuerza transversal inducida por el buque sobre la rampa del orden de entre 10 y 15 tn suponiendo que se pueda transmitir hasta un 1/3 – 1/2 de la carga por fricción entre flotador y rampa.

2.3.2 APROXIMACIONES AL CÁLCULO DE LOS ESFUERZOS INDUCIDOS POR EL OLEAJE

Para realizar la aproximación al cálculo de los esfuerzos por oleaje sobre la pantalla se han realizado dos aproximaciones:

1. Cálculo mediante la fórmula de Nagai, realizada para estructuras fijas.
2. Cálculo mediante las formulaciones extraídas de los ensayos de Martinelli, Ruol y Citeec para diques flotantes.

2.3.2.1 FORMULACIÓN DE NAGAI

Para el cálculo de las cargas en la estructura debidas a la acción del oleaje se ha seguido la formulación de Nagai.

Nagai define una ley de presiones válida solamente para el caso en que el peralte H/L sea menor de 0,04. Esta ley de presiones es:

$$P = -\rho g z + \rho g H_1 \frac{\cosh k(h+z)}{\cosh kh} + \rho g \frac{0.3 H_1 (h+z)}{h} \quad ; \text{ para } 0 \leq z \leq -h$$

válida entre $z = -h$ y $z = 0$. Por encima de este valor se supone hidrostática hasta η_{\max} .

La integración en z de la ley de presiones entre $-h$ y η_{\max} , proporciona el valor del empuje máximo sobre la pared:

$$F_{\max} = \frac{\rho g}{2} (h^2 + (1.3 H_1)^2) + \rho g H_1 \frac{\tanh kh}{k} + 0.15 \rho g h H_1$$

En la siguiente figura se presenta la ley de presiones dinámicas en T/m^2 obtenida para este caso, ya que la ley de presiones hidrostática se compensa.

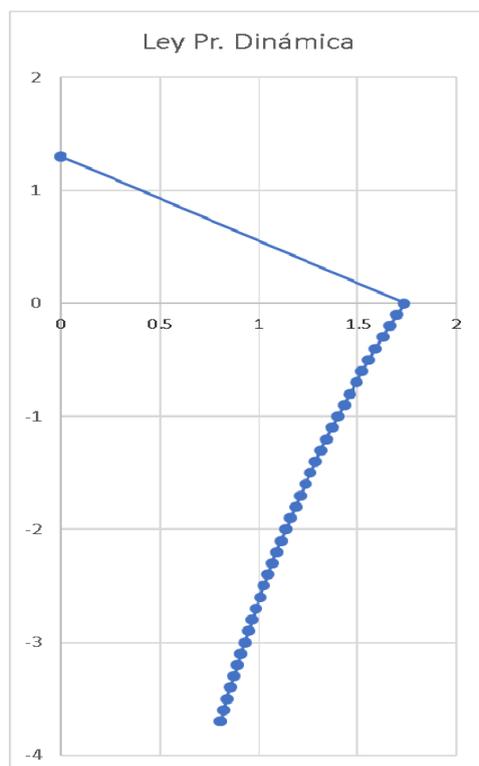


Figura 11. Presiones debidas al oleaje sobre la estructura

7La resultante de la ley de presiones sobre el eje longitudinal que pasa por el centro de gravedad de la estructura, se obtiene integrando la ley de presiones sobre la altura de la tablestaca.

$$\bar{P} = \int_{z=-h}^{z=0} \left[\rho g H_l \frac{\cosh k(h+z)}{\cosh kh} + \rho g \frac{0.3 H_l (h+z)}{h} \right] \cdot dz \quad ; \text{ para } 0 \leq z \leq -h$$

La resultante obtenida da un valor de 5.62 T/m

ESFUERZO DE OLEAJE- NAGAI	
Oleaje de diseño	Hs= 1.3 m Hmax= 1.95 m Tp= 3.5 s
Esfuerzo (T/m)	9.27
ESFUERZO (T)	147.5

Tabla 8. Esfuerzo Oleaje - Nagai

Las presiones obtenidas por el método de Nagai deben, en teoría, estar del lado de la seguridad, pues no tienen en cuenta el amortiguamiento del movimiento del agua que tiene un objeto flotante.

2.3.2.2 FORMULACIÓN EXTRAÍDA DE ENSAYOS DE DIQUES FLOTANTES PILOTADOS

Aunque los diques flotantes pilotados son estructuras con una menor inercia y masa añadida, se han utilizado los resultados obtenidos en diversos ensayos de laboratorio.

En este caso, nos encontramos con una plataforma fondeada con pilotes, mediante una anilla. Esto supone un tipo de fondeo rígido, comparado con otros sistemas de fondeo como las cadenas y los sistemas elásticos. Teniendo en cuenta este tipo de fondeo, todos los movimientos a excepción de la alteada, están limitadas por la holgura entre el pilote y la anilla. En ensayos de laboratorio, como los de Ruol y Martinelli 2007¹ y Ruol et al², se ha observado que los movimientos más importantes detectados, bajo incidencia normal, son los de alterada y balance, siendo este último el causante de las fuerzas de impacto del dique sobre el pilote.



Figura 12. Imagen de los ensayos de Ruol y Martinelli¹ y Ruol et al²

Todos los ensayos disponibles en la literatura se han adimensionalizado utilizando la fuerza adimensional dividiendo los esfuerzos medidos en laboratorio por la masa añadida de los diques ensayados obteniendo una buena correlación.

¹ Ruol, P, and Martinelli, L (2007). "Wave Flume Investigation on Different Mooring System for Floating Breakwaters," Proc 5th Coastal Structures Int Conf (Coastal Structures '07), Venice, Vol 1, pp 327-338.

² Piero Ruol, Luca Martinelli, Paolo Pezzutto. "Validation of a transmission formula for II-type floating breakwaters". International Conference of Coastal Engineering 2012.

En este contexto, los valores de las máximas fuerzas de impacto empleadas en el presente proyecto se han extraído de los ensayos llevados a cabo por Ruol y Martinelli 2007¹, que se resumen en la siguiente tabla:

ESFUERZO DE OLEAJE- ENSAYOS	
Oleaje de diseño	Hs= 1.3 m Tp= 3.0 s *
Masa	637
Esfuerzo (T/m)	11.38
ESFUERZO (T)	191.1

Tabla 9. Esfuerzo Oleaje - Ensayos

Hay que tener en cuenta que en este tipo de sistemas los esfuerzos vienen generados por movimientos de roll. El período propio de este movimiento para pantalanés flotantes pilotados se encuentra entre los 3 y los 4 s, por lo que los esfuerzos obtenidos tienen ese efecto de amplificación que no ocurrirá en el caso de la rampa RO-RO, pues sus períodos propios corresponden a períodos mayores.

2.3.2.3 CONCLUSIONES

Se ha realizado una aproximación a la obtención de los esfuerzos de oleaje sobre la estructura utilizando métodos experimentales.

Los resultados obtenidos, aunque ambos del lado de la seguridad, nos muestran que los esfuerzos de oleaje sobre la estructura son sensiblemente mayores a los obtenidos por el viento. De todas formas, parte de estos esfuerzos serán amortiguados por el movimiento de la propia pieza en el agua.

El conocimiento de la existencia de este movimiento nos va a permitir conocer el esquema de funcionamiento actual de la rampa, tal y como se explicará en el siguiente apartado.

Con este esquema de funcionamiento se propondrá la colocación de unas defensas para producir un mayor amortiguamiento de estos movimientos. Los esfuerzos finales sobre estos elementos se realizarán utilizando métodos energéticos tal y como propone la R.O.M. 2.0-11.

3 ESQUEMA DE FUNCIONAMIENTO

La rampa Ro-Ro de Bouzas es una estructura flotante con gran peso e inercia. Actualmente esa estructura se encuentra fijada por un pilote en su parte sur. Adicionalmente en su parte oeste se encuentra apoyada en un rodillo sobre el muelle que tiene bastante holgura antes de darle contención lateral.

Los esfuerzos de viento de componente norte producen un momento en sentido antihorario sobre la estructura. En el caso de existir un barco atracado, los esfuerzos transmitidos por este a la rampa generan un momento en sentido horario de un orden de magnitud mayor que el primero.

De esta forma, en estas circunstancias la rampa gira apoyándose en el tope norte del muelle.

ESQUEMA DE ESFUERZOS PROVOCADOS POR EL VIENTO (COMPONENTE N)

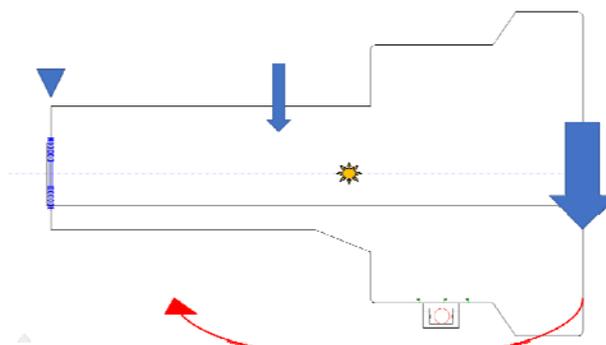


Figura 13. Esquema de funcionamiento con esfuerzos provocados por el viento

ESQUEMA DE ESFUERZOS PROVOCADOS POR EL OLEAJE



Figura 14. Esquema de funcionamiento con esfuerzos provocados por el oleaje

Esta circunstancia se ve agravada por los esfuerzos que el oleaje de componente norte produce sobre el cuerpo de la rampa, añadiendo una mayor componente a ese momento.

Los tope actualmente existentes en el muelle no están diseñados para grandes cargas, por lo que se pueden producir daños en los mismos en eventos de temporal de viento y oleaje.

Los vientos del sur pueden producir el efecto contrario, pero debemos pensar que, en este caso, no existe efecto de oleaje; por lo que los esfuerzos serán de menor magnitud.

4 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Una vez comprendido el funcionamiento estructural de la rampa, se proponen una serie de actuaciones estructurales a llevar a cabo:

- ACTUACIÓN 1. FLEXIBILIZAR LAS UNIONES.
- ACTUACIÓN 2. BUSCAR UN NUEVO APOYO QUE COARTE EL GIRO RESPECTO AL EJE VERTICAL.
- ACTUACIÓN 3: LIMITAR LA HOLGURA LONGITUDINAL DE LA RAMP.

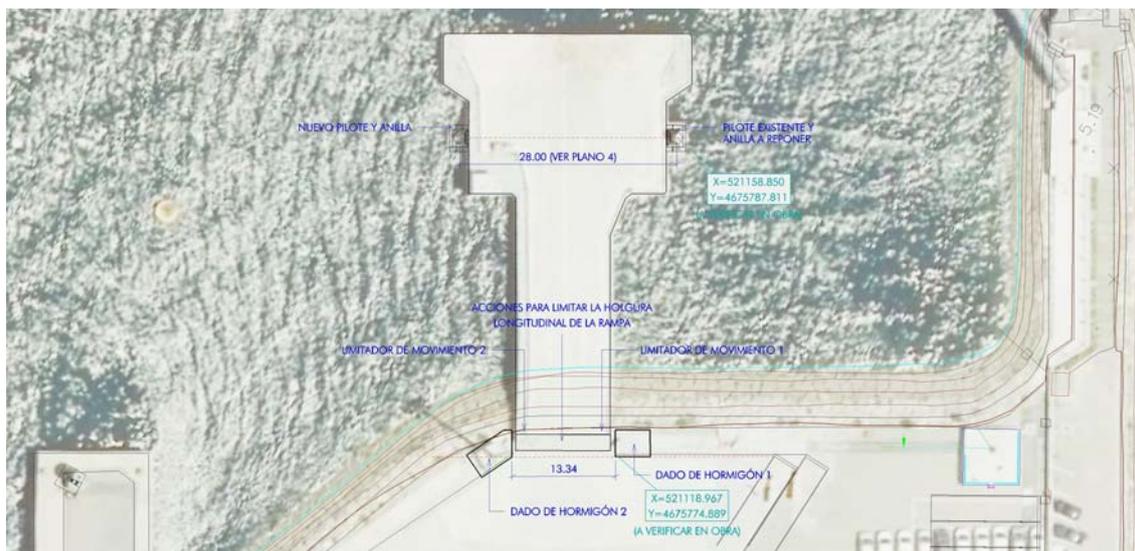


Figura 15. Planta general de las actuaciones

ACTUACIÓN 1. FLEXIBILIZAR LAS UNIONES

La primera de las actuaciones a llevar a cabo, que deriva del análisis realizado es que pueden existir impactos dinámicos en los apoyos con picos de fuerza instantánea muy altos.

Por esta razón se propone flexibilizar estas uniones con la incorporación de defensas elásticas que reduzcan este esfuerzo de impacto.

Por condicionantes geométricos, las defensas propuestas son las de tipo Prosertek TTV-400 de 2 m de longitud.

Estas defensas se fijarán a la rampa ro-ro atornilladas a una chapa metálica con pernos roscados M36 soldada a la rampa.

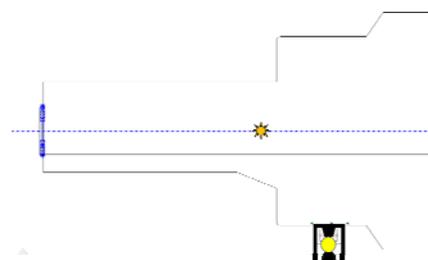


Figura 16. Detalle de la defensa tipo Prosertek TTV

ACTUACIÓN 2. COARTAR EL GIRO RESPECTO AL EJE VERTICAL.

La segunda de las actuaciones consiste en coartar el giro respecto al eje vertical.

Para realizar esta acción se propone la colocación de un nuevo pilote que permita a la rampa tener dos apoyos para distribuir las fuerzas y coartar ese giro respecto al eje principal en la parte flotante y disponer dos elementos que limiten el movimiento transversal de la rampa en la zona del apoyo en el muelle.

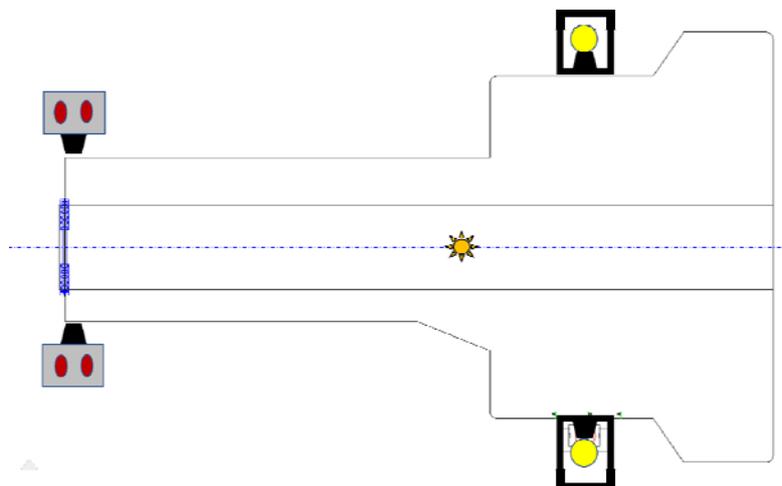


Figura 17. Esquema conceptual de la actuación 2 propuesta.

Dado que el pilote construido ha sido diseñado para una carga de 22.5 tn y el valor de la carga máxima adoptada es similar se propone ejecutar un nuevo pilote de características similares al existente.

La posición propuesta es simétrica dado que en la rampa no es factible su construcción al no poder disponer la anilla en el voladizo del tablero sin tener que realizar una intervención compleja de refuerzo de la estructura metálica.

La instalación de las defensas implica el rediseño de la anilla para permitir que la defensa pueda deformarse libremente y no vea limitado su movimiento por el contacto con el perfil interior de la anilla.

Respecto al lado muelle, la solución consiste en la ejecución de dos macizos de hormigón de los que sobresalgan dos brazos metálicos de 2.5 y 3.5 m respectivamente en cuyos extremos se disponen unas defensas tipo prosertek TTV-400 de 1 m de longitud, dejando 5 cm de holgura a cada lado de la rampa.

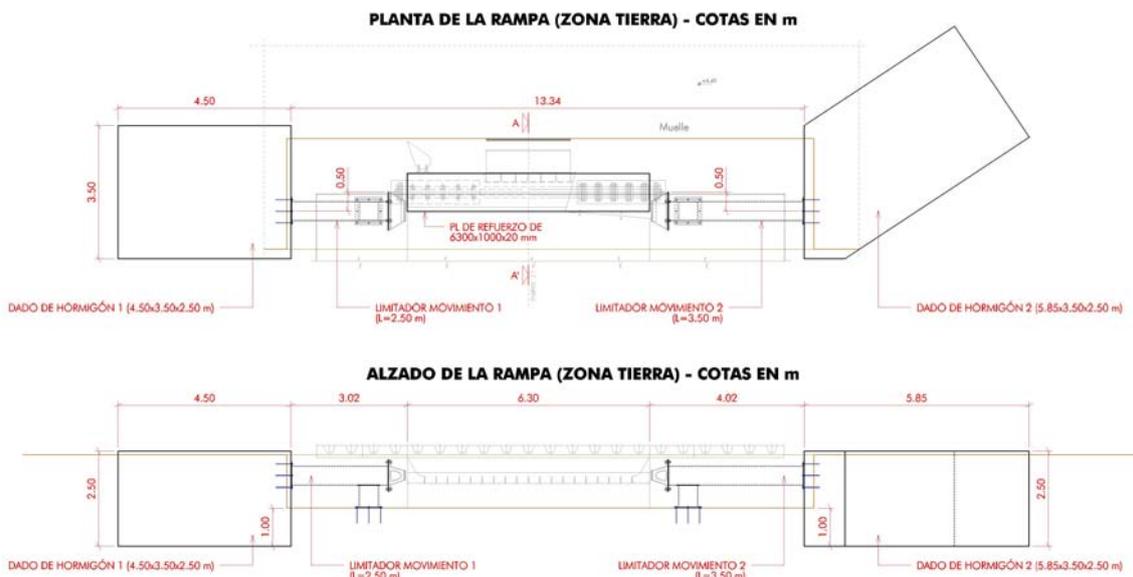


Figura 18. Limitadores de movimiento en zona muelle

ACTUACIÓN 3: LIMITAR LA HOLGURA LONGITUDINAL DE LA RAMPA

Desde el punto de vista del comportamiento longitudinal de la rampa, el puente apoya sobre un cilindro de acero. Entre la chapa inferior del cajón y el cilindro hay colocadas dos chapas de acero de 20 mm que actualmente se están desgastando debido a la fricción que se produce entre el rodillo (fijo) y el tablero (móvil).

Para paliar que el desgaste siga avanzando se propone suplementar el tope actual con otro complementario de similares características con objeto de reducir la holgura longitudinal existente. Se dispondrá paralela a la actual de manera que la defensa frontal del tablero se sitúe más próxima al dintel.

Adicionalmente, se repondrá la chapa de acero de 20 mm que está en contacto entre el tablero y el rodillo debido al avanzado estado de desgaste que presenta.

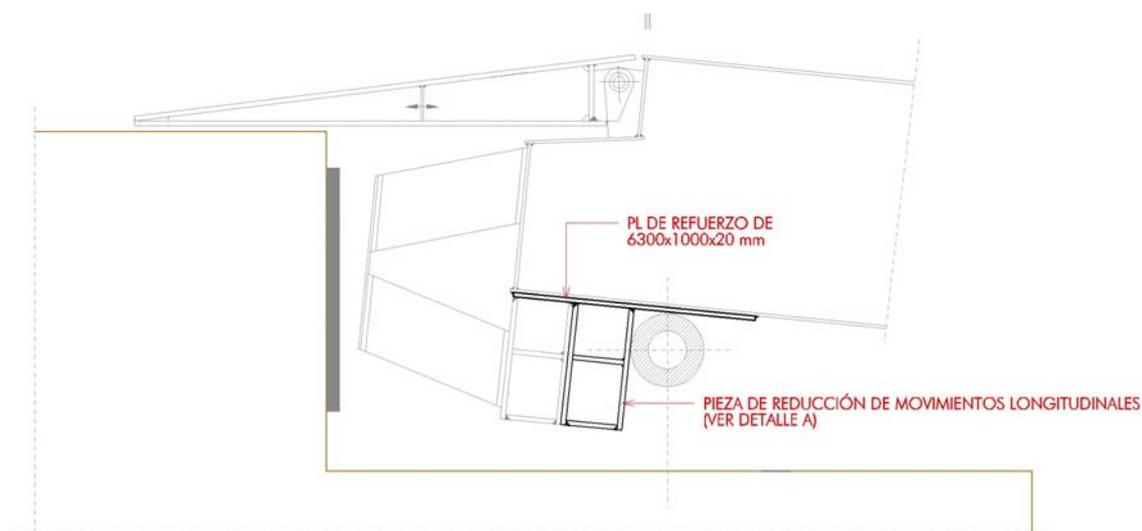


Figura 19. Detalle de las acciones a acometer para coartar la holgura longitudinal de la rampa

4.1 CÁLCULO DE LOS ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN

4.1.1 DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO

Para el cálculo de los esfuerzos emplearemos los métodos energéticos.

Las fuerzas exteriores que actúan sobre una estructura generan diferentes tipos de trabajos modificando la energía del sistema. Estas magnitudes se relacionan mediante la ecuación de balance energético del Principio de Conservación de la Energía.

Los conceptos de Trabajo y Energía están relacionados entre sí: las fuerzas del sistema producen Trabajo y el sistema posee Energía, de modo que el trabajo se desarrolla a expensas de una modificación de la energía. Ambas magnitudes dependen del tipo de fuerzas (externas, internas,...), de la forma de actuación de las fuerzas (instantánea, estática, ...) y de las características del sólido sobre el que actúen (rígido, deformable).

En nuestro caso, las fuerzas exteriores actuantes son el viento y el oleaje que modifican la energía de la estructura (rampa) provocando su movimiento. Este movimiento se transmite a los elementos de apoyo mediante impacto de su masa a una determinada velocidad.

Se puede, por tanto, aproximarse al valor de la energía que posee la rampa en el momento del impacto a través de la ecuación de la energía cinética

$$E_c = \frac{1}{2g} \cdot \Delta \cdot C_m \cdot V_b^2$$

Siendo:

- G: aceleración de la gravedad
- Δ: Desplazamiento o masa del elemento
- C_m: Coeficiente de forma cuyos valores se pueden obtener en la ROM 2.0 11
- V: velocidad de impacto.

Una vez determinada la energía de impacto se pueden obtener el valor de las reacciones. En este apartado, conviene introducir un concepto que es el de Amortiguación.

Aunque el valor de la carga se pueda asimilar a un valor de carga estática, su aplicación es cíclica y se produce mediante impacto. En estructuras sometidas a este tipo de cargas es muy recomendable disponer de elementos que actúen como amortiguadores ya que las cargas de impacto cíclicas aceleran el deterioro del elemento de apoyo.

La amortiguación es la capacidad de un sistema de disipar energía cinética o de otro tipo, por tanto un amortiguador en una estructura se encarga de recibir la carga, absorber y mitigar parte de esa energía.

En nuestro caso, los elementos amortiguadores lo constituyen las tradicionales defensas portuarias que mitigan la energía transformando parte de la energía incidente en deformación elástica del sistema de defensa.

Finalmente, conociendo la energía incidente y la energía disipada por el amortiguador se obtiene la reacción final que actúa sobre el elemento de apoyo.

La complejidad del método reside en transformar las fuerzas de oleaje y viento en velocidad de desplazamiento de la rampa.

Como se comentó anteriormente, esto se puede obtener con un grado de precisión elevado mediante modelos numéricos o modelos a escala reducida cuyo alcance supera el contenido del presente trabajo por lo que, en base a la experiencia y a aproximaciones conservadoras, lo que se determinará serán valores de velocidad de impacto de la rampa sobre los apoyos.

4.1.2 VALORES ADOPTADOS

Se han realizado varias visitas al emplazamiento en los días con mayor viento y oleaje dentro del plazo del contrato y se ha comprobado que oleajes de 4 y 5 segundos de periodo producen en el flotador que éste se desplace los 11 cm de holgura máxima en un intervalo de entre 3 y 4 segundos lo que supone una velocidad de entre 0,0275 y 0,0366 m/s.

También se ha analizado el periodo propio de la rampa de manera somera, situándose aproximadamente entre los 13 y los 18 segundos, lo que se corresponde con un oleaje de fondo de un temporal fuerte. Este dato hay que tomarlo con ciertas reservas ya que hay que tener en cuenta el efecto amortiguador que tiene el apoyo de la rampa sobre el estribo.

Es decir, si suponemos que un temporal produce un oleaje con un periodo similar al de la estructura, el movimiento de rolling podría provocar una velocidad de golpeo más elevada que podría llegar a 0,10 m/s (equivalente a un golpeo cada 1,1 s).

Con estas hipótesis la energía transmitida al apoyo resulta:

ENERGIA CINETICA		
Desplazamiento (tn)	L	1600
Coef Forma	Cm	1.5
$E_c = \frac{1}{2g} \cdot \Delta \cdot C_m \cdot V_b^2$		
Vb (m/s)	Ec (T·m)	Tiempo en recorrer la holgura de la anilla (s)
0.03	0.11	3.67
0.04	0.20	2.75
0.05	0.31	2.20
0.06	0.44	1.83
0.07	0.60	1.57
0.08	0.78	1.38
0.09	0.99	1.22
0.10	1.22	1.10
0.11	1.48	1.00
0.12	1.76	0.92
0.13	2.07	0.85
0.14	2.40	0.79
0.15	2.75	0.73
0.16	3.13	0.69
0.17	3.54	0.65
0.18	3.96	0.61
0.19	4.42	0.58
0.20	4.89	0.55

Tabla 10. Relación Velocidad/Energía

Es importante remarcar que el apoyo sobre el estribo tiene especial incidencia en el comportamiento del conjunto.

Se adoptará como velocidad máxima de impacto será de 0.15 m/s aunque los valores habituales de trabajo serán sensiblemente inferiores.

4.1.3 VALORES DE REACCIÓN DE DISEÑO

Como se indicó anteriormente, este tipo de elementos funcionan mucho mejor con elementos de amortiguamiento por lo que se determinarán las reacciones en apoyos considerando el empleo de defensas en cada uno de ellos.

De esta manera, empleando una Defensa tipo Prosertek TTV-400 C la energía resultante de 2,75 tn (velocidad de impacto de 0,15 m/s y desplazamiento máximo en plena carga de 1600 tn) transmite una reacción de 22 tn.

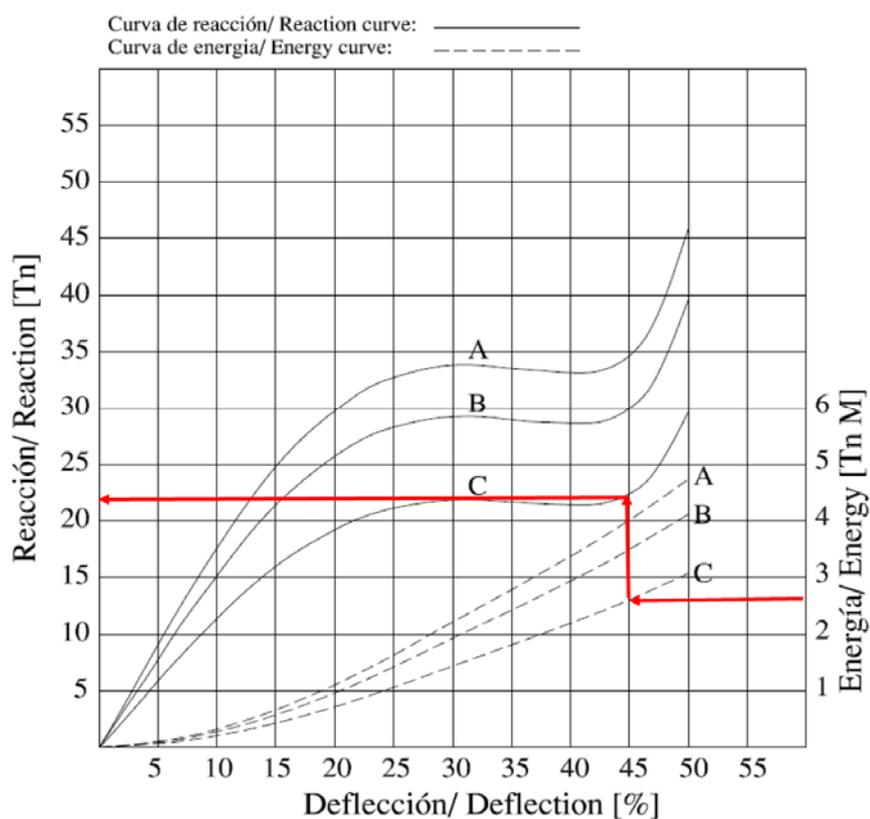


Figura 20. Gráfica energía/deflexión/reacción

4.1.4 CÁLCULO DE LAS ZAPATAS

Para limitar el movimiento transversal del apoyo de la rampa sobre el rodillo, se propone la instalación de dos muertos de hormigón a ambos lados de la misma.

Se trata por tanto de un elemento estructural que trabajará por peso y rozamiento frente a acciones horizontales por lo que el estado límite crítico es el de deslizamiento.

Criterios de diseño

A este respecto, la ROM, en su apartado 3.5.5 *Verificación de la seguridad frente a deslizamiento*, establece una serie de valores de ángulo de rozamiento para el contacto hormigón in situ – escollera de $\varnothing=40^\circ$ ($\mu=0,84$).

Sin embargo, a continuación, señala la siguiente limitación: *“Son excepciones a este procedimiento de cálculo aquellos cimientos en los que la seguridad al deslizamiento resulte crítica”*

Por tanto, se adoptará un valor mucho más conservador estimado en $\varnothing=30^\circ$ ($\mu=0,577$).

El coeficiente de seguridad mínimo indicado por la ROM para este ELU es de 1,5.

Se proyecta el dado de hormigón enterrado 1 metro con un triple objetivo:

1. Contar con una reserva de empuje pasivo y rozamiento lateral de la zapata con el relleno de la escollera, a pesar de no estar considerada su contribución.
2. Minimizar la sobrecarga que el dado supone para el relleno
3. Evitar que el dado sobresalga lo mínimo posible sobre la rasante de la explanada

Con estas condiciones, se dimensionan los muertos de hormigón con las siguientes características:

ESTRIBO SUR			ESTRIBO NORTE		
Largo	L (m)	3.5	Dimensiones		
Ancho	A (m)	4.5	Area planta	A(m ²)	20
Alto	H (m)	2.5	Alto	H (m)	2.5
Volumen	V (m ³)	39.4	Volumen	V (m ³)	50
Densidad Hormigón	g	2.2	Densidad Hormigón	g	2.2
Peso	W (t)	86.6	Peso	W (t)	110.0
\varnothing	°	30.0	Coef Rozamiento		0.5774
\varnothing	rad.	0.5	Fh	Fh (tn)	63.5
Coef Rozamiento		0.5774	CS deslizamiento		2.54
Fh	Fh (tn)	50.0			
CS deslizamiento		2.00			

Tabla 11. Cálculo de los muertos de hormigón

4.1.5 CÁLCULO DEL PILOTE

Para el cálculo del pilote puede darse por válido el cálculo realizado en el proyecto. Si bien el método expuesto es muy simplificado al considerar el pilote como una viga en ménsula empotrada, esta aproximación está del lado de la seguridad ya que no considera la contención lateral que aportan los 14,40 m de jabre existente sobre la roca sana ni los casi 3 metros de arena compacta que descansa sobre el jabre.

5 PROGRAMA DE TRABAJOS.

Considerando unos rendimientos normales en este tipo de obras, se establece un plazo de ejecución de DOS (2) meses con una media de SEIS (6) trabajadores.

	SEM 1	SEM 2	SEM 3	SEM 4	SEM 5	SEM 6	SEM 7	SEM 8
COMPROBACIÓN DE REPLANTEO	■							
DEMOLICIONES Y EXCAVACIONES	■	■	■	■				
PILOTE Y ANILLAS		■	■	■				
CIMENTACIONES								
OTRAS ACTUACIONES					■	■	■	■
GESTION DE RESIDUOS	■	■	■	■	■	■	■	■
SEGURIDAD Y SALUD	■	■	■	■	■	■	■	■

6 PRESUPUESTO.

El Presupuesto de Ejecución Material de la obra de las actuaciones propuestas asciende a CIENTO SETENTA Y SEIS MIL TRESCIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS CON UN CÉNTIMOS (176.351,01 €), desarrollado en los siguientes capítulos:

CAPÍTULO	IMPORTE
1.- COMPROBACIÓN DE REPLANTEO	1 367.40 €
2.- DEMOLICIÓN Y EXCAVACIONES	993.60 €
3.- PILOTE Y ANILLAS	133 261.21 €
4.- CIMENTACIONES	33 228.80 €
5.- OTRAS ACTUACIONES	3 500.00 €
6.- GESTIÓN DE RESIDUOS	1 500.00 €
7.- SEGURIDAD Y SALUD	2 500.00 €
Presupuesto de Ejecución Material	176 351.01 €
13% de Gastos Generales	22 925.63 €
6% de Beneficio Industrial	10 581.06 €
Presupuesto Base de Licitación (sin I.V.A.)	209 857.70 €
21% de I.V.A.	44 070.12 €
Presupuesto Base de Licitación (I.V.A. incl.)	253 927.82 €

El Presupuesto Base de Licitación (antes de I.V.A.) de las actuaciones propuestas asciende a la cantidad de DOSCIENTOS NUEVE MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS (209.857,70 €) representando el I.V.A., al 21%, la cantidad de CUARENTA Y CUATRO MIL SETENTA EUROS CON DOCE CÉNTIMOS (44.070,12 €), siendo el Presupuesto Base de Licitación (I.V.A. incluido) DOSCIENTOS CINCUENTA Y TRES MIL NOVECIENTOS VEINTISIETE CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS (253.927,82 €).

El Ingeniero de CC y P autor:

Los Ingenieros de CC y P Directores del Proyecto:

Óscar Gómez Espiño

José Enrique Escolar Piedrás

Gerardo González Alvarez

PRECIOS AUXILIARES

MEJORAS ESTRUCTURALES DE LA RAMPA RO-RO DE BOUZAS. PUERTO DE VIGO

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
A02FA400		m ³	HORMIGÓN HL-150/P/20 CENTRAL M ³ . HORMIGÓN EN MASA PARA LIMPIEZA HL-150/P/20 KG/M ³ , CON CEMENTO CEM II/A-P 32,5 R, ARENA DE RÍO Y ÁRIDO RODADO TAMAÑO MÁXIMO 20 MM, ELABORADO EN CENTRAL, PARA VIBRAR Y CONSISTENCIA PLÁSTICA, PUESTO EN OBRA, CON P.P. DE MERMAS Y CARGAS INCOMPLETAS. SEGÚN EHE-08.			
U04MA100	1.000	m ³	Hormigón HL-150/P/20 de central	57.13	57.13	

TOTAL PARTIDA 57.13

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

HOR1		m ³	HORMIGÓN HA-35/F/20/IIIb+Qb ELABORADO EN CENTRAL			
HOR1b	1.000	m ³	Hormigón HA-35/F/20/IIIb+Qb elaborado en central	83.00	83.00	
				TOTAL PARTIDA		83.00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y TRES EUROS

HOR2		m ³	HORMIGÓN HA-35/P/20/IIIc+Qb ELABORADO EN CENTRAL HORMIGÓN PARA ARMAR HA-35/P/20/ IIIc+QB NMM ² , CON CEMENTO I 42,5 R/SR, ARENA DE RÍO Y ÁRIDO RODADO TAMAÑO MÁXIMO 20 MM, DE CENTRAL, PARA VIBRAR Y CONSISTENCIA PLÁSTICA, PUESTO EN OBRA, CON P.P. DE MERMAS Y CARGAS INCOMPLETAS. SEGÚN EHE.			
HOR2b	1.000	m ³	Hormigón HA-35/P/20/IIIc+Qb elaborado en central	74.00	74.00	
				TOTAL PARTIDA		74.00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y CUATRO EUROS

PRECIOS DESCOMPUESTOS

MEJORAS ESTRUCTURALES DE LA RAMPA RO-RO DE BOUZAS. PUERTO DE VIGO

CÓDIGO CANTIDAD UD RESUMEN PRECIO SUBTOTAL IMPORTE

CAPÍTULO 01 COMPROBACIÓN DE REPLANTEO

01.01		Ud	COMPROBACIÓN DE REPLANTEO COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO DE TODOS LOS ELEMENTOS DE LA OBRA. SE INCLUYEN ENTRE OTROS, LA POSICIÓN Y GEOMETRÍA DEL DURMIENTE, RODILLO DE APOYO, PILOTE EJECUTADO Y NUEVO PILOTE, POSICIÓN DE LOS LIMITADORES DE MOVIMIENTO, DATOS DE CIMENTACIÓN DE HORMIGÓN ARMADO.			
U01AT150	20.000	h	Ingeniero técnico en topografía	26.00	520.00	
AUXTOP	20.000	h	Auxiliar de topografía	14.50	290.00	
EQTOP	20.000	h	Equipo de topografía	24.00	480.00	
				Suma la partida		1,290.00
				Costes indirectos	6.00%	77.40
				TOTAL PARTIDA		1,367.40

PRECIOS DESCOMPUESTOS

MEJORAS ESTRUCTURALES DE LA RAMPA RO-RO DE BOUZAS. PUERTO DE VIGO

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

CAPÍTULO 02 DEMOLICIONES Y EXCAVACIONES

02.01	m ³		DEMOLICIÓN Y EXCAVACIÓN DEMOLICIÓN POR MEDIO DE MARTILLO RETRO-COMPRESOR DE PAVIMENTO EXISTENTE, CIMENTACIÓN DE BÁCULO, RETIRADA DE ESCOLLERA Y EXCAVACIÓN CON MEDIOS MECÁNICOS DE CAJEADO PARA EJECUCIÓN DE CIMENTACIONES DE HORMIGÓN ARMADO (1 METRO), INCLUSO MEDIOS AUXILIARES Y RETIRADA DE ESCOMBROS A PIE DE CARGA DE FORMA SEPARATIVA Y CARGA EN CAMIÓN.			
-------	----------------	--	--	--	--	--

U01AA005	0.100 h	Encargado		19.50	1.95	
U01AA006	0.120 h	Capataz		17.80	2.14	
U01AA007	0.100 h	Oficial primera		17.65	1.77	
U02AA001	0.120 h	Retro-martillo rompedor 200		29.00	3.48	
U02JF010	0.100 h	Camión dumper 8 m ³		23.80	2.38	
				Suma la partida		11.72
				Costes indirectos	6.00%	0.70
				TOTAL PARTIDA		12.42

PRECIOS DESCOMPUESTOS

MEJORAS ESTRUCTURALES DE LA RAMPA RO-RO DE BOUZAS. PUERTO DE VIGO

CÓDIGO CANTIDAD UD RESUMEN PRECIO SUBTOTAL IMPORTE

CAPÍTULO 03 PILOTE Y ANILLAS

03.01	Ud	IMPLANTACIÓN DE EQUIPO DE PERFORACIÓN DESPLAZAMIENTO, MONTAJE Y DESMONTAJE Y DESPLAZAMIENTOS INTERIORES EN OBRA DE EQUIPO DE PERFORACIÓN FORMADO POR PILOTADORA Y MEDIOS AUXILIARES. INCLUSO MEDIOS MARÍTIMOS EN CASO DE EJECUCIÓN DESDE PLATAFORMA FLOTANTE: PONTONA, EMBARCACIONES AUXILIARES, MARINERÍA Y MEDIOS AUXILIARES DE MONTAJE O GRÚAS AUXILIARES Y MEDIOS TERRESTRES AUXILIARES EN CASO DE EJECUCIÓN DESDE TIERRA.		
			Sin descomposición	60,000.00
			Costes indirectos 6.00%	3,600.00
			TOTAL PARTIDA	63,600.00

03.02	m	PILOTE DE HORMIGÓN Ø1500 mm PILOTE FABRICADO IN SITU DE DIÁMETRO 1500 MM, CON CAMISA PERDIDA DE ACERO DE 14 MM DE ESPESOR, EJECUTADO MEDIANTE EXCAVACIÓN A ROTACIÓN, CON EXTRACCIÓN DEL MATERIAL PREVIO HINCADO DE CAMISA PERDIDA, POSTERIOR COLOCACIÓN DE ARMADURA Y HORMIGONADO MEDIANTE TUBO TREMIE, EN TERRENOS DE CONSISTENCIA MEDIA O DURA, EN PRESENCIA DE AGUA O DE CAPAS AGRESIVAS AL HORMIGÓN FRESCO, HORMIGONADO CON HORMIGÓN HA-35/F/20/IIIB+QB DE CENTRAL PARA PROFUNDIDADES DEFINIDAS EN PLANOS INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE TRANSPORTE DE EQUIPO MECÁNICO, DESCABEZADO, LIMPIEZA Y RETIRADA DE SOBANTES Y SISTEMA DE AUSCULTACIÓN.		
U01AA007	3.475 h	Oficial primera	17.65	61.33
U01AA009	4.000 h	Ayudante	15.50	62.00
U01AA010	3.000 h	Peón especializado	14.80	44.40
EQPMCPLET	1.000 h	Equipo mec. pilotes entubados	120.00	120.00
PONTPLA	1.000 h	Pontona-Plataforma	195.00	195.00
HOR1	1.100 m ³	HORMIGÓN HA-35/F/20/IIIB+Qb ELABORADO EN CENTRAL	83.00	91.30
TRP1	0.006 h	Trépano	550.00	3.30
COMPORD	0.300 h	Compresor port. diesel 2	4.00	1.20
EXCHNEU84	0.400 h	Excavadora hidráulica neumáticos 84	35.50	14.20
U02JA003	0.400 h	Camión 10 t basculante	24.00	9.60
CAMISA14MM	1.000 m	Camisa perdida acero 14 mm	523.00	523.00
			Suma la partida	1,125.33
			Costes indirectos 6.00%	67.52
			TOTAL PARTIDA	1,192.85

03.03	kg	ACERO B 500 S ACERO B 500 S COLOCADO EN ARMADURAS.		
U01FA201	0.011 h	Oficial 1º ferralla	17.65	0.19
U01FA204	0.011 h	Ayudante ferralla	15.50	0.17
U06GG001	0.800 kg	Acero corrugado B 500-S	0.78	0.62
U06AA001	0.005 kg	Alambre atar 1,3 mm	1.38	0.01
			Suma la partida	0.99
			Costes indirectos 6.00%	0.06
			TOTAL PARTIDA	1.05

03.04	Ud	SOPORTE GUÍA PILOTE (ANILLA) SOPORTE FORMADO POR UN MARCO DE CHAPA DE ACERO PARA GUÍA DE PILOTE, DE DIMENSIONES ESPECIFICADAS EN LOS PLANOS INCLUSO ELEMENTOS DE FIJACIÓN A LA ESTRUCTURA DE LA RAMPA Y MEDIOS AUXILIARES. GRADO DE PROTECCIÓN C5M.TOTALMENTE COLOCADA.		
U01AA007	16.000 h	Oficial primera	17.65	282.40
U01AA010	16.000 h	Peón especializado	14.80	236.80
SOGUIPIL	1.000 Ud	Soporte guía pilote (anilla)	4,070.00	4,070.00
%003	3.000 %	Medios auxiliares	4,589.20	137.68

PRECIOS DESCOMPUESTOS

MEJORAS ESTRUCTURALES DE LA RAMPA RO-RO DE BOUZAS. PUERTO DE VIGO

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
				Suma la partida		4,726.88
				Costes indirectos	6.00%	283.61
				TOTAL PARTIDA		5,010.49

03.05

Ud DEFENSA TIPO PROSERTEK TTV-400 (L=2 m)
DEFENSA TIPO PROSETEK TTV-400, DE 2 M DE LONGITUD, INCLUSO ELEMENTOS AUXILIARES DE INSTALACIÓN, PLACA CON PERNOS ROSCADOS M36 SOLDADOS A LA MISMA, TOTALMENTE COLOCADA SOBRE LA ESTRUCTURA DE LA RAMPA.

U01AA007	12.000 h	Oficial primera	17.65	211.80	
U01AA010	12.000 h	Peón especializado	14.80	177.60	
DEFPRO4002	1.000 Ud	Defensas tipo Prosertek TTV-400 (L=2 m)	2,200.00	2,200.00	
%003	3.000 %	Medios auxiliares	2,589.40	77.68	
			Suma la partida		2,667.08
			Costes indirectos	6.00%	160.02
			TOTAL PARTIDA		2,827.10

PRECIOS DESCOMPUESTOS

MEJORAS ESTRUCTURALES DE LA RAMPA RO-RO DE BOUZAS. PUERTO DE VIGO

CÓDIGO CANTIDAD UD RESUMEN PRECIO SUBTOTAL IMPORTE

CAPÍTULO 04 CIMENTACIONES

04.01	m³	HORMIGÓN HA-35/P/20/IIIc+Qb EN DATOS DE HORMIGÓN FORMACIÓN DE DATOS DE HORMIGÓN ARMADO HA-35/P/20/IIIC+QB, COLOCADO EN DADO DE CIMENTACIÓN DE LIMITADORES DE MOVIMIENTO DE RAMPA RO-RO. INCLUSO ENCOFRADO Y DESENCOFRADO.		
U01FA103	0.010 h	Oficial 1º encofrador	17.65	0.18
U01FA105	0.010 h	Ayudante encofrador	15.50	0.16
U01AA010	0.010 h	Peón especializado	14.80	0.15
ENCFPMET	0.010 m ²	Encofrado panel metálico pp de puestas	9.50	0.10
HOR2	1.000 m ³	HORMIGÓN HA-35/P/20/IIIc+Qb ELABORADO EN CENTRAL	74.00	74.00
BOMH	0.010 h	Bomba de hormigonado	23.75	0.24
GRUPQ	0.010 h	Grúa pequeña	25.50	0.26
			Suma la partida	75.09
			Costes indirectos	6.00% 4.51
			TOTAL PARTIDA	79.60

D04EF110	m³	HORMIGÓN LIMP. HL-150/P/20 VERTIDO GRÚA HORMIGÓN EN MASA HL-150/P/20 DE DOSIFICACIÓN 150 KG/M ³ , CON TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO DE 20 MM ELABORADO EN CENTRAL PARA LIMPIEZA Y NIVELADO DE FONDOS DE CIMENTACIÓN, INCLUSO VERTIDO CON PLUMA-GRÚA, VIBRADO Y COLOCACIÓN. EL ESPESOR MÍNIMO SERÁ DE 10 CM, SEGÚN CTE/DB-SE-C Y EHE-08.		
U01AA011	0.600 h	Peón suelto	14.80	8.88
GRUTRR30	0.600 h	Grúa torre 30 m flecha, 750 kg	18.50	11.10
A02FA400	1.000 m ³	HORMIGÓN HL-150/P/20 CENTRAL	57.13	57.13
			Suma la partida	77.11
			Costes indirectos	6.00% 4.63
			TOTAL PARTIDA	81.74

03.03	kg	ACERO B 500 S ACERO B 500 S COLOCADO EN ARMADURAS.		
U01FA201	0.011 h	Oficial 1º ferralla	17.65	0.19
U01FA204	0.011 h	Ayudante ferralla	15.50	0.17
U06GG001	0.800 kg	Acero corrugado B 500-S	0.78	0.62
U06AA001	0.005 kg	Alambre atar 1,3 mm	1.38	0.01
			Suma la partida	0.99
			Costes indirectos	6.00% 0.06
			TOTAL PARTIDA	1.05

CHRF25	kg	CHAPA DE ACERO S 275 (e=20 mm) SOLDADA A ESTRUCTURA CHAPA DE 20 MM DE ESPESOR, REALIZADA EN ACERO LAMINADO S275, PARA REFUERZO EN APOYO RAMPA CON RODILLO (DE 6.30X1.00 M) Y PARA LA REALIZACIÓN DE UNA PIEZA PARA REDUCCIÓN DE MOVIMIENTOS LONGITUDINALES. GRADO DE PROTECCIÓN C5M Y 10 ÁNODOS DE SACRIFICIO PARA PROTECCIÓN CATÓDICA. INCLUSO PP PROPORCIONAL DE SOLDADURAS, CORTES, PIEZAS ESPECIALES, DESPUNTES Y DOS MANOS DE IMPRIMACIÓN CON PINTURA DE MINIO DE PLOMO, MONTADA Y COLOCADA. INCLUSO MEDIOS MECÁNICOS NECESARIOS PARA EL IZADO DE LA RAMPA DURANTE LA COLOCACIÓN DE ESTOS ESELEMENTOS.		
U01FX005	0.015 h	Oficial 1º soldador	17.65	0.26
U01FX001	0.015 h	Oficial cerrajería	17.65	0.26
U01FX003	0.015 h	Ayudante cerrajería	15.50	0.23
GRUA200	0.030 h	Autogrúa hidráulica hasta 200 t	210.00	6.30
ACL275JR	1.050 kg	Acero laminado S 275 JR	1.30	1.37
MINELC	0.010 l	Minio electrolítico	10.50	0.11
PQMT	0.025 Ud	Pequeño material	1.25	0.03
ANODO	0.007 Ud	Anódo de sacrificio	30.00	0.21

PRECIOS DESCOMPUESTOS

MEJORAS ESTRUCTURALES DE LA RAMPA RO-RO DE BOUZAS. PUERTO DE VIGO

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
				Suma la partida		8.77
				Costes indirectos	6.00%	0.53
				TOTAL PARTIDA		9.30
RETLIMAC		Ud	RETIRADA DE LIMITADORES ACTUALES			
			RETIRADA DE LIMITADORES DE MOVIMIENTO ACTUALES FORMADOS POR APOYOS METÁLICOS Y RODILLOS DE NYLON.			
U01AA007	2.000	h	Oficial primera	17.65	35.30	
U01AA011	2.000	h	Peón suelto	14.80	29.60	
U02JK005	1.000	h	Camión grúa autocargable hasta 10 t	33.81	33.81	
				Suma la partida		98.71
				Costes indirectos	6.00%	5.92
				TOTAL PARTIDA		104.63
04.02		kg	ACERO S 275 EN ESTRUCTURA SOLDADA			
			ACERO LAMINADO S275, EN PERFILES LAMINADOS EN CALIENTE PARA ESTRUCTURA DE LIMITADORES DE MOVIMIENTO DE RAMPA RO-RO, MEDIANTE UNIONES SOLDADAS, DE DIMENSIONES DESCRITAS EN PLANOS. GRADO DE PROTECCIÓN C5M INCLUSO PP PROPORCIONAL DE SOLDADURAS, CORTES, PIEZAS ESPECIALES, DESPUNTES Y DOS MANOS DE IMPRIMACIÓN CON PINTURA DE MINIO DE PLOMO, MONTADO Y COLOCADO.			
U01FX005	0.010	h	Oficial 1º soldador	17.65	0.18	
U01FX001	0.010	h	Oficial cerrajería	17.65	0.18	
U01FX003	0.010	h	Ayudante cerrajería	15.50	0.16	
U02JK005	0.005	h	Camión grúa autocargable hasta 10 t	33.81	0.17	
ACL275JR	1.050	kg	Acero laminado S 275 JR	1.30	1.37	
MINELC	0.010	l	Minio electrolítico	10.50	0.11	
PQMT	0.025	Ud	Pequeño material	1.25	0.03	
				Suma la partida		2.20
				Costes indirectos	6.00%	0.13
				TOTAL PARTIDA		2.33
04.03		Ud	DEFENSA TIPO PROSERTEK TTV-400 (L=1 m)			
			DEFENSA TIPO PROSETEK TTV-400, DE 1 M DE LONGITUD, INCLUSO ELEMENTOS AUXILIARES DE INSTALACIÓN, TORNILLERÍA INOX M36, TOTALMENTE COLOCADA EN LA ESTRUCTURA DE LIMITACIÓN DE MOVIMIENTO.			
U01AA007	10.000	h	Oficial primera	17.65	176.50	
U01AA010	10.000	h	Peón especializado	14.80	148.00	
DEFPRO4001	1.000	Ud	Defensas tipo Prosertek TTV-400 (L=1 m)	1,700.00	1,700.00	
%003	3.000	%	Medios auxiliares	2,024.50	60.74	
				Suma la partida		2,085.24
				Costes indirectos	6.00%	125.11
				TOTAL PARTIDA		2,210.35

PRECIOS DESCOMPUESTOS

MEJORAS ESTRUCTURALES DE LA RAMPA RO-RO DE BOUZAS. PUERTO DE VIGO

CÓDIGO CANTIDAD UD RESUMEN PRECIO SUBTOTAL IMPORTE

CAPÍTULO 05 OTRAS ACTUACIONES

10	PA	PA RETIRADA Y REPOSICIÓN DE BÁCULO			
		PARTIDA ALZADA PARA RETIRADA DEL BÁCULO Y LUMINARIAS SITUADO EN EL EMPLAZAMIENTO DE LA ZAPATA NORTE Y POSTERIOR REPOSICIÓN SOBRE LA NUEVA ZAPATA. SE INCLUYEN LAS OPERACIONES DE CORTE DE TENSIÓN, IZADO Y ACOPIO TEMPORAL DE BÁCULO, RECOLOCACIÓN DE CABLEADO, INSTALACIÓN DE PERNOS DE ANCLAJE DEL BÁCULO, COLOCACIÓN DEL BÁCULO EN SU NUEVA POSICIÓN E INCLUSO LAS OPERACIONES AUXILIARES NECESARIAS PARA DEJAR EL BÁCULO TOTALMENTE OPERATIVO			
			Sin descomposición		1,886.79
			Costes indirectos	6.00%	113.21
			TOTAL PARTIDA		2,000.00
16	PA	LIMPIEZA FINAL DE OBRA			
		LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS.			
			Sin descomposición		1,415.09
			Costes indirectos	6.00%	84.91
			TOTAL PARTIDA		1,500.00

PRECIOS DESCOMPUESTOS

MEJORAS ESTRUCTURALES DE LA RAMPA RO-RO DE BOUZAS. PUERTO DE VIGO

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

CAPÍTULO 06 GESTION DE RESIDUOS

12	PA		PA GESTIÓN DE RESIDUOS PARTIDA ALZADA DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.			
				Sin descomposición		1,415.09
				Costes indirectos	6.00%	84.91
				TOTAL PARTIDA		1,500.00

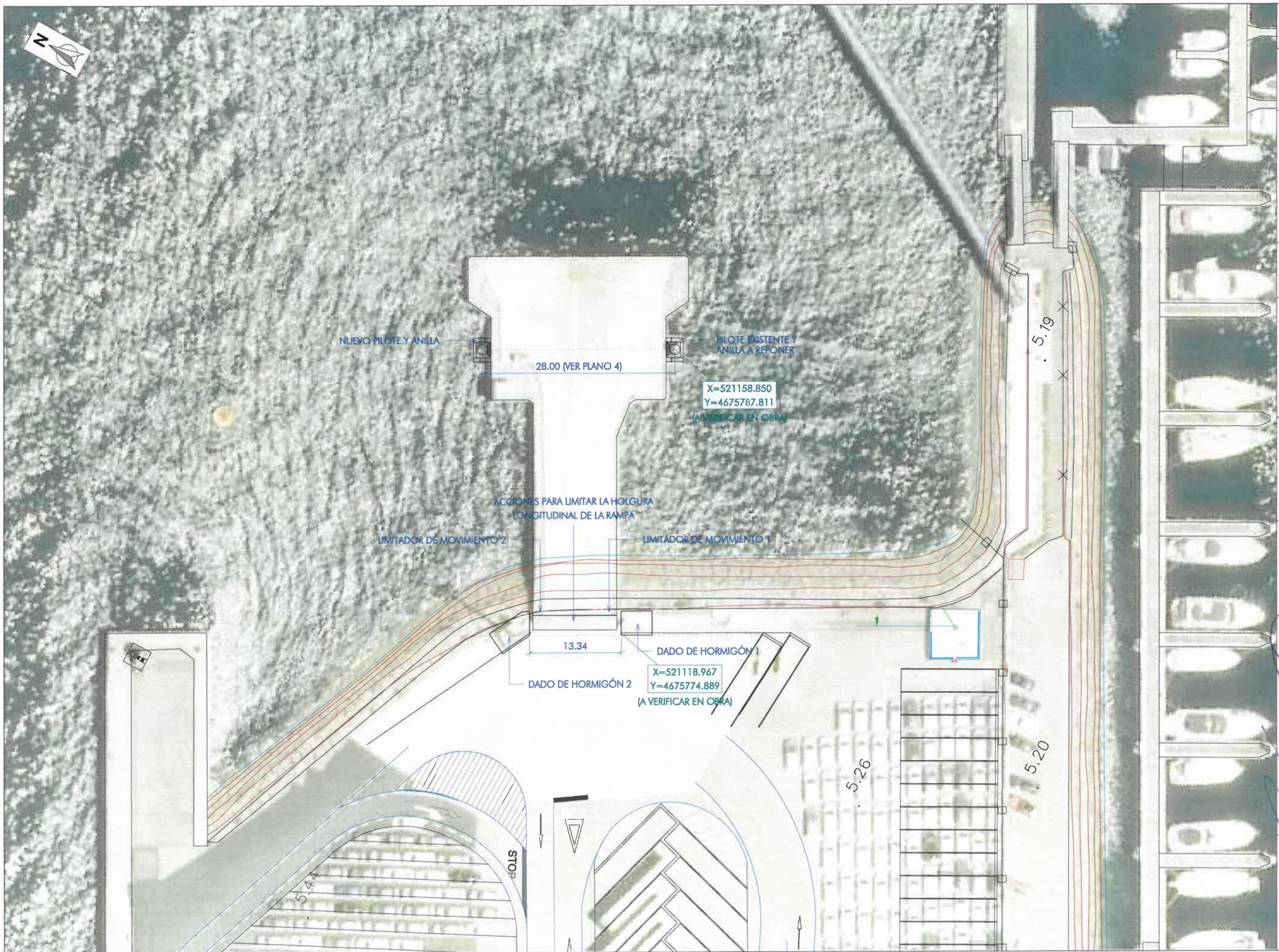
PRECIOS DESCOMPUESTOS

MEJORAS ESTRUCTURALES DE LA RAMPA RO-RO DE BOUZAS. PUERTO DE VIGO

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

CAPÍTULO 07 SEGURIDAD Y SALUD

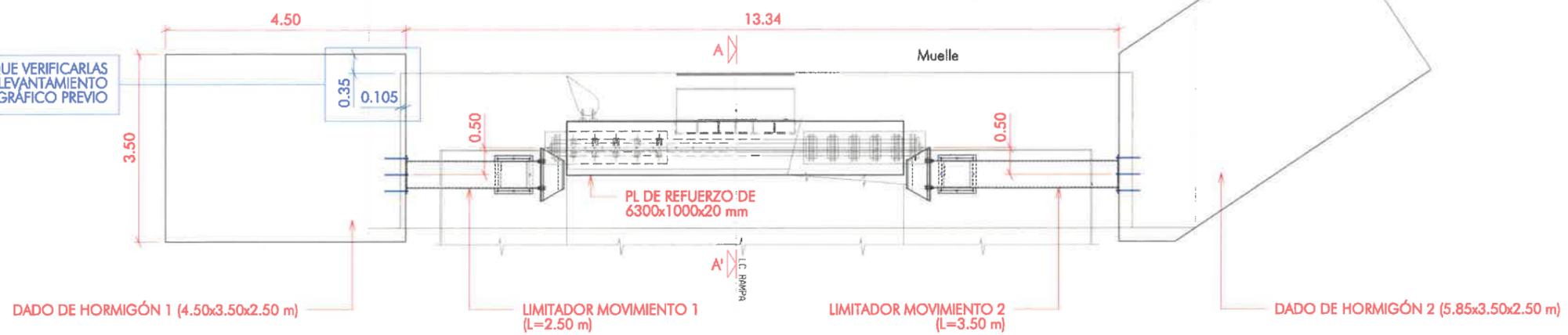
11			PA PA SEGURIDAD Y SALUD			
			PARTIDA ALZADA DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.			
				Sin descomposición		2,358.49
				Costes indirectos	6.00%	141.51
				TOTAL PARTIDA		2,500.00



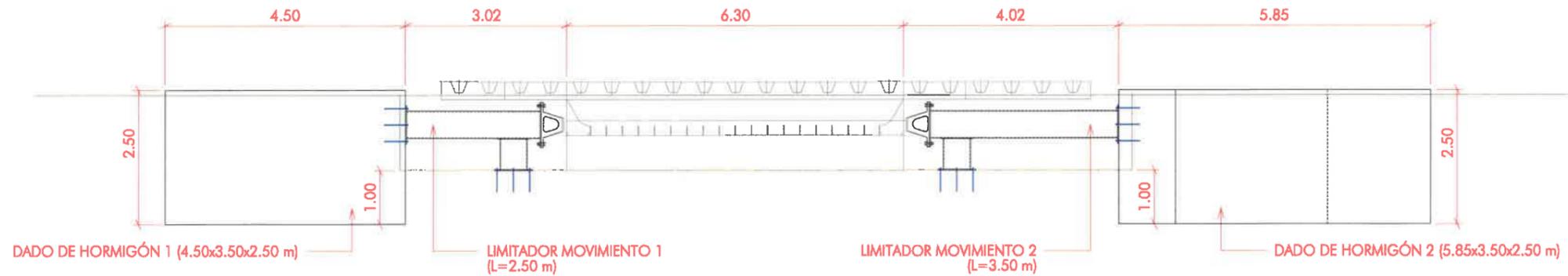
Nº DE PLANO		1	
HOJA 1 DE 1			
EDICIÓN - VERSIÓN	001 / A	FECHA	03 / 2019
DESIGNACIÓN DEL PLANO:	PLANTA GENERAL		
ESCALAS:	1:250 (A1)	1:500 (A3)	ORIGINAL
TÍTULO DEL TRABAJO:	MEJORAS ESTRUCTURALES DE LA RAMPA RO-RO DE BOUTZAS PUERTO DE VIGO, PONTEVEDRA		
INGENIERO DE C.C. Y P. AUTOR:	ÓSCAR GÓMEZ ESPINO		
CONSULTOR:	aquática INGENIERÍA CIVIL		
INGENIERO DE C.C. Y P. DIRECTORES:	JOSÉ ENRIQUE ESCOBAR PIEDRAS		
	GERARDO GONZÁLEZ ÁLVAREZ		
Puerto de Vigo		Asociación Portuaria de Vigo	

PLANTA DE LA RAMPA (ZONA TIERRA) - COTAS EN m

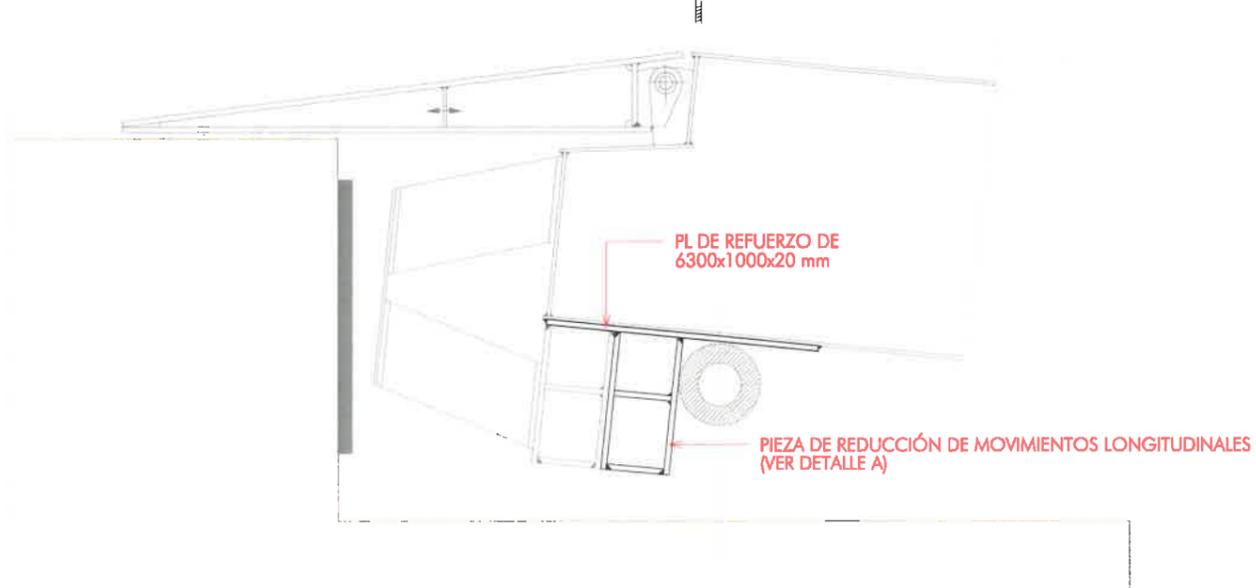
ESTAS COTAS HABRÁ QUE VERIFICARLAS EN OBRA MEDIANTE UN LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO PREVIO



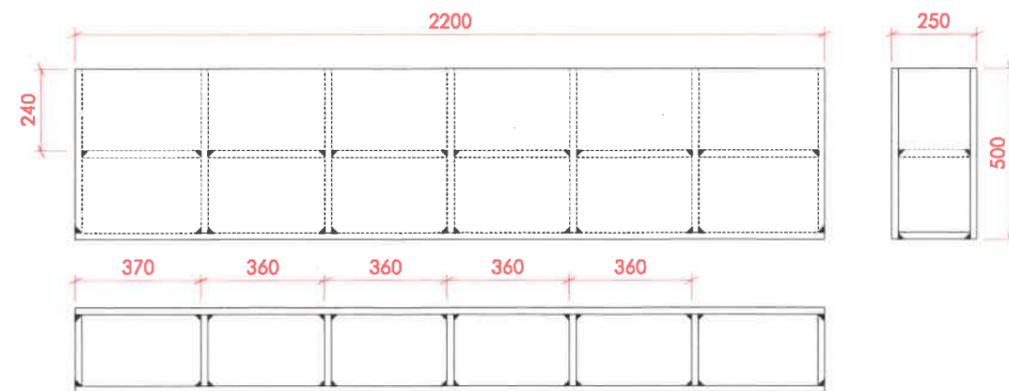
ALZADO DE LA RAMPA (ZONA TIERRA) - COTAS EN m



SECCIÓN DE LA RAMPA (AA') - ESCALA 1:25 (A3)

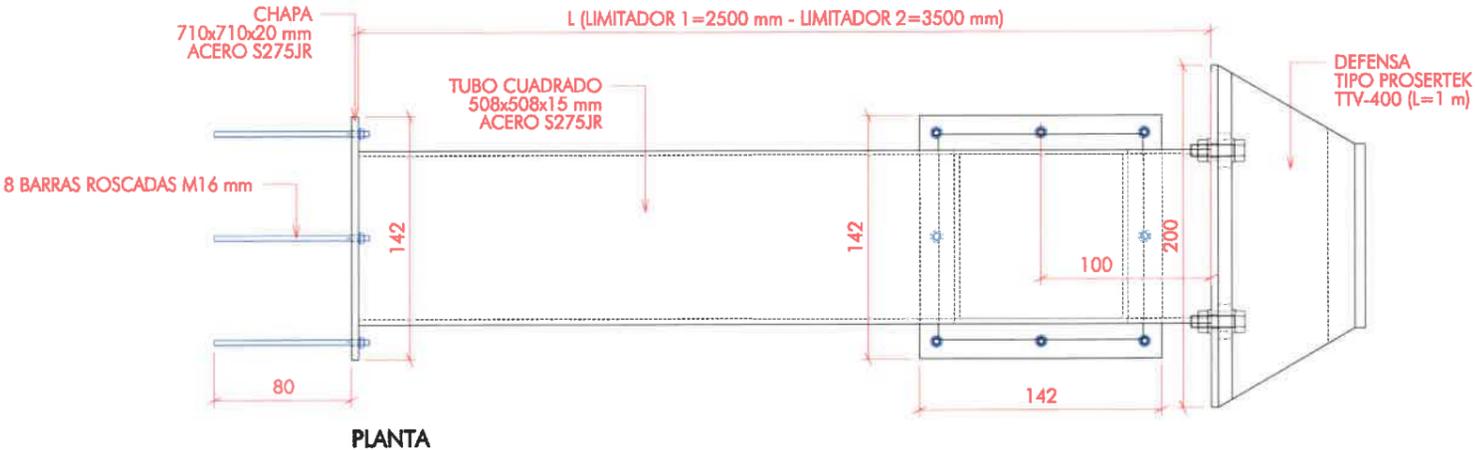


DETALLE A - ESCALA 1:20 (A3)

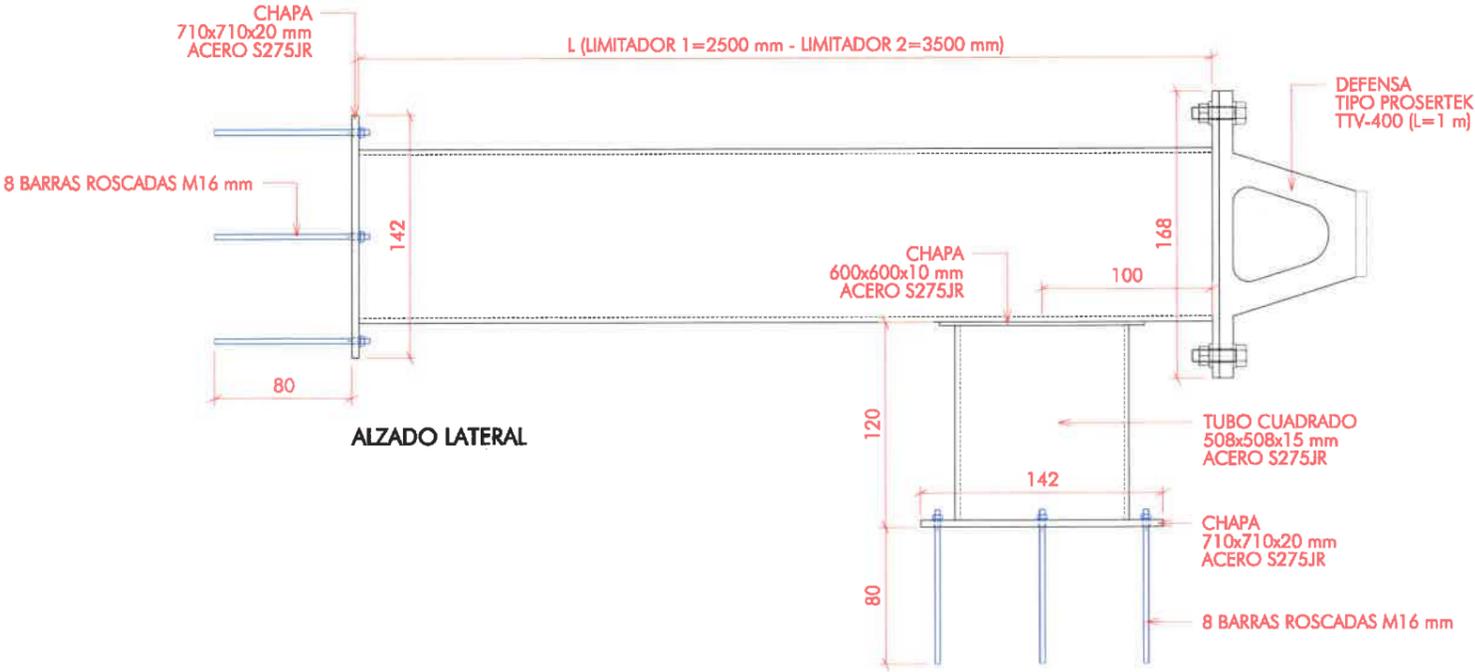


Nº DE PLANO	2
HOJA 1 DE 3	
EDICIÓN - VERSIÓN	001 / A
FECHA:	03 / 2019
DESIGNACIÓN DEL PLANO:	LIMITADORES DE MOVIMIENTO LOCALIZACIÓN Y DETALLES
ESCALAS:	1:50 (A1) 1:100 (A3) ORIGINAL
TÍTULO DEL TRABAJO:	MEJORAS ESTRUCTURALES DE LA RAMPA RO-RO DE BOUZAS PUERTO DE VIGO, PONTEVEDRA
INGENIERO DE C.C. Y P. AUTOR:	ÓSCAR GÓMEZ ESPINO
CONSULTOR:	aquática INGENIERÍA CIVIL
INGENIEROS DE C.C. Y P. DIRECTORES:	JOSÉ ENRIQUE ESCOBAR PIEDRAS GERARDO GONZÁLEZ ÁLVAREZ

DETALLE DE LOS LIMITADORES DE MOVIMIENTO - COTAS EN mm

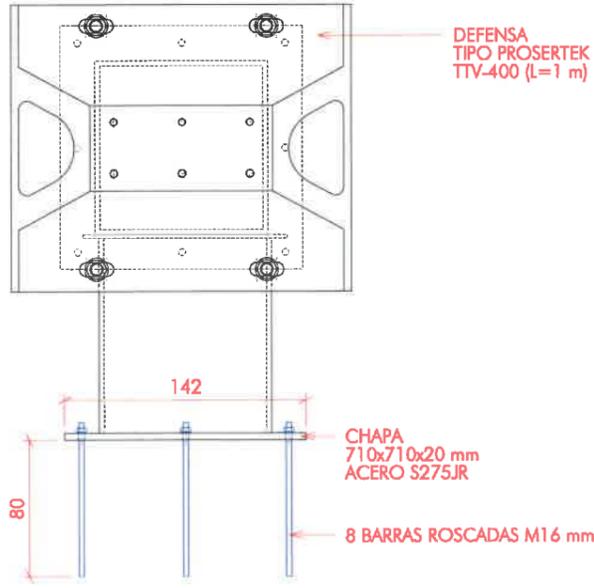


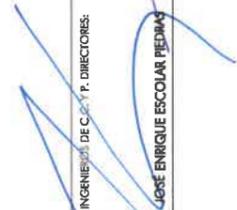
PLANTA



ALZADO LATERAL

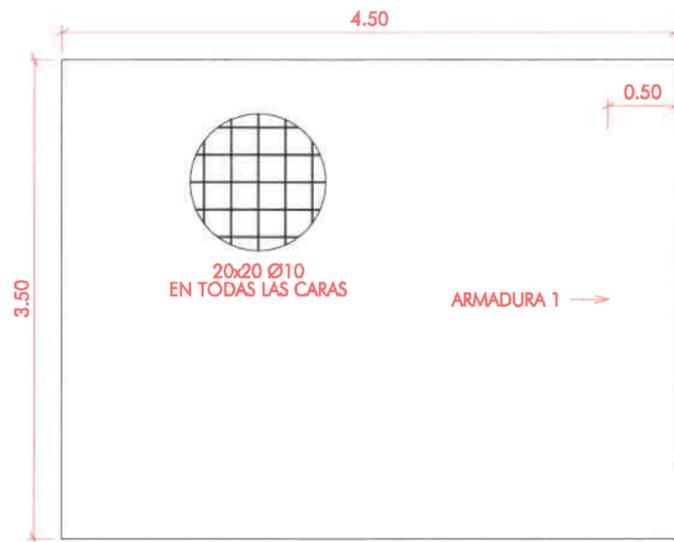
ALZADO FRONTAL



Nº DE PLANO		2	
HOJA 2 DE 3			
EDICIÓN - VERSIÓN:	001 / A	FECHA:	03 / 2019
DESIGNACIÓN DEL PLANO:	LIMITADORES DE MOVIMIENTO DETALLE LIMITADORES		
ESCALAS:	1:10 (A1)	1:20 (A3)	ORIGINAL A1
TÍTULO DEL TRABAJO:	MEJORAS ESTRUCTURALES DE LA RAMPA RO-RO DE BOUZAS PUERTO DE VIGO, PONTEVEDRA		
INGENIERO DE C.C. Y P. AUTOR:	 ÓSCAR GÓMEZ ESTIÑO		
CONSULTOR:	 aquática INGENIERÍA CIVIL		
INGENIERO DE C.C. Y P. DIRECTORES:	 GERARDO GONZÁLEZ ÁLVAREZ		
	 JORGE ENRIQUE ESCOLAR PIEDRAS		
 Puerto de Vigo Autoridad Portuaria de Vigo			

DETALLE DEL DADO DE HORMIGÓN 1 - COTAS EN m

PLANTA

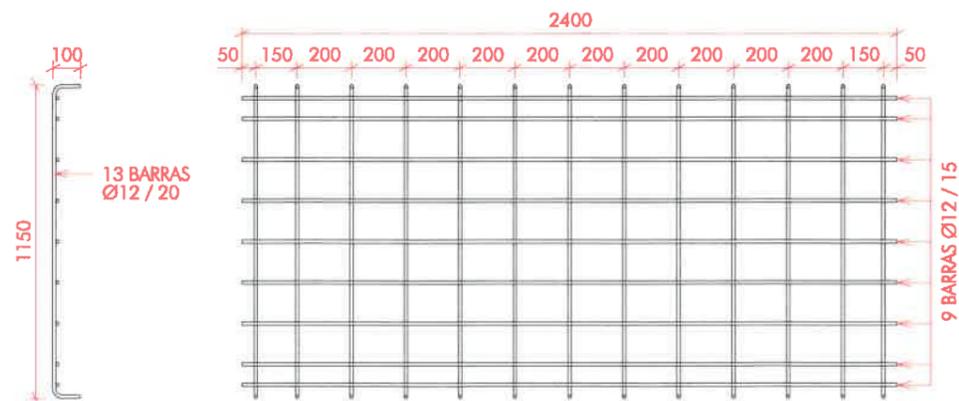


ALZADO LATERAL



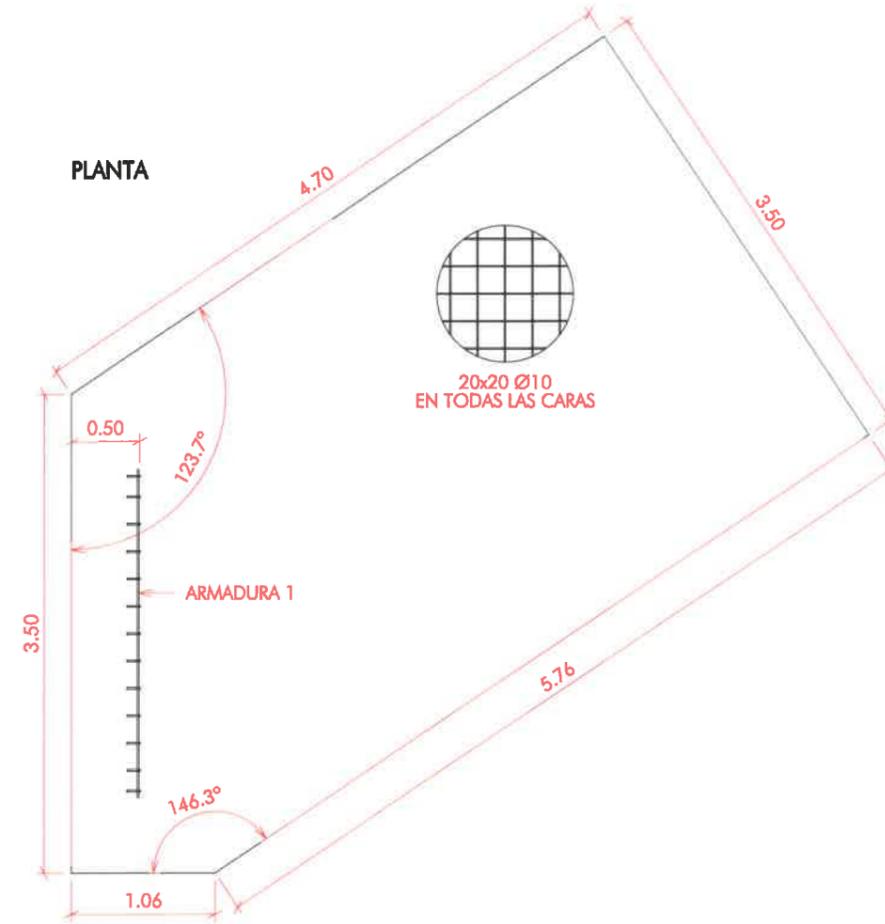
10 cm DE HORMIGÓN DE LIMPIEZA

ARMADURA 1 - ESCALA 1:25 (A3) - COTAS EN mm

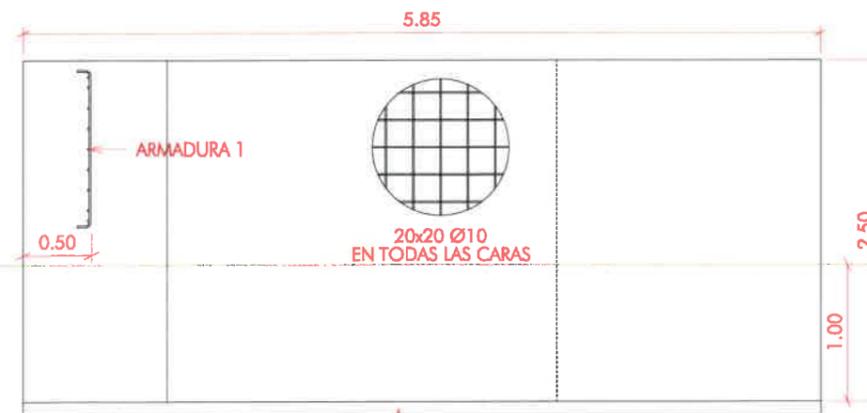


DETALLE DEL DADO DE HORMIGÓN 2 - COTAS EN m

PLANTA



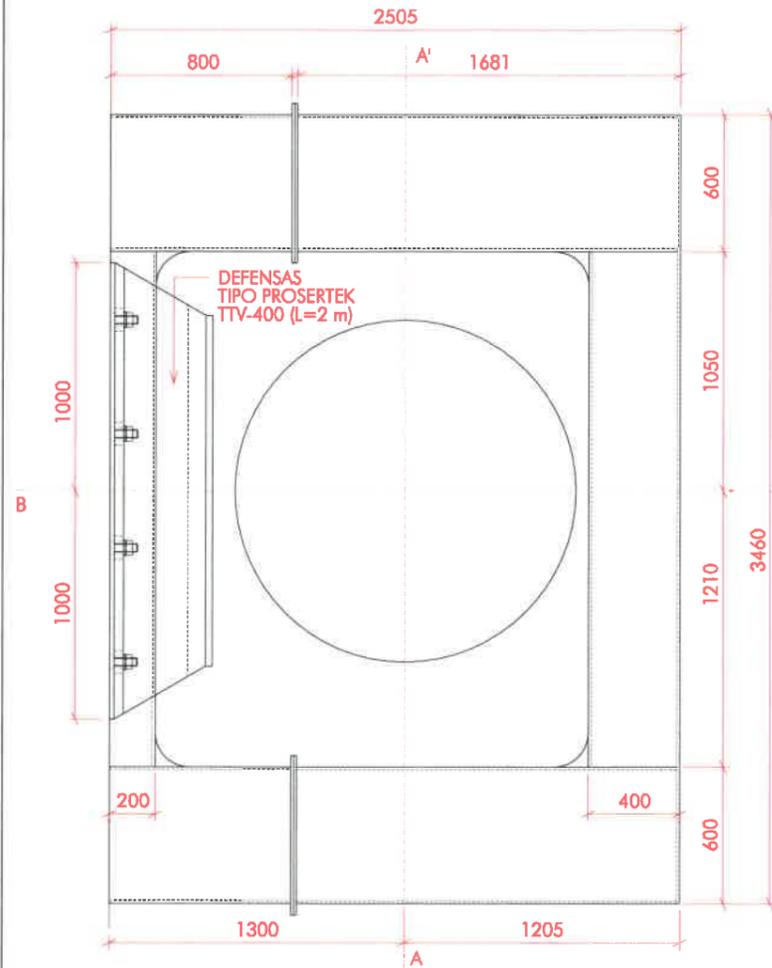
ALZADO LATERAL



10 cm DE HORMIGÓN DE LIMPIEZA

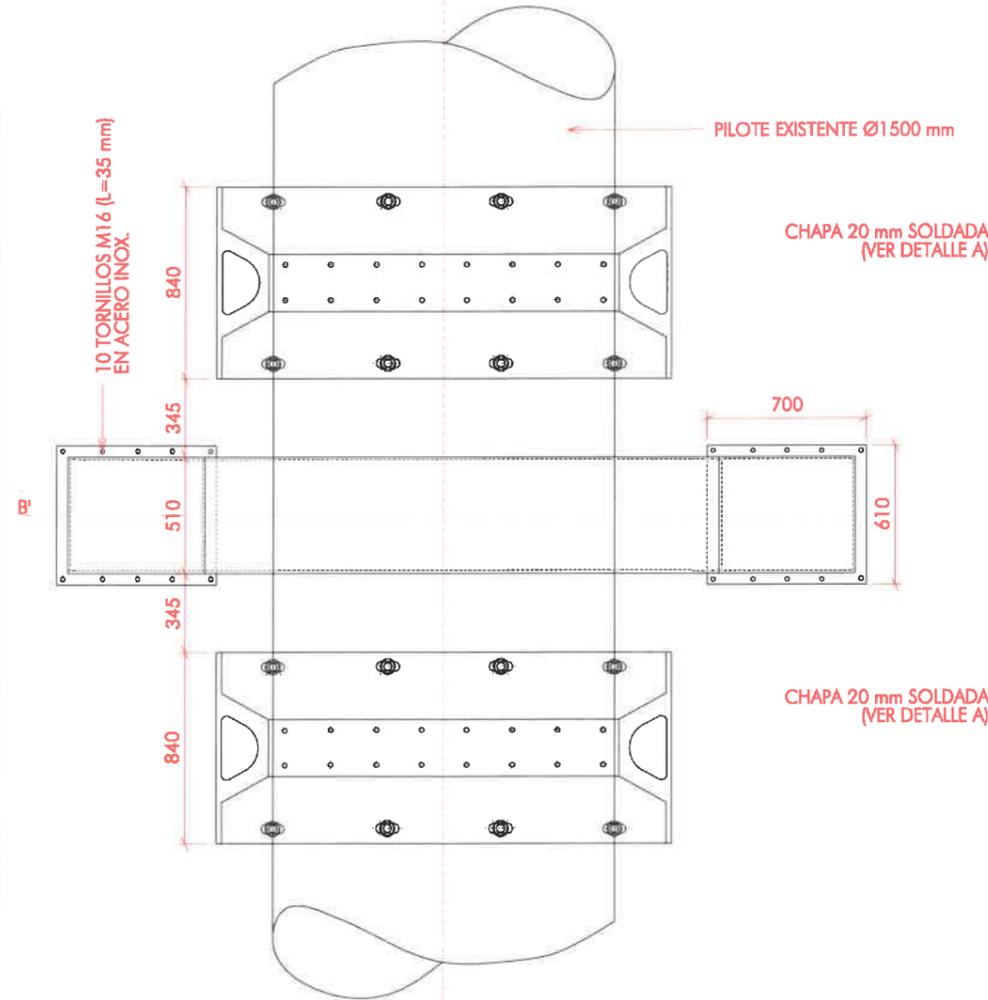
ANILLA Y DEFENSAS (cotas en mm)

PLANTA

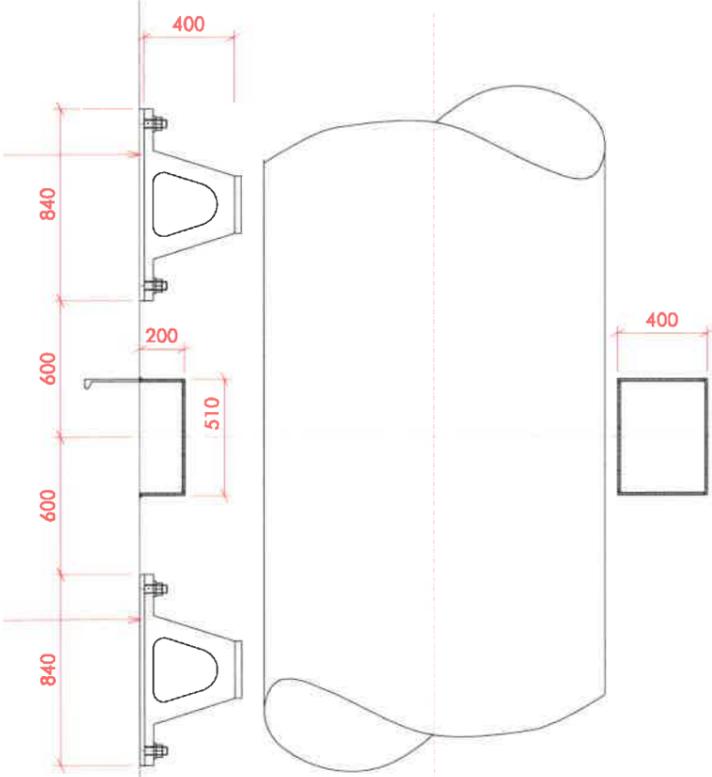


ANILLA FABRICADA EN PL 12.0 S275JR

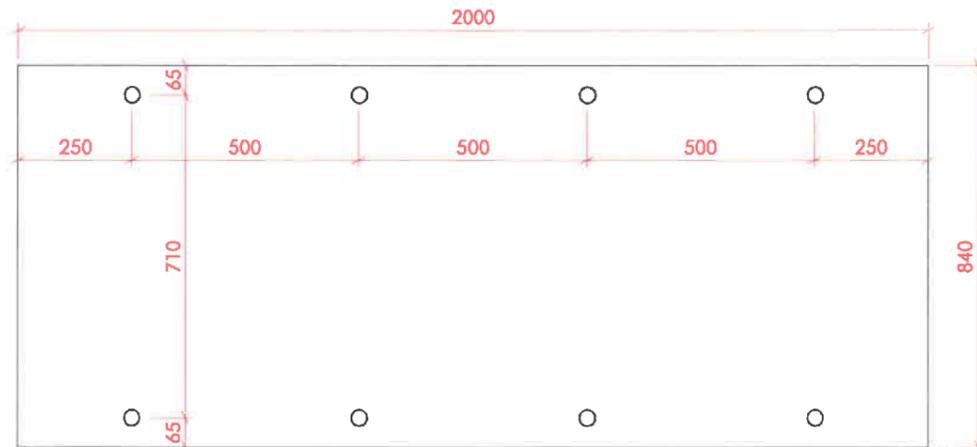
SECCIÓN AA'



SECCIÓN BB'



DETALLE A: CHAPA 20 mm SOLDADA - ESCALA 1:15 (A3)



- La anilla existente se sustituirá por la indicada en el presente plano.
- El emplazamiento de la segunda anilla será simétrico a la anilla existente, tanto en planta como en alzado

DESIGNACIÓN DEL PLANO:
ANILLA Y DEFENSAS

ESCALAS:
1:15 (A1)
1:30 (A3)
ORIGINAL

TÍTULO DEL TRABAJO:
MEJORAS ESTRUCTURALES
DE LA RAMPA RO-RO DE BOUZAS
PUERTO DE VIGO, PONTEVEDRA

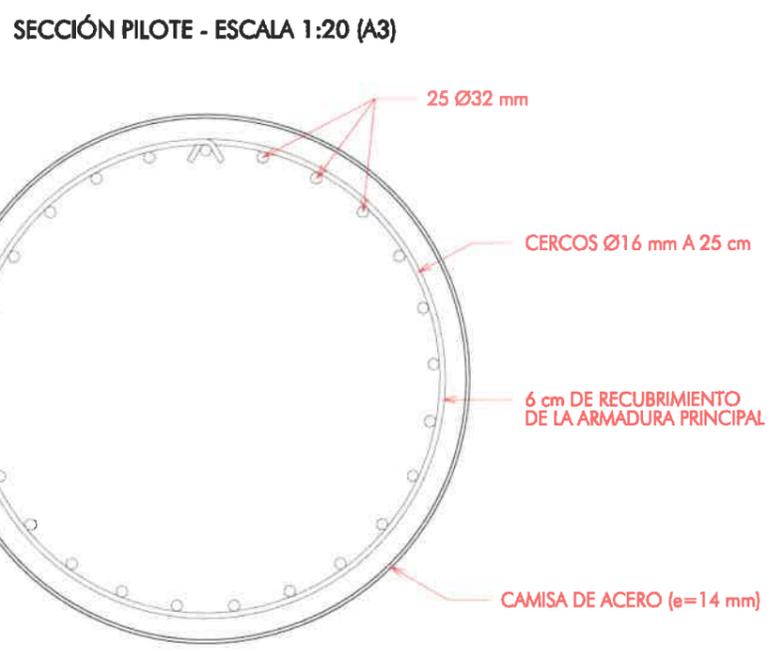
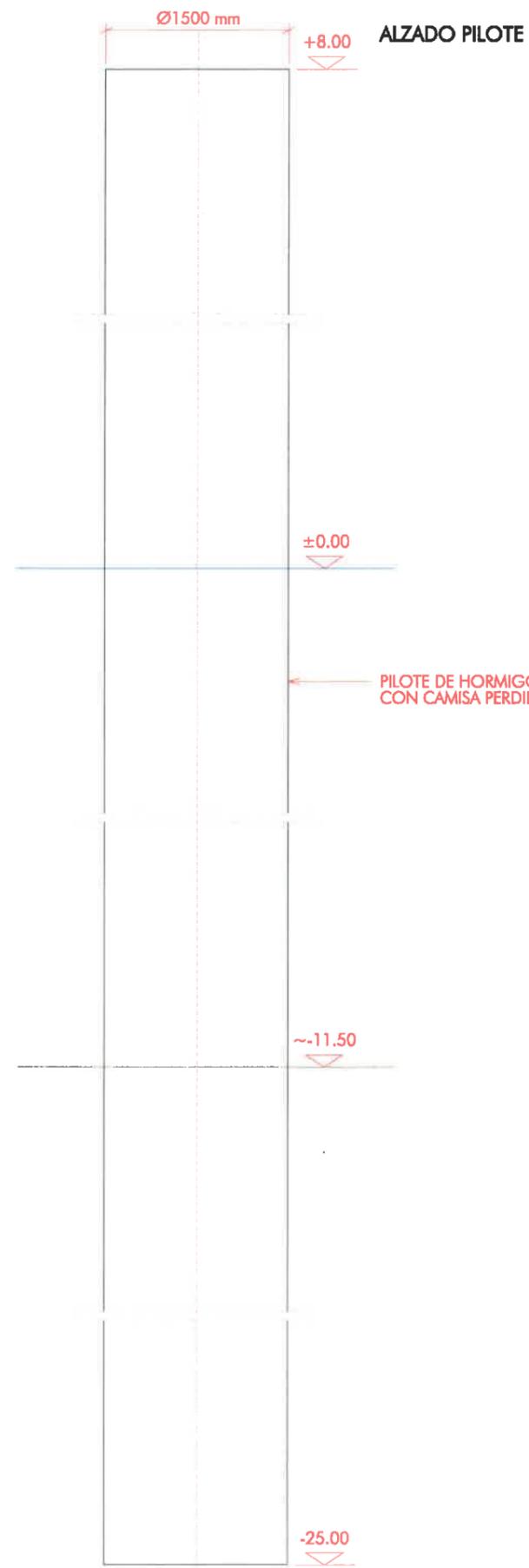
INGENIERO DE C.C. Y P. AUTOR:
ÓSCAR GÓMEZ ESPINO

CONSULTOR:
aquática
INGENIERÍA CIVIL

INGENIERO DE C.C. Y P. DIRECTORES:
GERARDO GONZÁLEZ ÁLVAREZ

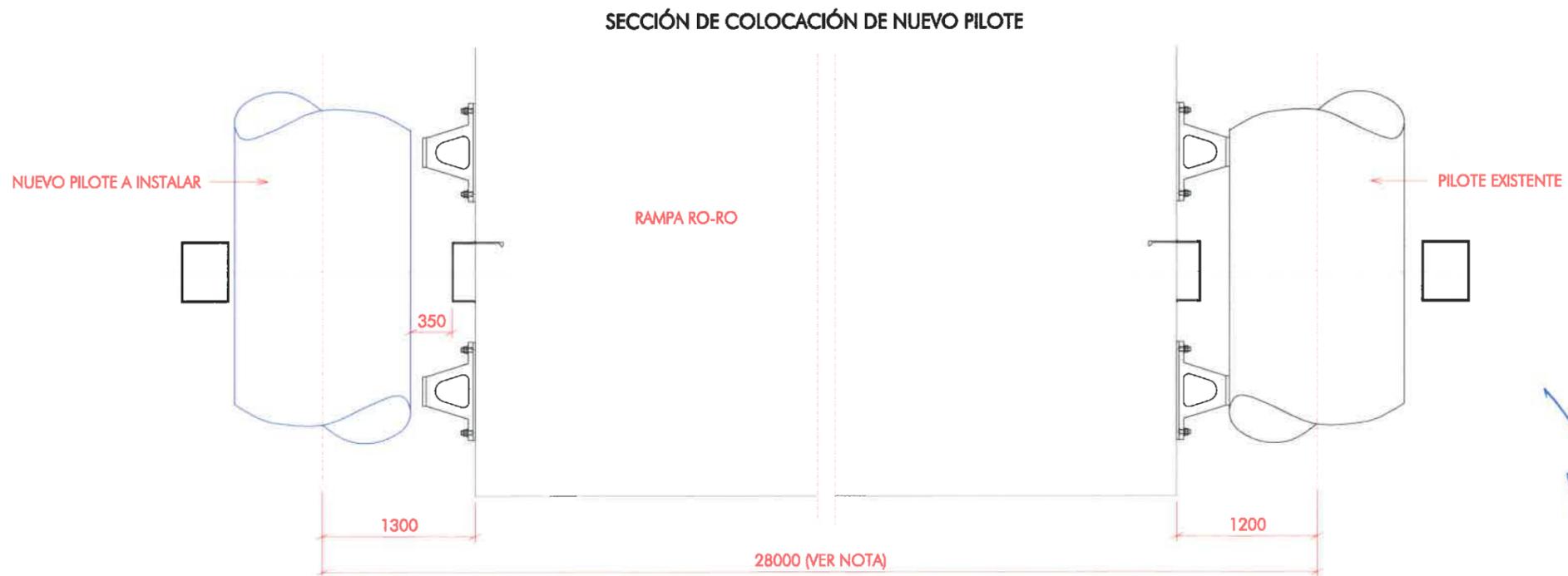
INGENIERO DE C.C. Y P. DIRECTORES:
JOSE ENRIQUE ESCOLAR PIEDRAS

Puerto de Vigo
Autoridad Portuaria de Vigo



CONTROL DE CALIDAD EHE

MATERIAL	DEFINICIÓN	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE MINORACIÓN
HORMIGÓN	PILOTE HA-30/P-25-IIIb+Qb	NORMAL	$\gamma_c = 1.50$
ACERO	PASIVO B 500 S	NORMAL	$\gamma_s = 1.15$
EJECUCIÓN	HORMIGÓN	INTENSO	$\gamma_e = 1.50$ $\gamma_a = 1.50$



NOTA: La ejecución de las anillas, defensas tipo Prosertek y nuevo pilote se llevará a cabo de la siguiente manera:

- 1º- Sustitución de la anilla actual.
- 2º- Fijación de la rampa contra el pilote existente asegurando el contacto de éste con las defensas tipo Prosertek.
- 3º- Replanteo del nuevo pilote según las cotas indicadas en el plano (sección de colocación del nuevo pilote).

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

MEJORAS ESTRUCTURALES DE LA RAMPA RO-RO DE BOUZAS.
VIGO, PONTEVEDRA

ÍNDICE

CAPITULO I. ALCANCE DEL PLIEGO Y DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS	3
1 OBJETO DEL PLIEGO.....	3
2 DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS.....	3
3 COMPATIBILIDAD Y PRELACIÓN ENTRE DICHOS DOCUMENTOS.	3
4 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.....	4
5 PROGRAMA DE TRABAJOS.	7
6 PRESUPUESTO.....	7
CAPITULO II. DISPOSICIONES GENERALES.....	8
7 DISPOSICIONES LEGALES.....	8
8 DESARROLLO DE LOS TRABAJOS.....	15
9 PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.	15
10 OBLIGACIONES GENERALES DEL CONTRATISTA.....	15
11 PROPIEDAD INDUSTRIAL Y COMERCIAL.	16
12 ORGANIZACIÓN Y POLICÍA DE OBRA.	16
13 INSPECCIÓN Y DIRECCIÓN DE LAS OBRAS.	16
14 SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.....	18
15 SEÑALIZACIÓN DE OBRAS.	18
16 SUBCONTRATOS.	19
17 OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA EN LOS CASOS NO EXPRESADOS TERMINANTEMENTE EN CONDICIONES.....	19
CAPITULO III. CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES Y SU MANO DE OBRA. .20	
18 PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES.....	20
19 MATERIALES QUE NO SE ESPECIFICAN EN ESTE PLIEGO.....	21
20 MATERIALES RECHAZABLES.....	21
21 MATERIALES QUE NO CUMPLAN LAS CONDICIONES DE ESTE PLIEGO.....	21
22 ÁRIDO FINO PARA MORTERO Y HORMIGÓN.....	21
23 ÁRIDO GRUESO PARA HORMIGONES.....	21
24 AGUA PARA MORTEROS Y HORMIGONES.....	22
25 CEMENTO.....	22
26 CEMENTO RECHAZADO.....	22
27 HORMIGÓN EN MASA O ARMADO.....	23
28 BARRAS CORRUGADAS PARA ARMADURAS	25

29	ADITIVOS AL HORMIGÓN.....	26
30	MORTEROS DE CEMENTO.....	26
31	ACEROS EN PERFILES LAMINADOS Y CHAPAS.....	26
32	PINTURA ANTICORROSIVA PARA ELEMENTOS METÁLICOS.....	28
33	MATERIALES PARA ENCOFRADOS Y MEDIOS AUXILIARES.....	29
CAPITULO IV. CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LAS UNIDADES DE OBRA.....		30
34	PRESCRIPCIONES GENERALES PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	30
35	REPLANTEO.....	30
36	ORDEN DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	30
37	RECONOCIMIENTO.....	30
38	INSTALACIONES DE OBRAS.....	31
39	PILOTES.....	31
40	ANILLAS DE UNIÓN A PILOTES.....	33
41	DEFENSAS DE PROTECCIÓN.....	33
42	DADOS DE HORMIGÓN.....	34
43	ACERO EN ARMADURAS.....	38
44	ACEROS EN PERFILES LAMINADOS Y CHAPAS.....	38
45	OBRA COMPLETA.....	40

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

MEJORAS ESTRUCTURALES DE LA RAMPA RO-RO DE BOUZAS.
VIGO, PONTEVEDRA

CAPITULO I. ALCANCE DEL PLIEGO Y DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

1 OBJETO DEL PLIEGO.

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, tiene por objeto definir de un modo concreto y preciso las obras de construcción de “MEJORAS ESTRUCTURALES DE LA RAMPA RO-RO DE BOUZAS. VIGO, PONTEVEDRA”, así como las características que han de reunir los materiales que se empleen y su mano de obra, los detalles de la ejecución y de construcción, la forma de medir, valorar y abonar la obra.

2 DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS.

El documento número 2 PLANOS constituye la documentación que define las obras bajo un punto de vista geométrico y topográfico.

El documento número 3 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES, define las obras en lo referente a su naturaleza, características físicas, químicas y mecánicas de los materiales, el método a utilizar en su puesta en obra y el control de calidad de los mismos, y, finalmente, condiciones generales de desarrollo del contrato.

El CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 1, parte integrante del documento nº 4 PRESUPUESTO define los precios unitarios que serán de aplicación a cada unidad de obra durante la ejecución del CONTRATO.

3 COMPATIBILIDAD Y PRELACIÓN ENTRE DICHS DOCUMENTOS.

En el caso de que exista una clara INCOMPATIBILIDAD entre los documentos del presente proyecto se tendrán en cuenta los siguientes criterios de preferencia.

1º- El documento PLANOS tiene prelación sobre los restantes documentos en lo que a dimensiones y materiales se refiere.

2º- El documento PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES, tiene prerrelación sobre los restantes documentos en cuanto a características físicas y técnicas de los materiales que se empleen, así como en la ejecución, medición y valoración de las distintas unidades. Por otra parte, las disposiciones generales y referencias a Normas e Instrucciones, que figuren en el mismo serán de obligado cumplimiento en la ejecución del contrato de las obras, aunque prevaleciendo las disposiciones particulares del documento número 3.

3º.- El CUADRO DE PRECIOS N°1, tiene prelación sobre los demás en lo referente a precios de las distintas unidades de obra.

Las omisiones que puedan producirse en alguno de los documentos del proyecto, se tratarán del siguiente modo:

1º.- Lo expuesto en el documento nº 2 y omitido en el documento nº 3, ó viceversa, ha de considerarse como presente en ambos documentos.

2º.- Los detalles de la construcción, que no figuren en los documentos 2º y 3º, pero, que de acuerdo con las normas de buena construcción ó, con el espíritu del proyecto, sea preciso su ejecución, deberán ser construidas de acuerdo con las instrucciones de la DIRECCIÓN TÉCNICA, y, no eximirán a el Contratista de la obligación de la ejecución de las mismas, tal como si estuvieren completamente especificadas en los mencionados documentos del proyecto.

4 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.

Una vez comprendido el funcionamiento estructural de la rampa, se proponen una serie de actuaciones estructurales a llevar a cabo:

- ACTUACIÓN 1. FLEXIBILIZAR LAS UNIONES.
- ACTUACIÓN 2. BUSCAR UN NUEVO APOYO QUE COARTE EL GIRO RESPECTO AL EJE VERTICAL.
- ACTUACIÓN 3: LIMITAR LA HOLGURA LONGITUDINAL DE LA RAMPA.

ACTUACIÓN 1. FLEXIBILIZAR LAS UNIONES

La primera de las actuaciones a llevar a cabo, que deriva del análisis realizado es que pueden existir impactos dinámicos en los apoyos con picos de fuerza instantánea muy altos.

Por esta razón se propone flexibilizar estas uniones con la incorporación de defensas elásticas que reduzcan este esfuerzo de impacto.

Por condicionantes geométricos, las defensas propuestas son las de tipo Prosertek TTV-400 de 2 m de longitud.

Estas defensas se fijarán a la rampa ro-ro atornillas a una chapa metálica con pernos roscados M36 soldada a la rampa.

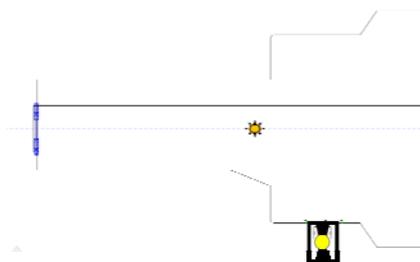


Figura 1. Detalle de la defensa tipo Prosertek TTV

ACTUACIÓN 2. COARTAR EL GIRO RESPECTO AL EJE VERTICAL.

La segunda de las actuaciones consiste en coartar el giro respecto al eje vertical.

Para realizar esta acción se propone la colocación de un nuevo pilote que permita a la rampa tener dos apoyos para distribuir las fuerzas y coartar ese giro respecto al eje principal en la parte flotante y disponer dos elementos que limiten el movimiento transversal de la rampa en la zona del apoyo en el muelle.

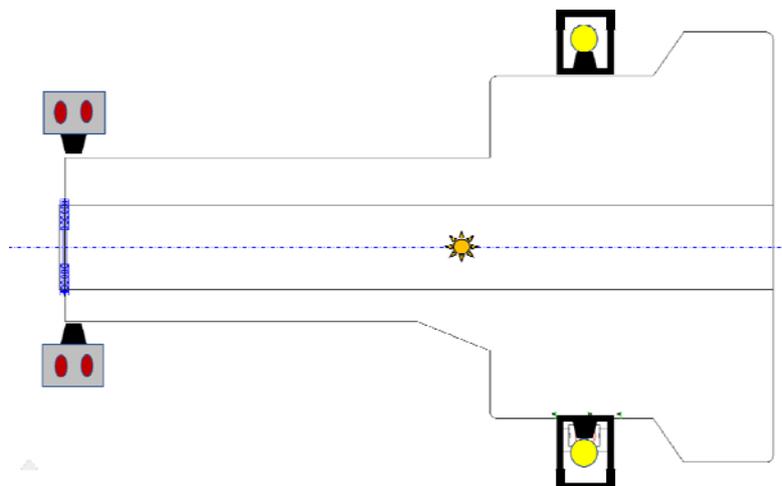


Figura 2. Esquema conceptual de la actuación 2 propuesta.

Dado que el pilote construido ha sido diseñado para una carga de 22.5 tn y el valor de la carga máxima adoptada es similar se propone ejecutar un nuevo pilote de características similares al existente.

La posición propuesta es simétrica dado que en la rampa no es factible su construcción al no poder disponer la anilla en el voladizo del tablero sin tener que realizar una intervención compleja de refuerzo de la estructura metálica.

La instalación de las defensas implica el rediseño de la anilla para permitir que la defensa pueda deformarse libremente y no vea limitado su movimiento por el contacto con el perfil interior de la anilla.

Respecto al lado muelle, la solución consiste en la ejecución de dos macizos de hormigón de los que sobresalgan dos brazos metálicos de 2.5 y 3.5 m respectivamente en cuyos extremos se disponen unas defensas tipo prosertek TTV-400 de 1 m de longitud, dejando 5 cm de holgura a cada lado de la rampa.

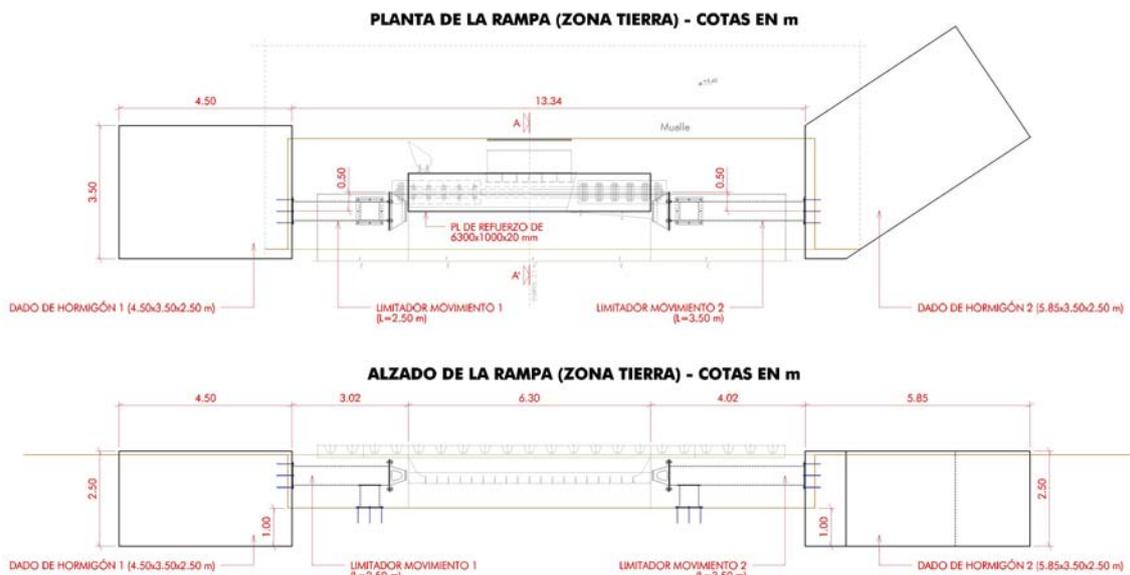


Figura 3. Limitadores de movimiento en zona muelle

ACTUACIÓN 3: LIMITAR LA HOLGURA LONGITUDINAL DE LA RAMPA

Desde el punto de vista del comportamiento longitudinal de la rampa, el puente apoya sobre un cilindro de acero. Entre la chapa inferior del cajón y el cilindro hay colocadas dos chapas de acero de 20 mm que actualmente se están desgastando debido a la fricción que se produce entre el rodillo (fijo) y el tablero (móvil).

Para paliar que el desgaste siga avanzando se propone suplementar el tope actual con otro complementario de similares características con objeto de reducir la holgura longitudinal existente. Se dispondrá paralela a la actual de manera que la defensa frontal del tablero se sitúe más próxima al dintel.

Adicionalmente, se repondrá la chapa de acero de 20 mm que está en contacto entre el tablero y el rodillo debido al avanzado estado de desgaste que presenta.

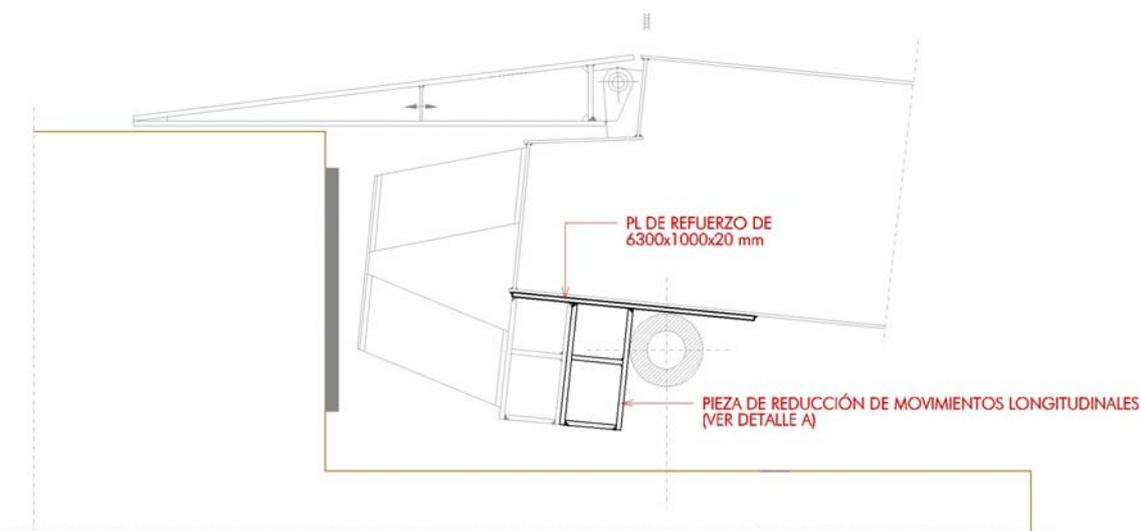


Figura 4. Detalle de las acciones a acometer para coartar la holgura longitudinal de la rampa

5 PROGRAMA DE TRABAJOS.

Considerando unos rendimientos normales en este tipo de obras, se establece un plazo de ejecución de DOS (2) meses con una media de SEIS (6) trabajadores.

6 PRESUPUESTO.

El Presupuesto de Ejecución Material de la obra de las actuaciones propuestas asciende a CIENTO CUARENTA Y CUATRO MIL CIENTO OCHENTA Y SIETE EUROS CON DOS CÉNTIMO (144.187,02 €) desarrollado en los siguientes capítulos:

CAPÍTULO	IMPORTE
1.- COMPROBACIÓN DE REPLANTEO	1 367.40 €
2.- DEMOLICIÓN Y EXCAVACIONES	993.60 €
3.- PILOTE Y ANILLAS	101 461.21 €
4.- CIMENTACIONES	32 864.81 €
5.- OTRAS ACTUACIONES	3 500.00 €
6.- GESTIÓN DE RESIDUOS	1 500.00 €
7.- SEGURIDAD Y SALUD	2 500.00 €
Presupuesto de Ejecución Material	144 187.02 €
13% de Gastos Generales	18 744.31 €
6% de Beneficio Industrial	8 651.22 €
Presupuesto Base de Licitación (sin I.V.A.)	171 582.55 €
21% de I.V.A.	36 032.34 €
Presupuesto Base de Licitación (I.V.A. incl.)	207 614.89 €

El Presupuesto Base de Licitación (antes de I.V.A.) de las actuaciones propuestas asciende a la cantidad de CIENTO SETENTA Y UN MIL QUINIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS (171.582,55 €), representando el I.V.A., al 21%, la cantidad de TREINTA Y SEIS MIL TREINTA Y DOS EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS (36.032,34 €).

CAPITULO II. DISPOSICIONES GENERALES.

7 DISPOSICIONES LEGALES.

Ley 9/2017, de 8 de noviembre de Contratos del Sector Público.

PUERTOS

- RECOMENDACIONES OBRAS MARÍTIMAS
- LEI 62/1997 MODIFICACION DE LA LEY DE PUERTOS DEL ESTADO Y DE LA MARINA MERCANTE 26/12/1997
- REAL DECRETO 145/1993, TRASPASO DE FUNCIONES Y MEDIOS DEL SERVICIO PÚBLICO DE ESTIBA Y DESESTIBA EN PUERTOS NO CLASIFICADOS COMO DE INTERÉS GENERAL A LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE GALICIA, DE 29-01-93.
- REAL DECRETO 2486/80 REGLAMENTO DE PUERTOS DEPORTIVOS, B.O.E. 15-11-80.
- LEY 48/2003, RÉGIMEN ECONÓMICO Y DE PRESTACIÓN DE SERVICIOS DE LOS PUERTOS DE INTERÉS GENERAL, DE 26/11/2003

MODIFICADA POR:

- LEY 33/2010, DE 05-08-03.
- R.D.L. 2/2011, TEXTO REFUNDIDO DE LA LEY DE PUERTOS DEL ESTADO Y DE LA MARINA MERCANTE (TRLPEMM), DE 05-09-11.

MODIFICADA POR:

- LEY 2/2012, PRESUPUESTOS GENERALES DEL ESTADO PARA EL AÑOS 2012, DE 29-06-12.
- LEY 17/2012, DE PRESUPUESTOS GENERALES DEL ESTADO PARA EL AÑO 2013, DE 27-12-12.
- LEY 2/2013, PROTECCIÓN Y USO SOSTENIBLE DEL LITORAL Y DE MODIFICACIÓN DE LA LEY 22/1988, DE 28 DE JULIO, DE COSTAS DE 29-05-13.
- LEY 22/2013, PRESUPUESTOS GENERALES DEL ESTADO PARA EL AÑO 2014 DE 23-12-13.
- LEY ORGÁNICA 9/2013, CONTROL DE LA DEUDA COMERCIAL EN EL SECTOR PÚBLICO DE 20-12-13.
- REAL DECRETO LEY 1/2014, REFORMA EN MATERIA DE INFRAESTRUCTURAS Y TRANSPORTE, Y OTRAS MEDIDAS ECONÓMICAS, DE 24-01-14.
- ORDEN FOM/163/2014, POR LA QUE SE MODIFICA EL ANEXO III DE 31-01-14.
- REAL DECRETO-LEY 8/2014, DE APROBACIÓN DE MEDIDAS URGENTES PARA EL CRECIMIENTO, LA COMPETITIVIDAD Y LA EFICIENCIA DE 04-07-14.
- LEY 14/2014, DE NAVEGACIÓN MARÍTIMA DE 24-07-14.

- LEY 18/2014, APROBACIÓN DE MEDIDAS URGENTES PARA EL CRECIMIENTO, LA COMPETITIVIDAD Y LA EFICIENCIA, DE 15-10-14.
- LEY 36/2014, PRESUPUESTOS GENERALES DEL ESTADO PARA EL AÑO 2015, DE 26-12-14.

COSTAS

- LEY 22/1988 LEY DE COSTAS 28/07/1988
MODIFICADA POR:
 - LEY 2/2013 DE PROTECCIÓN Y USO SOSTENIBLE DEL LITORAL, DE 29/05/2013.
 - REAL DECRETO 1471/1989 REGLAMENTO GENERAL PARA EL DESARROLLO Y EJECUCION DE LA LEY 22/1988 DE COSTAS 01/12/1989
 - ORDE 30 DE OCTUBRE DE 1992 ORDEN POR LA QUE SE DETERMINA LA CUANTIA DEL CANON DE OCUPACION Y APROVECHAMIENTO DEL DOMINIO PUBLICO MARITIMO-TERRESTRE 30/10/1992
 - DECRETO 158/2005 DO 2 DE XUÑO, POLO QUE SE REGULAN AS COMPETENCIAS AUTONÓMICAS NA ZONA DE SERVIDUME DE PROTECCIÓN DO DOMINIO PÚBLICO MARÍTIMO-TERRESTRE.
 - DECRETO 151/1995 SOBRE O EXERCICIO DAS COMPETENCIAS DA COMUNIDADE GALEGA EN MATERIA DE COSTAS 18/05/1995
 - DECRETO 19/1993 SOBRE COMPETENCIAS DA COMUNIDADE AUTONOMA GALEGA EN MATERIA DE COSTAS 28/01/1993
 - REAL DECRETO 876/2014 POR EL QUE SE APRUEBA EL REGLAMENTO GENERAL DE COSTAS, DE 10-10-14.
 - LEY 14/2010 DE PROTECCIÓN DEL MEDIO MARINO, DE 29-12-10.

ESTRUCTURAS

- REAL DECRETO 1247/2008, DE 18 DE JULIO, POR EL QUE SE APRUEBA LA INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE-08)

ELECTRICIDAD.

- ACTIVIDADES DE TRANSPORTE, DISTRIBUCIÓN, COMERCIALIZACIÓN, SUMINISTRO Y PROCEDIMIENTOS DE AUTORIZACIÓN DE INSTALACIONES DE ENERGÍA ELÉCTRICA.
-REAL DECRETO 1955/2000, DE 01-12-00.
- REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN. "REBT"
-DECRETO 842/2002, DE 02-08-02.

MODIFICADA POR:

-ANULADO EL INCISO 4.2.C.2 DE LA ITC-BT-03
SENTENCIA DE 17 DE FEBRERO DE 2004 DE LA SALA TERCERA DEL TRIBUNAL SUPREMO.

-AUTORIZACIÓN PARA EL EMPLEO DE SISTEMAS DE INSTALACIONES CON CONDUCTORES AISLADOS BAJO CANALES PROTECTORES DE MATERIAL PLÁSTICO - RESOLUCIÓN DE 18 DE ENERO DE 1988, DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE INNOVACIÓN INDUSTRIAL.

-REAL DECRETO 560/2010, DE 7 DE MAYO, DEL MINISTERIO DE INDUSTRIA, TURISMO Y COMERCIO POR EL QUE SE MODIFICAN DIVERSAS NORMAS EN MATERIA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL, DE 07-05-10.

- REAL DECRETO 314/2006, DE 17 DE MARZO, POR EL QUE SE APRUEBA EL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN.
- LEY 21/1992, DE 16 DE JULIO, DE INDUSTRIA.
- REAL DECRETO 208/2005, DE 25 DE FEBRERO, SOBRE APARATOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS Y LA GESTIÓN DE SUS RESIDUOS.
- RESOLUCIÓN DE 18 DE ENERO DE 1988 DEL Mº DE INDUSTRIA Y ENERGÍA, POR LA QUE SE AUTORIZA EL EMPLEO DEL SISTEMA DE INSTALACIÓN CON CONDUCTORES AISLADOS BAJO CANALES PROTECTORES DE MATERIAL PLÁSTICO.
- REAL DECRETO 2200/1995, DE 28 DE DICIEMBRE, POR EL QUE SE APRUEBA EL REGLAMENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA CALIDAD Y SEGURIDAD INDUSTRIAL.
- ORDENANZAS MUNICIPALES DEL LUGAR DONDE SE UBIQUE LA INSTALACIÓN.
- NORMAS UNE / EN / ISO / ANSI / DIN DE APLICACIÓN ESPECÍFICA QUE DETERMINE EL INGENIERO PROYECTISTA.
- RESTO DE NORMAS O REGLAMENTACIÓN QUE LE SEAN DE APLICACIÓN.

RESIDUOS.

ORDEN MAM/304/2002, DE 8 DE FEBRERO, POR LA QUE SE PUBLICAN LAS OPERACIONES DE VALORIZACIÓN Y ELIMINACIÓN DE RESIDUOS Y LA LISTA EUROPEA DE RESIDUOS (LER). (BOE 19-02-2002).

RESIDUOS

- REAL DECRETO 1481/2001, 27-12-01, POR EL QUE SE REGULA LA ELIMINACIÓN DE RESIDUOS MEDIANTE DEPÓSITO EN VERTEDERO-B.O.E. 29-01-2002.

SUELOS CONTAMINADOS

- LEY 22/2011 DE RESIDUOS Y SUELOS CONTAMINADOS, DE 21-04-98 DE LA JEFATURA DEL ESTADO - B.O.E.: 29-07-2011

RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

- REAL DECRETO 105/2008, DE 1-02-2008 DE LA JEFATURA DE ESTADO- BOE 13-2-2008.

MODIFICA A:

- ART. 8.1.B).10 DEL REAL DECRETO 1481/2001, DE 27 DE DICIEMBRE, POR EL QUE SE REGULA LA ELIMINACIÓN DE RESIDUOS MEDIANTE DEPÓSITO EN VERTEDERO- BOE 29-01-2002.
- DE CONFORMIDAD CON EL ART. 11.1 DE LA LEY 10/1998, DE 21 DE ABRIL, DE RESIDUOS- BOE 22-04-1998.
- LEY 34/2007, 15-11-07, DE CALIDAD DEL AIRE Y PROTECCIÓN DE LA ATMÓSFERA- BOE 16-11-2007.

CORRECCIÓN DE ERRORES DE LA ORDEN MAM/304/2002, DE 8 DE FEBRERO, POR LA QUE SE PUBLICAN LAS OPERACIONES DE VALORIZACIÓN Y ELIMINACIÓN DE RESIDUOS Y LISTA EUROPEA DE RESIDUOS (BOE 12-03-2002).

REAL DECRETO 1481/2001, DE 27 DE DICIEMBRE, POR EL QUE SE REGULA LA ELIMINACIÓN DE RESIDUOS MEDIANTE DEPÓSITO EN VERTEDERO. BOE 29-01-/2002.
MODIFICADO POR:

REAL DECRETO 1304/2009, DE 31-07-09.

PROGRAMA ESTATAL DE PREVENCIÓN DE RESIDUOS 2014-2020.

GALICIA

LEY 10/2008, DE RESIDUOS DE GALICIA, DE 03-11-2008.

DECRETO 352/2002 DE REGULACIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y RESIDUOS DE GALICIA, DE 05-12-2002.

DECRETO 59/2009 REGULACIÓN DE LA TRAZABILIDAD DE RESIDUOS, DE 26-02-2009.

ORDEN 20 DE JULIO DE 2009, CONSTRUCCIÓN Y GESTIÓN DE LOS VERTEDEROS EN GALICIA, DE 27-08-09.

RUIDO

- LEI 37/2003 LEY DEL RUIDO 17/11/2003.
- REAL DECRETO 524/2006 MODIFICA EL REAL DECRETO 212/2002, DE 22 DE FEBRERO, POR EL QUE SE REGULAN LAS EMISIONES SONORAS EN EL ENTORNO DEBIDAS A DETERMINADAS MAQUINAS DE USO AL AIRE LIBRE.
- REAL DECRETO 1513/2005 DESARROLLA LA LEY 37/2003, DE 17 DE NOVIEMBRE, DEL RUIDO, EN LO REFERENTE A LA EVALUACION Y GESTION DEL RUIDO AMBIENTAL.
- REAL DECRETO 212/2002 REGULA LAS EMISIONES SONORAS EN EL ENTORNO DEBIDAS A DETERMINADAS MAQUINAS DE USO AL AIRE LIBRE.
- REAL DECRETO 1367/2007 DESARROLLA LA LEY 37/2003, DE 17 DE NOVIEMBRE, DEL RUIDO, EN LO REFERENTE A ZONIFICACIÓN ACÚSTICA, OBJETIVOS DE CALIDAD Y EMISIONES ACÚSTICAS .
- REAL DECRETO 1371/2007, APROBACIÓN DEL DOCUMENTO BÁSICO «DB-HR PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO» DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DE 19-10-07.

SEGURIDAD Y SALUD LABORAL

LEY DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES (LPRL)

- LEY 31/1995 (08/11/95) DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES, B.O.E. Nº 269 10-11-98.

MODIFICADA POR

- R.D. 1879/1996 (02/08/96)
- R.D. 39/1997 (17/01/97)
- R.D. 485/1997 (14/04/97)
- R.D. 486/1997 (14/04/97)
- R.D. 487/1997 (14/04/97)
- R.D. 488/1997 (14/04/97)
- R.D. 664/1997 (12/05/97)
- R.D. 665/1997 (12/05/97)
- R.D. 773/1997 (30/05/97)
- R.D. 1215/1997 (18/07/97)
- R.D. 1216/1997 (18/17/97)
- R.D. 1389/1997 (05/09/97)
- R.D. 1488/1998 (10/07/98)
- R.D. 1932/1998 (11/09/98)
- LEY 50/1998 (30/12/98)
- R.D.216/1999 (05/02/99)
- LEY 39/1999 (05/11/99)
- R.D.LG. 5/2000 (04/08/00)
- R.D. 374/2001 (06/04/01)
- R.D. 614/2001 (08/06/01)
- LEY 54/2003 (12/12/03) - B.O.E. (13/12/03)
- R.D. 171/2004 (30/01/04) - B.O.E. (31/01/04) Y B.O.E. (10/03/04)
- R.D. 604/2006 (19/05/06) - B.O.E. (29/05/06)

REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN

- REAL DECRETO 39/97 DE 17/1/97 BOE (31/01/97).

MODIFICADO POR:

- ORDEN 22/04/1997
- ORDEN 27/06/1997
- REAL DECRETO 780/1998, QUE MODIFICA EL REAL DECRETO 39/1997 B.O.E. (01/05/98)
- REAL DECRETO 604/2006, 19-05-2006- BOE 29/05/2006.
- REAL DECRETO 337/2010 DE 19-03-2010- B.O.E. 23/03/2010.

COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES.

- REAL DECRETO 171/2004, DE 30 DE ENERO, POR EL QUE SE DESARROLLA EL ARTÍCULO 24 DE LA LEY 31/1995, DE 8 DE NOVIEMBRE, DE P.R.L. B.O.E. 13-11-2004.

DISPOSICIONES MÍNIMAS EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD EN OBRAS DE CONSTRUCCIÓN.

- REAL DECRETO 1627/1997, DE 24-ABR.-97 DEL MINISTERIO DE TRABAJO - B.O.E.: 24-04-9

MODIFICADO POR:

- ART. 3 DEL REAL DECRETO 337/2010 DE 19-03-2010- B.O.E. 23/03/2010.
- D. A. 3º DEL REAL DECRETO 1109/2007, DE 24-08-97, QUE DESARROLLA LA LEY 32/2006-B.O.E. 25-08-2007.
- D.A.U. DEL REAL DECRETO 604/2006, 19-05-2006- BOE 29-05-2006.
- D.A.2º DEL REAL DECRETO 2177/2004, DE 12-11-2004- B.O.E. 13-11-2004

DISPOSICIONES MÍNIMAS EN MATERIA DE SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.

- REAL DECRETO 485/1997, DE 14-ABR.-97 DEL MINISTERIO DE TRABAJO - B.O.E.: 23-ABR-97

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS LUGARES DE TRABAJO.

- REAL DECRETO 486/1997, DE 14-ABR.-97 DEL MINISTERIO DE TRABAJO - B.O.E.: 23-04-97

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

- REAL DECRETO 773/97 DE 30-MAY-97 DEL MINISTERIO DE TRABAJO B.O.E.: 23-04-97.

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO.

- REAL DECRETO 1215/97 DE 18-JUL-97 DEL MINISTERIO DE TRABAJO B.O.E.: 07-08-97.

MODIFICADO POR:

- REAL DECRETO 2177/2004, 12-NOV.-2004- B.O.E. 13-11-2004.

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA MANIPULACIÓN DE CARGAS QUE ENTRAÑEN RIESGOS, EN PARTICULAR DORSOLUMBARES, PARA LOS TRABAJADORES.

- REAL DECRETO 487/1997, DE 14 -ABR-97 DEL MINISTERIO DE TRABAJO, BOE 23-04-1997.

PROTECCIÓN DE LA SALUD Y LA SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN AL RUIDO.

- REAL DECRETO 286/2006, DE 10 DE MARZO DEL MINISTERIO DE TRABAJO, B.O.E. B.O.E. (14/03/06) Y B.O.E. (24/03/06)

DISPOSICIONES MÍNIMAS PARA LA PROTECCIÓN DE LA SALUD Y SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES FRENTE AL RIESGO ELÉCTRICO.

- REAL DECRETO 614/2001 DE 8-JUN-2001 DEL MINISTERIO DE TRABAJO, B.O.E 21-06-2001.

PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN DE AGENTES BIOLÓGICOS DURANTE EL TRABAJO.

- REAL DECRETO 664/1997, DE 12-MAY-1997 DEL MINISTERIO DE TRABAJO BOE 24-05-1997

PROTECCIÓN DE LA SALUD Y LA SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES FRENTE A LOS RIESGOS DERIVADOS O QUE PUEDAN DERIVARSE DE LA EXPOSICIÓN A VIBRACIONES MECÁNICAS

- REAL DECRETO 1311/2005 (04/11/05) DEL MINISTERIO DE TRABAJO - B.O.E. (05/11/05)

PROTECCIÓN DE LA SALUD Y SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LOS AGENTES QUÍMICOS DURANTE EL TRABAJO.

- REAL DECRETO 374/2001 DEL MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA (06/04/01) - B.O.E. (01/05/01), B.O.E. (30/05/01) Y B.O.E. (22/06/01)

OBLIGATORIEDAD DE LA INCLUSIÓN DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD EN PROYECTOS DE EDIFICACIÓN Y OBRAS PÚBLICAS CON PRESUPUESTO SUPERIOR A 450.759,08 € O QUE LA DURACIÓN ESTIMADA SEA SUPERIOR A 30 DÍAS LABORABLES, EMPLEÁNDOSE EN ALGÚN MOMENTO A MÁS DE 20 TRABAJADORES SIMULTÁNEAMENTE O QUE EL VOLUMEN DE MANO DE OBRA ESTIMADA, ENTENDIENDO POR TAL LA SUMA DE LOS DÍAS DE TRABAJO DEL TOTAL DE LOS TRABAJADORES EN LA OBRA, SEA SUPERIOR A 500.

- REAL DECRETO 1627/1997, DE 24-OCT. DE LA PRESIDENCIA DEL GOBIERNO - B.O.E.: Nº 256 DEL 25-10-1997

SUBCONTRATACIÓN.

- LEY 32/2006, 18-10-06 DE LA JEFATURA DE ESTADO, REGULADORA DE LA SUBCONTRATACIÓN B.O.E. 19-10-2006.
- REAL DECRETO 1109/2007 DEL MINISTERIO DE TRABAJO Y ASUNTOS SOCIALES, DE 24-08-97, QUE DESARROLLA LA LEY 32/2006-B.O.E. 25-08-2007.

MODIFICADO POR:

- REAL DECRETO 337/2010 DEL MINISTERIO DE TRABAJO DE 19-03-2010- B.O.E. 23/03/2010.

REGULACIÓN DE LA COMPOSICIÓN DE LA COMISIÓN NACIONAL DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

- REAL DECRETO. 1879/1996 (02/08/96) - B.O.E. (09/08/96) Y B.O.E. (18/10/96)

MODIFICADO POR

- REAL DECRETO 309/2001 (23/03/01)
- REAL DECRETO 1595/2004 (02/07/04) - B.O.E. (03/07/04)

ESTABLECIMIENTO DEL TÍTULO DE TÉCNICO SUPERIOR EN PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES Y LAS CORRESPONDIENTES ENSEÑANZAS MÍNIMAS

- REAL DECRETO 1161/2001 (26/10/01) - B.O.E. (21/11/01)

MODIFICADO POR

- REAL DECRETO 227/2003 (07/03/03) - B.O.E. (27/03/03)

REGULACIÓN DE LAS EMISIONES SONORAS EN EL ENTORNO, DEBIDAS A DETERMINADAS MÁQUINAS DE USO AL AIRE LIBRE.

- REAL DECRETO 212/2002 (22/02/02) - B.O.E. (01/03/2002)

MODIFICADO POR

- REAL DECRETO 524/2006 (28/04/06) - B.O.E. (04/05/06)

REGULACIÓN DE LA COMUNICACIÓN DEL CONTENIDO DE LOS CONTRATOS DE TRABAJO Y DE SUS COPIAS BÁSICAS A LOS SERVICIOS PÚBLICOS DE EMPLEO, Y EL USO DE MEDIOS TELEMÁTICOS EN RELACIÓN CON AQUÉLLA.

- REAL DECRETO 1424/2002 (27/12/02) - B.O.E. (19/02/03)

MODIFICADO POR:

- REAL DECRETO 1715/2004 (23/07/04) - B.O.E. (06/08/04)
- REAL DECRETO. 277/2003 (07/03/03) - B.O.E. (27/03/03)

ENFERMEDADES PROFESIONALES

- REAL DECRETO 1299/2006, CUADRO DE ENFERMEDADES PROFESIONALES EN EL SISTEMA DE LA SEGURIDAD SOCIAL Y SE ESTABLECEN CRITERIOS PARA SU NOTIFICACIÓN Y REGISTRO, DE 10-11-06.

ESTATUTO DE LOS TRABAJADORES.

ACTIVIDADES SUBACUÁTICAS

- ORDEN DE 14 DE OCTUBRE DE 1997 POR LA QUE SE APRUEBAN LAS NORMAS DE SEGURIDAD PARA EL EJERCICIO DE ACTIVIDADES SUBACUÁTICAS.

8 DESARROLLO DE LOS TRABAJOS.

De acuerdo con lo preceptuado en el Real Decreto 1098/01, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, antes de los treinta (30) días contados a partir de la fecha de la firma del Contrato, el Contratista deberá presentar por escrito y por cuadruplicado, un Programa de Trabajo, en el que se especifiquen los plazos parciales y fechas de terminación de las distintas clases de obras, para ser aprobado o modificado por la Superioridad, previo informe.

9 PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

Será el que fije la Superioridad en el Pliego de Condiciones Económicas Particulares o en el Contrato.

10 OBLIGACIONES GENERALES DEL CONTRATISTA.

El Contratista queda obligado al cumplimiento de todas las leyes promulgadas, o en lo sucesivo se promulguen y le sean aplicables en relación con la materia de seguridad física y social del trabajador, y de protección a la Industria Nacional.

Serán de cuenta del Contratista el pago de las Tasas en vigor por estos conceptos, así como el de los jornales que con motivo de la vigilancia de las obras pudieran producirse.

El Contratista estará obligado al cumplimiento, a su costa y riesgo, de todas las prescripciones que se deriven de su carácter legal de patrono respecto a las disposiciones de tipo laboral vigentes o que puedan dictarse durante la vigencia del Contrato.

La Administración podrá exigir del Contratista, en todo momento, la justificación de que se encuentra en regla en el cumplimiento de lo que concierne a la aplicación de la legislación laboral y de la seguridad de los trabajadores.

Serán de cargo del Contratista los gastos de funcionamiento de las atenciones sociales que se requieran en la obra tales como Economatos, Servidos de Alojamiento y Comedores, Servidos Sanitarios y todos los necesarios para asegurar la satisfacción de las necesidades materiales del personal a su servido, sin que la enumeración anterior tenga carácter limitativo.

El personal nombrado por la Administración, relacionado con las obras tendrá derecho al disfrute de los servidos por el Contratista en las mismas condiciones que rijan para su personal.

11 PROPIEDAD INDUSTRIAL Y COMERCIAL.

El Contratista se hará responsable de toda clase de reivindicaciones que se refieran a suministros y materiales, procedimientos y medios utilizados para la ejecución de las obras y que procedan de titulares de patentes, licencias, planos, modelos o marcas de fábrica o de comercio.

Por cada uno de los abonos formará la Dirección de las obras, en los primeros días de cada mes, una relación valorada de la obra ejecutada en el mes anterior. Examinada por el Contratista y prestada su conformidad se extenderá la correspondiente certificación que servirá de base para el abono al Contratista en la forma acordada en el contrato.

En el caso de que sea necesario, corresponde al Contratista las licencias o autorizaciones precisas y soportar la carga de los derechos e indemnizaciones correspondientes.

En caso de acciones de terceros titulares de licencias, autorizaciones, planos, modelos, marcas de fábrica o de comercio utilizadas por el Contratista para la ejecución de los trabajos, el Contratista se hará cargo de dichas acciones y de las consecuencias que de las mismas se deriven.

12 ORGANIZACIÓN Y POLICÍA DE OBRA.

El Contratista será responsable del orden, limpieza y condiciones sanitarias de las obras.

Deberán adoptarse a este respecto las medidas que le sean señaladas por el Ingeniero Director de la Obra.

13 INSPECCIÓN Y DIRECCIÓN DE LAS OBRAS.

La inspección de las obras se realizará por el Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Director o Ingeniero en quien delegue, durante el plazo de ejecución de las mismas.

El Contratista deberá mantener a pie de obra, durante la total ejecución de la misma un Técnico Superior con facultades plenas para adoptar cualquier resolución relacionada con la ejecución de la obra.

Serán de cuenta del Contratista los gastos de remuneración inherentes a la contratación temporal en los trabajos de vigilancia y control de la obra de personal en funciones de asistencia a la Dirección Facultativa, con la titulación adecuada a juicio del Director de Obra.

Todo el personal que intervenga en la ejecución de la obra se considerará a todos los efectos como dependientes del Contratista.

El Director de las obras, podrá disponer la suspensión de las mismas cuando observara alguna anomalía o considerara que no se realiza con arreglo a lo proyectado, pudiendo la Dirección Facultativa ordenar la democión de la obra ejecutada, siendo todos los gastos que se originen por cuenta del Contratista.

El Contratista tendrá en la obra un libro de órdenes convenientemente conservado, donde la Dirección Facultativa consignará por escrito las órdenes que hayan de formularse, debiendo firmar el enterado a continuación de cada orden inserta en el citado libro.

El Contratista deberá facilitar los medios y el personal auxiliar necesario para la inspección de las obras, sin derecho a abono alguno, si lo solicitase la Dirección de la obra. La Dirección Facultativa se reserva el derecho a exigir la permuta o expulsión de la obra del personal del Contratista que diera lugar a quejas fundadas o que no reúna las condiciones de aptitud suficiente a juicio de dicha Dirección Facultativa.

El Contratista queda obligado a facilitar al encargado de la inspección la entrada libre en la obra y en cualquier taller o establecimiento donde se construyan o acopien piezas o materiales destinados a la ejecución de las obras, pudiendo exigir, si así lo estimase conveniente el encargado de la inspección, que en su presencia se sometan los materiales y piezas que designe a las pruebas usuales, para cerciorarse de su buena calidad y desechar aquellas que no sean admisibles.

El Contratista estará obligado a facilitar noticias exactas del estado de ejecución de las obras y del acopio de materiales y de cuantos datos, expoliaciones y dibujos se le pidan por el Ingeniero Director o sus Delegados durante la inspección.

Con objeto de facilitar la inspección de las obras, el Contratista no programará ninguno de sus trabajos sin informar de ello al Ingeniero Director de la obra con antelación suficiente al comienzo de los mismos.

El Contratista someterá a la aprobación del Ingeniero Director de la obra una exposición sobre el procedimiento que va a seguir en la construcción y propondrá una relación de operaciones para llevar a cabo el trabajo.

El procedimiento en las operaciones de construcción convenido no será modificado sin el consentimiento del Ingeniero Director de la obra.

La Dirección Facultativa se reserva el derecho a exigir la permuta o expulsión de la obra del personal del Contratista que diera lugar a quejas fundadas o que no reúna las condiciones de aptitud suficiente a juicio de dicha Dirección Facultativa.

El Contratista queda obligado a facilitar al encargado de la inspección la entrada libre en la obra y en cualquier taller o establecimiento donde se construyan o acopien piezas o materiales destinados a la ejecución de las obras, pudiendo exigir, si así lo estimase conveniente el encargado de la inspección, que en su presencia se sometan los materiales y piezas que designe a las pruebas usuales, para cerciorarse de su buena calidad y desechar aquellas que no sean admisibles.

El Contratista estará obligado a facilitar noticias exactas del estado de ejecución de las obras y del acopio de materiales y de cuantos datos, explicaciones y dibujos se le pidan por el Ingeniero Director o sus Delegados durante la inspección.

Con objeto de facilitar la inspección de las obras, el Contratista no programará ninguno de sus trabajos sin informar de ello al Ingeniero Director de la obra con antelación suficiente al comienzo de los mismos.

El Contratista someterá a la aprobación del Ingeniero Director de la obra una exposición sobre el procedimiento que va a seguir en la consunción y propondrá una relación de operaciones para llevar a cabo el trabajo.

El procedimiento en las operaciones de consunción convenido no será modificado sin el consentimiento del Ingeniero Director de la obra.

14 SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.

El Contratista deberá cumplir lo establecido en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

El Contratista es responsable de las condiciones de seguridad en los trabajos, estando obligado a adoptar y hacer aplicar, a su costa, las disposiciones vigentes sobre esta materia, las medidas que puedan dictar la Inspección del Trabajo y demás organismos competentes y las normas de seguridad que correspondan a las características de las obras.

El Contratista debe establecer, bajo su exclusiva responsabilidad un plan que especifique las medidas prácticas de seguridad que para la consecución de las precedentes Especificaciones estime necesario tomar en la obra.

Este plan debe precisar las modalidades de aplicación de las medidas reglamentarias y de las complementarias que correspondan a riesgos particulares de la obra, con el objeto de asegurar eficazmente:

- La seguridad de su propio personal, el del nombrado por la Propiedad y de terceros.
- La higiene, medicina del trabajo, primeros auxilios y cuidados a enfermos y accidentados.
- La seguridad de las instalaciones.

Este plan de seguridad deberá ser comunicado al Ingeniero Director con anterioridad al comienzo de las obras.

El Contratista deberá completar el plan ulterior y oportunamente con todas las modificaciones convenientes por razón de la evolución de la obra, poniendo en conocimiento del Supervisor inmediatamente la adopción de cualquier modificación del plan de seguridad vigente.

El plan de seguridad y sus modificaciones sucesivas deben tener en cuenta las modalidades especiales debidas al lugar de las instalaciones en servido y naturaleza de las obras.

15 SEÑALIZACIÓN DE OBRAS.

El Contratista colocará a su cargo la señalización que corresponda y en particular la señalización marítima que indique la Autoridad competente.

16 SUBCONTRATOS.

La subcontratación se regirá por los Artículos 115 y 116 del Real Decreto Legislativo 2/00, de 16 de junio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Publicas.

17 OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA EN LOS CASOS NO EXPRESADOS TERMINANTEMENTE EN CONDICIONES.

Es obligación del Contratista tomar las medidas necesarias para garantizar la buena conservación y mantenimiento del Puerto durante la ejecución de las obras, debiendo cumplir las instrucciones que reciba al respecto del Director de Obra. El Contratista responderá de cuantos deterioros o daños se produzcan en las instalaciones, pavimentos, etc. del mismo, debidos a la ejecución de las obras

CAPITULO III. CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES Y SU MANO DE OBRA.

18 PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES.

Todos los materiales que se empleen en las obras, figuren o no en este Pliego de Prescripciones Técnicas, reunirán las condiciones de calidad exigibles en la buena práctica de la construcción y la aceptación por la Administración de una marca, fábrica o lugar de extracción no exime al contratista del cumplimiento de estas prescripciones.

Cumplida esta premisa, así como las que expresamente se prescriben para cada material en los siguientes ARTÍCULOS de este Pliego, queda de la total iniciativa del Contratista la elección del punto de origen de los materiales, cumpliendo las siguientes normas:

- a) No se procederá al empleo de los materiales sin que antes sean examinados y aceptados en el término y forma que prescriba el Ingeniero Director de la obra.
- b) La Dirección de Obra podrá ordenar los ensayos y pruebas que considere oportuno para comprobar la calidad de los materiales.
- c) Dichos ensayos se realizarán en los laboratorios debidamente homologados que designe la Dirección de obra y de acuerdo con sus instrucciones. En caso de que el contratista no estuviese conforme con los procedimientos seguidos para realizar los ensayos, se someterá la cuestión a un laboratorio oficial designado por la Dirección de Obra.
- d) Todos los gastos de pruebas y ensayos serán de cuenta del Contratista y se considerarán incluidos en los precios de las unidades de obra, con la limitación que establece la cláusula 38 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de obras del Estado.
- e) La Administración se reservará el derecho de controlar y comprobar antes de su empleo la calidad de los materiales deteriorables tales como los conglomerantes hidráulicos. Por consiguiente, la dirección de la obra podrá exigir al Contratista que, por cuenta de éste, entregue al Laboratorio designado por ella la cantidad suficiente de materiales para ser ensayados, y éste lo hará con la antelación necesaria en evitación de retrasos que por este concepto pudieran producirse, que en tal caso se imputarán al Contratista.
- f) Cuando los materiales no fueran de la calidad prescrita en este Pliego o no tuvieran la preparación en ellos exigida, o cuando a falta de Prescripciones formales de este Pliego se reconociera demostrara que no eran adecuados para su proyecto la Dirección de la obra dará orden al Contratista para que a su costa los reemplace por otros que satisfagan las condiciones o cumplan con el objetivo al que se destinen.
- g) Los materiales rechazados deberán ser inmediatamente retirados de la obra por cuenta y riesgo del Contratista, o vertidos en los lugares indicados por la Administración, actuándose según lo establecido en el artículo 5 de este Pliego.
- h) Aun cumpliendo todos los requisitos antedichos podrá ser rechazado cualquier material que al tiempo de su empleo no reuniese las condiciones exigidas, sin que el contratista tenga derecho a indemnización alguna por este concepto aun cuando los materiales hubiesen sido aceptados con anterioridad, y se hubiesen deteriorado por mal acopio o manejo.

19 MATERIALES QUE NO SE ESPECIFICAN EN ESTE PLIEGO.

Los materiales que haya necesidad de emplear en la obra, y para los cuales no se hayan detallado condiciones en este Pliego, deberán ser de primera calidad y reunir todas las condiciones indispensables, a juicio del Ingeniero Director, para poder ser aceptados como buenos.

Antes de colocarse en obra deberán ser reconocidos y aceptados por el Ingeniero Director o por la persona en quien delegue al efecto, pudiendo éste rechazarlos si, aun reuniendo las condiciones necesarias, existieran en el mercado materiales análogos que, siendo también de primera calidad, fuesen a su juicio más apropiados para las obras o de mejor calidad o condiciones que los que hubiese prestado el Contratista. En tal caso se emplearán los designados por el Ingeniero Director.

20 MATERIALES RECHAZABLES.

Aquellos materiales que no cumplen las especificaciones establecidas deberán ser evacuados inmediatamente del recinto de las obras, por cuenta del Contratista. Si transcurren siete (7) días, a partir del conocimiento de los ensayos sin que los materiales rechazables se hayan retirado, la dirección de la obra efectuará directamente dicha operación, por los medios que estime oportunos, pasando cargo de los costos al Contratista.

El hecho de que el uso de un material haya sido autorizado por el Ingeniero Director no será obstáculo para que, una vez empleado, pueda ser rechazada la unidad de obra en que se hayan utilizado, si de la calicata o ensayo que se practique se dedujese que no son de las debidas condiciones o dimensiones, o que no se han empleado correctamente. La demolición y reconstrucción con arreglo a las condiciones del presente Pliego de la obra rechazada será de cuenta del Contratista, sin que por ello tenga derecho a indemnización o compensación económica alguna.

21 MATERIALES QUE NO CUMPLAN LAS CONDICIONES DE ESTE PLIEGO.

La Dirección Facultativa de la obra podrá autorizar la utilización de algunos materiales que no cumplan las condiciones de este Pliego, previa fijación de un precio contradictorio inferior al del material que sí las cumpliese.

22 ÁRIDO FINO PARA MORTERO Y HORMIGÓN.

Se entenderá por árido fino o 'arena', el árido o fracción del mismo que pasa por el tamiz 5 UNE 7.050.

La arena será de naturaleza silíceas y exenta de materias orgánicas. Cumplirá las condiciones exigidas para obras en ambiente III en el ARTÍCULO veintiocho (28) de la vigente Instrucción EHE para el proyecto y ejecución de obras de hormigón en masa o armado.

Deberá realizarse el ensayo de pérdida de peso del árido al ser sometido a cinco ciclos de tratamiento con sulfato sódico o magnésico, debiendo cumplir los límites indicados en la Instrucción citada.

23 ÁRIDO GRUESO PARA HORMIGONES.

El árido grueso para hormigones será rodado o de machaqueo procedente de piedra de alta calidad y dureza. Se excluyen expresamente la granítica meteorizada y la caliza blanda.

Cumplirán las condiciones exigidas en el ARTÍCULO 28º de la vigente Instrucción EHE

El tamaño máximo de la grava será el indicado para cada tipo de hormigón en el Artículo correspondiente de este Pliego.

Deberá realizarse el ensayo de pérdida de peso del árido al ser sometido a cinco ciclos de tratamiento con sulfato sódico o magnésico, debiendo cumplir los límites indicados en la Instrucción citada.

24 AGUA PARA MORTEROS Y HORMIGONES.

El agua cumplirá lo especificado en el ARTÍCULO 27º de la vigente Instrucción EHE, prohibiéndose la utilización de agua del mar tanto para la fabricación como para el curado del hormigón.

25 CEMENTO.

El cemento para los hormigones será Puzolánico, del tipo IV-35-MR de los definidos en el vigente Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos (RC 93), debiendo cumplir todo lo especificado en dicho Pliego para este tipo de cemento.

El Contratista deberá comunicar a la Dirección Facultativa la llegada de cualquiera partida de cemento para que aquella ordene la toma de muestras para la realización de los ensayos de recepción correspondientes en un Laboratorio debidamente homologado, de acuerdo con lo indicado en el ARTÍCULO 6º del Pliego RC-93, y no podrá ser empleado en obra mientras el Contratista rehaga la autorización correspondiente.

El Contratista entregará a la Dirección de Obra una copia del albarán y hoja de características del cemento, que deberán contener los datos indicados en el ARTÍCULO 5º del pliego RC-93.

Cuando el cemento se suministre en sacos se recibirá en obra en los mismos envases cerrados en que fue expedido en fábrica, y se depositará en sitio ventilado, defendido de la intemperie y de la humedad del suelo o de las paredes. Si el suministro se realiza a granel, el almacenamiento se llevará a cabo en silos o recipientes que lo aislen de la humedad.

Será rechazado todo cemento que no se halle en estado de polvo suelto

En todos los casos tendrá el Contratista la obligación de colocar el cemento en almacenes que reúnan las debidas condiciones para este objetivo, debiendo someterse a lo que sobre el particular prescriba el Ingeniero Director de las obras, tanto respecto a la conservación del cemento en los almacenes como al orden en que hayan de emplearse las diversas partidas que hubiesen sido aprobadas con resultado satisfactorio, siguiendo las prescripciones de este Pliego.

Se cumplirán asimismo las condiciones exigidas para el almacenamiento del cemento en el ARTÍCULO 26º de la Instrucción EHE. El periodo de almacenamiento no podrá prolongarse más de tres meses.

El Ingeniero Director fijará de antemano las calidades de cemento que quedan autorizadas para su empleo en las distintas partes de la obra.

26 CEMENTO RECHAZADO.

Toda partida de cemento que haya sido rechazada, cualquiera que sea la causa, será sacada de la obra, por cuenta del Contratista, en el término de ocho (8) días, y de no realizarse dentro de este

plazo, el Ingeniero Director de las obras ordenará que se transporte por cuenta y riesgo del contratista, que tendrá además la obligación de abonar el alquiler del local necesario para colocar el cemento que no quiso transportar en el plazo antedicho, después de habersele ordenado.

27 HORMIGÓN EN MASA O ARMADO.

Será de aplicación lo que se especifica en la “Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)”, que tipifica diferentes hormigones en función del ambiente al que estarán sometidos durante su vida útil.

El tipo de ambiente se define por el conjunto de condiciones físicas y químicas a las que se expondrá la estructura y que pueden provocar su degradación como consecuencia de efectos que no tienen relación con los estados de cargas y sollicitaciones consideradas en el análisis estructural.

No se admiten hormigones en masa de resistencia inferior a 20 N/mm². Respecto a los hormigones armados o pretensados no se admiten resistencias inferiores a los 25 N/mm². Hormigones más pobres quedan fuera del ámbito de la Instrucción EHE y sólo se admiten para elementos no estructurales como hormigones de limpieza y similares.

Dosificación de hormigones

No se admitirán hormigones estructurales en el que el contenido mínimo de cemento por metro cúbico sea inferior a:

- 200 kg en hormigones en masa
- 250 kg en hormigones armados

Asimismo, no se admiten hormigones estructurales en los que la relación agua/cemento en función de la clase de exposición ambiental del hormigón, no sea como máximo la establecida en la tabla 37.3.2a de la Instrucción EHE.

Designación completa del hormigón

La designación del hormigón que consta en planos, memorias y pliego de condiciones, tiene el formato que se indica en el artículo 39.2 de la EHE:

T-R/C/TM/A

con las siguientes correspondencias:

- T-HM Hormigón en masa
- T-HA Hormigón armado

R es la resistencia característica en compresión a los 28 días expresada en N/mm²

C identifica la consistencia de acuerdo con los tipos:

- S Seca
- P Plástica
- B Blanda
- F Fluida

TM Es el tamaño máximo del árido expresado en mm.

A Es la designación del tipo de ambiente (art. 8.2.1 ERE).

Recepción en obra

El hormigón fabricado en central, tanto si pertenece a las propias instalaciones de la obra como si no, no podrá utilizarse si no va acompañado de una hoja de suministro (Art. 82), debidamente cumplimentada y firmada por persona física.

En los hormigones designados por propiedades debe indicarse:

- La tipificación de acuerdo con el apartado 39.2 de la ERE (T-R/CÍfM/A).
- Contenido de cemento en kg/m³ con tolerancia de ± 15 kg.
- Relación agua/cemento con tolerancia de $\pm 0,02$

En los designados por dosificación debe indicarse:

- Contenido de cemento por m³ de hormigón.
- Relación agua/cemento con tolerancia de $\pm 0,02$.
- Tipo de exposición ambiental prevista de acuerdo con la tabla 8.2.2 de la ERE.

Las hojas de suministro deberán de ser archivadas por el Contratista, que las tendrá a disposición de la Dirección de Obra.

En la recepción queda prohibida la adición de cualquier cantidad de agua al hormigón fresco.

Para el transporte del hormigón se utilizarán procedimientos adecuados para que las masas lleguen al lugar de su colocación sin experimentar variación sensible de las características que poseerían recién amasadas; es decir, sin presentar disgregación, intrusión de cuerpos extraños, cambios apreciables en el contenido de agua, etc. Especialmente se cuidará de que las masas no lleguen a secarse tanto que impidan o dificulten su adecuada puesta en obra y compactación.

La ejecución de las obras de hormigón en masa o armado incluye, entre otras, las operaciones siguientes:

Preparación del tajo. Antes de verter el hormigón fresco, sobre la roca o suelo de cimentación, o sobre la tongada inferior de hormigón endurecido, se limpiarán las superficies incluso con chorro de agua y aire a presión, y se eliminarán los charcos de agua que hayan quedado.

Previamente al hormigonado de un tajo, la Dirección de la obra, podrá comprobar la calidad de los encofrados pudiendo originar la rectificación o refuerzo de estos si a su juicio no tienen suficiente calidad de terminación o resistencia.

Para iniciar el hormigonado de un tajo se saturará de agua la capa superficial de la tongada anterior y se mantendrán húmedos los encofrados.

Puesta en obra del hormigón. Como norma general, no deberá transcurrir más de una hora (1 h.) entre la fabricación del hormigón y su puesta en obra y compactación. Podrá modificarse este plazo si se emplean aditivos especiales, pudiéndose aumentar, además, cuando se adopten las medidas necesarias para impedir la evaporación del agua o cuando concurren favorables condiciones de humedad y temperatura. En ningún caso se tolerará la colocación en obra de masas que acusen un principio de fraguado, segregación o desecación.

Compactación del hormigón. Salvo en los casos especiales, la compactación del hormigón se realizará siempre por vibración, de manera tal que se eliminen los huecos y posibles coqueas, sobre todo en los fondos y paramentos de los encofrados, especialmente en los vértices y aristas y se obtenga un perfecto cerrado de la masa, sin que llegue a producirse segregación.

El proceso de compactación deberá prolongarse hasta que refluya la pasta a la superficie.

Juntas de hormigonado. Las juntas de hormigonado no previstas en los planos se situarán en dirección lo más normal posible a la de las tensiones de compresión y allí donde su efecto sea menos perjudicial, alejándolas, con dicho *fin*, de las zonas en las que la armadura esté sometida a fuertes tracciones. Si el plano de una junta resulta mal orientado, se destruirá la parte de hormigón que sea necesario eliminar para dar a la superficie la dirección apropiada.

Curado de hormigón. Durante el primer periodo de endurecimiento, se someterá el hormigón a un proceso de curado, que se prolongará a lo largo de un plazo, según el tipo de cemento utilizado y las condiciones climatológicas.

Como término medio, resulta conveniente prolongar el proceso de curado durante 7 días, debiendo aumentarse este plazo cuando se utilicen cementos de endurecimiento lento o en ambientes secos y calurosos. Cuando las superficies de las piezas hayan de estar en contacto con aguas o filtraciones salinas, alcalinas o sulfatadas, es conveniente aumentar el citado plazo de siete días en un 50% por lo menos.

Acabado del hormigón. Las superficies de hormigón deberán quedar terminadas de forma que presenten buen aspecto, sin defectos ni rugosidades.

En las superficies no encofradas el acabado se realizará con el mortero del propio hormigón, en ningún caso se permitirá la adición de otro tipo de mortero e incluso tampoco aumentar la dosificación en las masas finales del hormigón.

Observaciones generales respecto a la ejecución. Durante la ejecución se evitará la actuación de cualquier carga estática o dinámica que pueda provocar daños en los elementos ya hormigonados. Se recomienda que en ningún momento la seguridad de la estructura durante la ejecución sea inferior a la prevista en el proyecto para la estructura en servicio.

El Contratista para conseguir una mayor homogeneidad, compaticidad, impermeabilidad, trabajabilidad, etc., de los hormigones y morteros, podrá solicitar de la Dirección de Obra la utilización de aditivos adecuados de acuerdo con las prescripciones de la Instrucción EHE, siendo opcional para ésta la autorización correspondiente.

El abono de las adiciones que pudieran ser autorizadas por la Dirección de Obra se hará por kilogramos (kg) realmente utilizados en la fabricación de hormigones y morteros, medidos antes de su empleo.

Los hormigones se medirán por metros cúbicos, a partir de las dimensiones indicadas en los planos. Se abonarán mediante aplicación de los precios correspondientes del Cuadro de Precios.

Los precios incluyen todos los materiales, cemento, árido, agua, aditivos, la fabricación y puesta en obra de acuerdo con las condiciones del presente Pliego, así como el suministro y aplicación de los compuestos químicos o agua para su curado.

28 BARRAS CORRUGADAS PARA ARMADURAS

Cumplirán las prescripciones de los artículos 241 y 600 y 601 del PG-3, así como los artículos 31º y 32º de la "Instrucción de Hormigón estructural (EHE)" aprobada por RD 2661/1998, de 11 de diciembre.

El tipo de acero a emplear será el B-500 S.

29 ADITIVOS AL HORMIGÓN.

El empleo de aditivos en el hormigón deberá contar con la autorización expresa en cada caso del ingeniero Director de obra, que podrá exigir la realización de cuantos ensayos estime convenientes.

En caso de utilizarse su uso, únicamente se podrán emplear aditivos cuyas características y comportamientos en las proporciones previstas vengan garantizados por el fabricante.

Se cumplirá lo especificado en el ARTÍCULO 29º de la Instrucción EHE.

30 MORTEROS DE CEMENTO.

Definición

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

Se seguirá el artículo 611 del PG-3, con las siguientes particularidades:

Tipos y dosificaciones

Para su empleo en las distintas clases de obra, se establecen los siguientes tipos y dosificaciones de morteros de cemento puzolánico CEM 1V/A 32,5/SR.

MH-1: Para fábricas de ladrillo y mampostería ordinarias: trescientos kilogramos de cemento por metro cúbico de mortero (300 kg/un3) y mil sesenta y cinco litros de árido fino por metro cúbico de mortero (1.065 Vm3)

MH-2: Para fábricas de ladrillo especial y capas de asiento de adoquinados y bordillo: cuatrocientos cincuenta kilogramos de cemento por metro cúbico de mortero (450Kg/m3) y novecientos cincuenta litros de árido fino por metro cúbico de mortero (950 Vm3).

MH-3: Para enfoscado, enlucido, corrido de comisas e impostas: seiscientos kilogramos de cemento por metro cúbico de mortero (600 kg/m3) y ochocientos cincuenta litros de árido fino por metro cúbico de mortero (850 Vm3).

MH-4: Para enfoscados exteriores: setecientos kilogramos de cemento por metro cúbico de mortero (700 Kg/m3) y ochocientos litros de árido fino por metro cúbico de mortero (800 Vm3).

Estas clasificaciones son indicativas, el Director de obra podrá modificar tal dosificación, en más o en menos, cuando las circunstancias de la obra lo aconsejen, justificándolo debidamente, mediante un nuevo estudio y los ensayos oportunos.

31 ACEROS EN PERFILES LAMINADOS Y CHAPAS

Se define como estructura metálica los elementos o conjunto de elementos de acero que forman parte resistente y sustentante de una construcción.

Las obras consistirán en la ejecución de las estructuras de acero, y de las partes de acero correspondientes a las estructuras mixtas de acero y hormigón. No es aplicable este artículo a las armaduras de las obras de hormigón, ni a las estructuras o elementos construidos con perfiles ligeros de chapa plegada.

Esta unidad comprende:

- El suministro de todos los materiales empleados, tales como perfiles, tornillos, chapas, etc.
- La elaboración en taller de los diferentes elementos integrantes de la estructura.
- La carga, transporte, descarga y movimientos interiores de todos los elementos.
- El montaje de la estructura, incluyendo las estructuras de soporte provisionales, y cuantas operaciones sean necesarias como gateas, apuntalamientos, lastrados, construcciones parciales por elementos o módulos y el ensamblaje parcial o total, las uniones, soldadura en obra, etc.
- Los trabajos de acabado, limpieza y chorreado, así como repasos que se deban efectuar en el sistema de pintado una vez terminado éste y originados por soldaduras, daños mecánicos, arriostrados provisionales, etc.
- Todos los materiales auxiliares, mecánicos y personal necesario para la ejecución de los trabajos.
- Los ensayos mecánicos, de composición química, controles por líquidos penetrantes, partículas magnéticas, radiografías o ultrasonidos, etc., de acuerdo con las condiciones exigidas por este Pliego y la normativa vigente.

ACEROS LAMINADOS

Los materiales de aceros laminados para Estructuras Metálicas deberán cumplir con las condiciones especificadas en las Normas UNE y será del tipo S 275 JR

TORNILLOS, TUERCAS Y ARANDELAS

Se definen como tornillos, los elementos de unión con fileteado helicoidal de perfil apropiado, que se emplean como piezas de unión o para ejercer un esfuerzo de compresión.

Los tornillos pueden ser de tres clases:

- Ordinarios
- Calibrados
- De alta resistencia

ELECTRODOS

Soldadura manual por arco eléctrico.

Se emplearán electrodos con revestimiento básico, de bajo contenido en hidrógeno, y serán tales, que las propiedades químicas y físicas de las soldaduras resultantes, superen las características resistentes especificadas en este Pliego para el metal base. Los ensayos y pruebas de impacto correspondientes se harán de acuerdo con la elección del electrodo.

Estarán de acuerdo con la especificación UNE 14-003 con la AWS/ASME 5.1 y AWS A 5.5. En cuanto al tipo de acero a soldar, estarán de acuerdo con las especificaciones de la Norma AWS D.1-1. Si esta última no contempla alguno de los tipos de acero a soldar, el Contratista preparará un procedimiento específico de soldadura para cada tipo de unión que deberá ser sometido a la aprobación de la Dirección de Obra, antes de su uso. Adicionalmente y en el caso de soldadura de acero estructural a armaduras, los electrodos deberán cumplir con AWS D 12.1.

Queda expresamente prohibida la utilización de electrodos de gran penetración en la ejecución de uniones de fuerza.

En las uniones realizadas en montaje no se permitirá el uso de electrodos cuyo rendimiento nominal sea superior a 120. La determinación del rendimiento y del coeficiente de depósito de electrodos revestidos se realizará de acuerdo a la Norma UNE 14-038.

Las dimensiones de los electrodos se ajustarán a la Norma UNE 14-220.

La determinación de la humedad total de los electrodos revestidos de ajustará a la Norma UNE 14.211.

Soldadura automática por arco sumergido

Los electrodos para soldadura automática con arco sumergido estarán de acuerdo con la especificación AWS AS-17, AWS AS-23 y con la Norma AWS D 1-1, en cuanto a tipo de acero a soldar. En caso de que la Norma AWS D 1-1 no contemple alguno de los tipos de acero a soldar, el Contratista preparará un procedimiento específico de soldadura para cada tipo de unión que deberá ser sometido a la aprobación de la Dirección de Obra antes de su uso.

En cualquier caso, el material de aportación tendrá características resistentes (incluso resiliencia) superiores a las del metal base.

Todos los aceros deberán ser suministrados con certificados de calidad que acredite su composición química y sus características mecánicas y se comprobará que las marcas en las chapas y perfiles coinciden con los certificados de calidad.

32 PINTURA ANTICORROSIVA PARA ELEMENTOS METÁLICOS

Los elementos metálicos, a excepción de la camisa perdida del pilote, dispondrán de un grado de protección C5M mediante pintura anticorrosiva.

A continuación se describe la protección de pintura a emplear en los elementos metálicos a instalar y componen la realización de las obras descritas.

Para las superficies en contacto con el agua se aplicará un sistema epoxi puro con aluminio antiabrasión, tipo Intershield 300 o similar, en dos capas de 150 micras de espesor {EPS} cada una, después se aplicará una capa intermedia epoxi de dos componentes, libre de alquitrán, de 75 micras {EPS}, tipo Intergard 263 o similar, y finalmente se aplicarán dos capas de antiincrustante autopulimentante sin TBT, tipo Interswift 655 o similar, de 110 micras cada una.

Para las superficies exteriores sin contacto con el agua se aplicarán igualmente las capas de epoxi puro antiabrasión tipo Intershield 300 o similar y finalmente un acabado epoxi de dos componentes en dos capas de 50 micras cada una, tipo Intergard 740 o similar.

Para los compartimentos estancos y tanques de lastre se aplicará un sistema de doble capa de epoxi puro con aluminio antiabrasión, Intershield 300 o similar, de 125 micras de espesor cada una para los primeros y 150 micras para los segundos.

PREPARACIÓN DE SUPERFICIES

Todas las superficies estarán limpias antes de aplicar la pintura y se quitará todo el aceite o grasa antes de empezar la limpieza mecánica. Todas las superficies que han de ser pintadas se limpiarán primero con chorro de arena o perdigones hasta el grado indicado, quitándose toda la cascarilla, lodo, pintura y otras partículas que existieran. Todo el polvo se quitará de la superficie con un aspirador o esmeradamente con un chorro de aire seco, limpio de aceite. Una vez limpias las superficies se aplicará inmediatamente la pintura. Donde se realicen soldaduras de campo no se pintará la zona adyacente hasta terminar la soldadura. Inmediatamente antes de aplicar la pintura a tal zona, ésta se limpiará con cepillo de alambre.

APLICACIÓN DE REVESTIMIENTOS

Todos los revestimientos serán aplicados de acuerdo con las instrucciones y recomendaciones del fabricante.

Todos los materiales de revestimiento serán mezclados de acuerdo con las instrucciones de los fabricantes para el material especificado. Se conservará este estado de mezcla durante el tiempo de su aplicación.

No se realizará revestimiento alguno bajo condiciones atmosféricas desfavorables, tal como se señale en las instrucciones de fabricante, a no ser que el trabajo esté bien protegido contra tales condiciones y únicamente con aprobación expresa de la Dirección de Obra.

Todos los revestimientos se aplicarán en taller, a no ser que la Dirección de Obra indique o apruebe otra cosa.

Todas las superficies dañadas o las que estén próximas a soldaduras de obra, serán restauradas y revestidas hasta quedar en condiciones que estén de acuerdo con las instrucciones de los fabricantes.

Las pinturas anticorrosivas cumplirán según su composición las prescripciones de los artículos 270, 271 y 272 del PG-3.

33 MATERIALES PARA ENCOFRADOS Y MEDIOS AUXILIARES.

Las maderas para encofrados, apeos, cimbras, etc., deberán cumplir las condiciones:

- Procederá de troncos sanos apeados en sazón.
- No presentará signo alguno de putrefacción, atronaduras, carcomas o ataques de hongos. Estar exentas de grietas, lupias y verrugas, manchas o cualquier otro defecto que perjudique su solidez y resistencia. En particular, contendrá el menor número posible de nudos, los cuales, en todo caso, tendrán un espesor inferior a la séptima parte de la menor dimensión de la pieza.
- Tener fibras rectas y no reviradas o entrelazadas, y paralelas a la mayor dimensión de la pieza.
- Dar sonido claro por percusión.
- La madera llegara a la obra perfectamente escuadrada y sin alabeos.
- La madera será de tabla, tablón o larguero, cepillada o sin cepillar, machihembrada o no.
- Se podrán emplear tableros contrachapados, fenolias, etc., de diversos espesores, que serán propuestos por el Constructor y deberán ser aprobados por el Ingeniero, sin perjuicio de la responsabilidad del Constructor en cuanto a su idoneidad.
- El espesor mínimo de las tablas de encofrado será de 25 mm y en las caras planas serán de un ancho mínimo de 100 mm.
- Las tolerancias en espesor en tablas machihembras y cepilladas será de 1 mm En el ancho serán de +1 cm no permitiéndose flechas en las aristas ni en las caras superiores a 5 mm/m.

Las chapas metálicas para encofrado deberán ser perfectamente lisas y estancas, y provistas de elementos de anclaje y unión que faciliten su montaje y, sobre todo, el desencofrado, sin golpes bruscos o tracciones excesivas

CAPITULO IV. CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LAS UNIDADES DE OBRA

34 PRESCRIPCIONES GENERALES PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

Las obras se ejecutarán ateniéndose a las reglas de buena construcción y con estricta sujeción a las normas del presente Pliego y a las Normas e Instrucciones que en él se citan. Será obligación del Contratista ejecutar todo cuanto sea necesario para ello, aun cuando no se halle expresamente estipulado en estas condiciones, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación lo disponga por escrito la Dirección de las obras.

El Contratista acopiara los materiales que debe invertir en las obras, en los puntos y en la forma que merezca la aprobación del Ingeniero Director de ellas, quedando obligado a retirar por su cuenta tan pronto se le ordene, los que no reúnan las debidas condiciones.

En lo que respecta a higiene y seguridad en el trabajo, el Contratista deberá cumplir lo especificado en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

En ningún caso la presentación de la documentación establecida en dicho Decreto o el conocimiento por la Dirección de la Obra de las formas de ejecución exime al Contratista de la total responsabilidad en todos los temas relacionados con Seguridad e Higiene en el trabajo.

35 REPLANTEO.

El Ingeniero Director de las obras verificará el replanteo general y todos los parciales. En presencia del Contratista, extendiéndose por cada uno de ellos un acta por duplicado que firmará el Ingeniero Director y el Contratista. Se tomarán los datos de carácter topográfico que se consideren necesarios y, en base a los mismos, se levantará si se estima conveniente el plano correspondiente, que, debidamente conformado por el Contratista, se unirá al Acta de Replanteo.

El Contratista o su representante se hará cargo de todas las marcas o señales que se coloquen con motivo del replanteo, siendo responsable de su vigilancia y conservación.

36 ORDEN DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

El programa de trabajos, que ha de presentar obligatoriamente el contratista antes de comenzar las obras, tal como establece el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, habrá de ajustarse a las instrucciones que previamente ha de solicitar de la Dirección de Obra, referentes al orden a seguir en los trabajos para que estos no interfieran con el movimiento de embarcaciones, a la vez que se desarrollan lógicamente y sin eludir, en todo caso, aquellas zonas que presumiblemente pudieran ofrecer mayores dificultades.

Dicho programa, una vez aprobado por la Superioridad, obliga al Contratista al cumplimiento del plazo total para la terminación de los trabajos, y de los parciales en que se haya dividido la obra.

37 RECONOCIMIENTO.

El Contratista realizará cuantos reconocimientos estime necesarios para la perfecta ejecución de las obras. También la Dirección Facultativa podrá efectuar reconocimiento cuantas veces y en las partes de la obra que estime necesarios, y sus resultados constarán en Acta firmada por el Representante en la Contrata. Estos reconocimientos tendrán como objeto comprobar la calidad y estado de las obras en cualquier momento, así como la obtención de los perfiles necesarios para realizar las mediciones.

38 INSTALACIONES DE OBRAS.

El Contratista deberá someter al Ingeniero Director de la obra, dentro del plazo que figura en el Plan de Obra, el proyecto de sus instalaciones, que fijará la ubicación de la oficina, equipo, instalación de maquinaria, línea de suministro de energía eléctrica y cuantos elementos sean necesarios para su normal desarrollo. A este respecto deberá sujetarse a las prescripciones establecidas en el Plan de Seguridad e Higiene, que deberá elaborar en cumplimiento del R. D. 555/86, de 21 de febrero.

El Contratista estará obligado a su costa y riesgo a desmontar y transportar fuera de la zona de las obras, al término del plazo de ejecución de las mismas, todos los edificios, cimentaciones, elementos, encofrados y material inútil que le pertenezcan o hayan sido utilizados por él, con excepción de los que explícitamente y por escrito autorice el Ingeniero Director de la obra.

39 PILOTES.

El pilote será de ciento cincuenta (150) centímetros de diámetro. Se ejecutará "in situ" mediante hincas de un tubo metálico, con extracción de productos y su posterior hormigonado. La longitud del pilote no será inferior a treinta y cinco (35) metros.

El pilote se entubará en toda la longitud perforada en terrenos sueltos, retirándose la camisa después del hormigonado. Esta camisa recuperable será una tubería metálica de diámetro igual o superior al nominal del pilote y de espesor suficiente para garantizar la correcta ejecución del pilote.

Las labores de perforación e hincas de camisa deberán realizarse de forma que las presiones hidrostáticas interior y exterior a la camisa estén compensadas. Si esto no ocurre, presión hidrostática exterior superior a la interior, se puede producir el aplastamiento del tubo, debiéndose evitar este fenómeno en todo momento.

Una vez realizada la perforación y la limpieza del fondo de la excavación, se instalará la armadura del pilote en toda su longitud, con el adecuado número de separadores para garantizar los recubrimientos definidos en el proyecto.

Terminada la colocación de armaduras, se procederá al hormigonado con trompa del pilote y a la recuperación de la camisa, en el tramo que corresponda, dejándose el resto como camisa perdida.

A partir de las cuarenta y ocho horas de terminar el hormigonado de un pilote se podrá proceder a su descabezado y ejecución del encepado o viga correspondiente.

En cualquier caso, los pilotes "in situ" cumplirán con las siguientes condiciones mínimas:

Estarán contruidos con hormigón HA-35/F/20/IIIc+Qb MR de 35 N/mm² de resistencia mínima característica, medida sobre probetas realizadas "in situ".

Las armaduras serán las especificadas en los planos correspondientes, no debiendo ser el recubrimiento en ningún caso inferior a 6 cm.

Las cabezas de los pilotes se demolerán dejando una penetración en las vigas de 1,00 m y en cualquier caso en una longitud mínima de 1,00 m; de ninguna manera se emplearán explosivos ni medios auxiliares de excesiva potencia en la demolición.

La demolición no se efectuará hasta tanto no lo ordene la Dirección de la obra, ya que en casos de duda será utilizada para la extracción de testigos.

La operación de descabezado y corte incluirá en cada caso la preparación necesaria para enlazar con la unidad de obra inmediata, por lo que se limpiarán y enderezarán las armaduras correspondientes.

La tolerancia en planta de la situación del pilote será de 15 cm de su emplazamiento teórico, no admitiéndose desplomes superiores al uno (1) por ciento.

Si el desplazamiento está comprendido entre 15 cm y 25 cm o el desplome entre el 1% y 2% y supuesto que a pesar de todo el pilote sea admisible desde el punto de vista del Proyecto, se admitirá el pilote, pero se abonará solamente el 75% de su valor, considerando el 25% restante como penalidad por ejecución defectuosa.

Para desplazamientos superiores a 25 cm o inclinaciones superiores al 2%, el pilote no se admitirá, debiendo ser retirado por el Contratista o hincado otros en su proximidad, no siendo de abono los anteriores pilotes y cargando a cuenta del Contratista los posibles cambios en el Proyecto debidos a la existencia de un pilote inutilizado.

También se considerarán pilotes inutilizados aquellos que denoten roturas, averías, etc. que demuestren calidad inferior a la prevista.

En el caso de presentarse esta situación, se procederá a cargar a 150% de la carga prevista tanto vertical como horizontal, siendo todos los gastos de la prueba a cargo del Contratista. En caso de dar resultados satisfactorios a juicio del Director de la obra, podrá darse por aceptado, incurriendo en la penalidad antes indicada.

Si las probetas tomadas durante la ejecución no alcanzan los mínimos exigidos, se tomarán testigos del interior del pilote. Si estos testigos no alcanzan el mínimo exigido, pero son superiores al 85% del mínimo, se cargará el pilote al 150% de la carga prevista y se abonará el 75% de su importe. Si los testigos dan resistencias inferiores al 85% de lo exigido, el pilote se considera rechazable, hincándose otros en su proximidad y cargando a cuenta del Contratista los posibles cambios en el Proyecto debidos a la existencia de un pilote inutilizado.

El Contratista propondrá al Director de la obra el esquema de trabajo relativo a la ejecución, pruebas de carga y controles de los pilotes a probar, dando el Director de la obra su aprobación o reparos.

Medición y abono:

Se establecen como unidades de abono:

- Ud de Implantación de equipo de perforación.
- Ml de pilote de hormigón de Ø1500 mm.

Los pilotes se medirán por metro lineal (mi) realmente ejecutado, estando incluidas en el precio todas las operaciones necesarias para ejecutar y terminar esta unidad de obra a excepción exclusivamente de la armadura. La medición a aplicar será de la unidad terminada.

En el precio unitario están incluidos:

- Toda la maquinaria necesaria, tanto la de ejecución propia de los pilotes como los medios flotantes necesarios para su ejecución marítima, además de cualquier tipo de medio auxiliar o herramienta.
- La camisa recuperable metálica para la perforación.
- El hormigón, incluyendo las creces en la zona donde se recupera la camisa.
- El descabezado del pilote.
- La perforación en cualquier tipo de terreno, en escolleras, en losa de hormigón y en terreno competente, de acuerdo a las especificaciones.

Así pues, se considera incluido:

- La maquinaria y medios auxiliares.
- La perforación de los distintos tipos de estratos.
- Los materiales.
- La mano de obra necesaria.
- El descabezado del pilote.

40 ANILLAS DE UNIÓN A PILOTES

La unión entre la rampa y el pilote se realiza mediante anillas de acero con la geometría señalada en los planos.

Las anillas están diseñadas en dos partes en forma de U, de tal manera que una de ellas va soldada a la estructura de la rampa ro-ro y la otra va fijada a la primera mediante tornillería fabricada en acero inoxidable.

Medición y abono:

Se establecen como unidades de abono:

- Ud de soporte guía pilote (anilla).

En el precio de la unidad estarán incluidos todos los elementos de fijación a la estructura de la rampa y medios auxiliares necesarios, no siendo estos objeto de abono independiente.

La medición será de anillas totalmente colocadas en la posición descrita en planos o en lugar indicado por la Dirección Facultativa.

41 DEFENSAS DE PROTECCIÓN

Las defensas propuestas para la reducción de holguras serán tipo prosertek TTV. Son defensas de geometría trapezoidal que disponen internamente de una chapa metálica de acero embebida en la parte del elastómero que apoya en el muelle

Estas defensas llevarán instaladas placas de polietileno en la cara de contacto con la rampa ro-ro o el pilote, dependiendo de la zona en la que se ubiquen, con el objeto de disminuir el rozamiento con estos elementos. Para ello, las defensas requerirán de otra chapa de acero embebida en esa cara para poder fijar el polietileno, bien a través de un atornillado directo o mediante una estructura metálica suplementaria también atornillada.

La instalación de esta tipología de defensas se puede realizar tanto en sentido vertical como horizontal determinándose la longitud total de la defensa en función de las necesidades en concreto de cada supuesto.

La capacidad de deformación de esta tipología de defensas deberá ser, como mínimo, del 50%.

Medición y abono:

Se establecen como unidades de abono:

- Ud de defensa tipo prosertek TTV-400 (L=1 m).
- Ud de defensa tipo prosertek TTV-400 (L=2 m).

Los pilotes se medirán por metro lineal (mi) realmente ejecutado, estando incluidas en el precio todas las operaciones necesarias para ejecutar y terminar esta unidad de obra a excepción exclusivamente de la armadura. La medición a aplicar será de la unidad terminada.

En el precio de estas unidades, estarán incluidos los elementos auxiliares de instalación, placas, pernos roscados y tornillería inox necesaria, y se medirán unidades de defensa totalmente colocada en el lugar indicado en los planos.

42 DADOS DE HORMIGÓN

Para limitar los movimientos transversales de la rampa, se propone la ejecución de dos dados de hormigón HA-35/P/20/IIIc+Qb, de dimensiones descritas en planos que trabajarán por peso.

Estos dados irán enterrados 1 m respecto a la cota superior del dintel sobre una capa de 10 cm de hormigón de limpieza y, en todas sus caras se dispondrá una armadura de piel formado por un mallazo 20x20 Ø10 y una parrilla en la perpendicular al perfil de soporte de la defensa que limita los movimientos transversales de la rampa.

DOSIFICACIÓN DE HORMIGONES.

Los hormigones cumplirán las condiciones que se especifican en este artículo, teniendo en cuenta que las dosificaciones son sólo a título orientativo, fijándose las definitivas por el Ingeniero Director a la vista de los ensayos previos y característicos y sin derecho a reclamación económica por parte del Contratista si se cambian las proporciones de los áridos. Si a juicio del Director de Obra fuese necesario aumentar la dosificación de cemento, el Contratista tendrá derecho a que se le abone la diferencia, al precio que para dicho material figura en el cuadro correspondiente.

El hormigón a emplear en la fabricación de muertos tendrá una dosificación de doscientos cincuenta kilogramos (250 Kg) de cemento puzolánico tipo IV-35-MR, ochocientos decímetros cúbicos (800 dm³) de grava y gravilla y cuatrocientos decímetros cúbicos (400 dm³) de arena. La relación agua cemento será inferior a cero cincuenta y cinco ($A/C < 0,50$) y su consistencia será plástica, con un asiento en el cono de Abrams comprendido entre 2 y 6 cm. Su compactación se realizará mediante vibrado. El tamaño máximo del árido será inferior a 40 mm.

La resistencia característica, tal como la define la Instrucción EHE vigente, a los veintiocho días y medida en probeta cilíndrica de 15 x 30 cm, no será inferior a veinte newton centímetro cuadrado (20 N/cm²) en hormigones en masa y veinticinco newton centímetro cuadrado (25N/cm²) en hormigones armados.

La absorción de agua por el hormigón no excederá del 5% en peso, medido por inmersión de probetas previamente desecadas.

El hormigón sumergido tendrá una dosificación de quinientos kilogramos (500 kg) de cemento puzolánico tipo IV-35-MR, seiscientos decímetros cúbicos (600 dm³) de grava y gravilla y seiscientos decímetros cúbicos (600 dm³) de arena. El tamaño máximo del árido será inferior o igual a 40 mm. La Dirección Facultativa Podrá exigir la clasificación de los áridos en cuatro tamaños, y para fijar las dosificaciones de los hormigones podrá ordenar la realización de cuantos ensayos previos y característico los definidos en la Instrucción EHE estime necesarios.

Para la ejecución de los ensayos característicos se utilizarán todos los materiales que vayan a emplearse en obra, así como las instalaciones, medios auxiliares y procedimientos, de tal forma que se obtenga la mayor similitud posible en las condiciones de obra respecto a fabricación, transporte, puesta en obra, curado y condiciones ambientales.

De los resultados que se obtengan se levantará Acta, no pudiendo la Contrata alterar las instrucciones que reciba como consecuencia de los resultados obtenidos que se consignarán en la citada Acta.

La cantidad de agua será la necesaria para obtener las consistencias exigidas en cada caso y en todo caso será fijada por la Dirección de Obra, que podrá rechazar todo hormigón que presente un asiento en el cono de Abrams distinto al exigido.

Corresponde al Contratista efectuar el estudio de la granulometría y características de los áridos y de la dosificación adecuada de agua para conseguir que los distintos hormigones posean las características especificadas, para lo cual deberá realizar los ensayos previos necesarios, de acuerdo con los medios de puesta en obra que emplee en cada caso y siempre cumpliendo lo prescrito en la vigente Instrucción EHE.

Los cuadros de dosificación deberán ser entregados por el Contratista con una antelación suficiente, respecto a la fecha fijada para el comienzo del hormigonado, para que el Ingeniero Director de la obra, pueda ordenar los ensayos que estime pertinentes antes de su aprobación.

Una vez aprobados los cuadros de dosificación, el Contratista se atenderá estrictamente a ellos en la confección de los hormigones, no pudiendo modificarlos sin que el Ingeniero Director de la obra haya dado por escrito su conformidad, después de efectuados los ensayos correspondientes. En todo caso, el cumplimiento de los cuadros de dosificación no eximirá al Contratista de la obligación de conseguir la resistencia y cualidades exigidas a cada tipo de hormigón.

FABRICACIÓN DE HORMIGONES.

El hormigón deberá ser fabricado en central, pudiendo esta pertenecer a las instalaciones propias de la obra o bien ser ajena a las mismas, debiendo cumplir en ambos casos lo dispuesto en la Instrucción EHE.

Se realizarán los ensayos característicos necesarios para comprobar que la resistencia real del hormigón no es inferior a la del proyecto.

Se limpiará perfectamente la amasadora siempre que vaya a fabricarse hormigón con un tipo diferente de cemento.

En lo que respecta a tiempo de amasado, volumen de cada amasado, etc., se estará a lo dispuesto en la Instrucción EHE.

TRANSPORTE DE HORMIGONES.

El transporte desde la hormigonera se realizará tan rápidamente como sea posible, empleándose métodos aprobados por él el Ingeniero Director de la obra.

En ningún caso se tolerará la colocación en obra de hormigones que acusen un principio de fraguado o presenten cualquier otra alteración.

El transporte a obra deberá realizarse empleando amasadoras móviles o camiones provisto de agitadores.

En el primer caso, todas las vueltas durante el transporte se realizarán a la velocidad de agitación y no de régimen.

En el segundo caso se utilizarán camiones con tambores giratorios o camiones provistos de paletas, cuya velocidad de agitación estará comprendida entre dos revoluciones por minuto y seis revoluciones por minuto; el volumen transportado no será superior al ochenta por ciento del fijado

por el fabricante del equipo y, en cualquier caso, serán capaces de efectuar el transporte y la descarga de la mezcla en la obra sin la segregación de los elementos que constituyen el hormigón.

El periodo de tiempo comprendido entre la carga del mezclador y la descarga del hormigón en obra será inferior a una hora y durante todo el periodo de transporte y descarga deberá funcionar constantemente el sistema de agitación.

Si se emplean camiones que no vayan provistos de agitadores este periodo de tiempo deberá reducirse a treinta minutos (30).

Se deberá limpiar el equipo empleado para el transporte después de cada recorrido. Para facilitar esta limpieza será conveniente que los recipientes utilizados sean metálicos y de esquinas redondeadas.

ENCOFRADOS Y MOLDES.

Los encofrados y moldes podrán ser metálicos o de madera, cumpliendo estos materiales las condiciones establecidas en el Artículo correspondiente de este Pliego.

Los encofrados y moldes, con sus ensamblajes y soportes, tendrán la resistencia y rigidez necesaria para que durante el hormigonado y fraguado no se produzcan deformaciones locales superiores a tres (3) milímetros.

Los moldes y encofrados se dispondrán de tal forma que no se produzcan pérdidas apreciables de lechada o mortero.

Las superficies quedaran perfectamente lisas, sin más señales que las correspondientes a las juntas, no admitiéndose irregularidades superiores a 5 mm medidas respecto a una regla de 2 metros de longitud, aplicada en cualquier dirección.

Los apoyos estarán dispuestos de modo que en ningún momento se produzcan, sobre la parte de obra ya ejecutada, esfuerzos superiores al tercio (1/3) de su resistencia.

Las uniones entre las piezas deberán estudiarse convenientemente con objeto de facilitar su montaje y, sobre todo, el desencofrado que, en todo caso, deberá realizarse sin golpes bruscos o tracciones que puedan perjudicar a la buena ejecución de las obras.

Antes del hormigonado se regarán las superficies interiores y se limpiarán cuidadosamente, especialmente los fondos de los elementos, dejándose aberturas provisionales para facilitar esta limpieza en los elementos que lo requieran.

Los elementos de encofrados y moldes que hayan de volver a utilizarse se limpiarán y rectificarán cuidadosamente. En el caso de que algún elemento haya sufrido desperfectos, deformaciones, alabeos, etc, no podrá forzarse para hacerlo recuperar su forma correcta, debiendo ser sustituido por otro elemento.

El empleo de productos para facilitar el desencofrado o desmoldeo de las piezas deberá ser expresamente autorizado por el director de Obra, no pudiendo utilizar gasoil, grasa corriente o cualquier producto análogo.

CURADO DEL HORMIGÓN.

Durante el primer periodo de endurecimiento, se someterá al hormigón a un proceso de curado, que se prolongará a lo largo del plazo que al efecto fije el Ingeniero Director, según el tipo de cemento utilizado y las condiciones climatológicas del lugar, siendo el plazo mínimo de 7 días.

El curado podrá realizarse manteniendo húmedas las superficies de los elementos de hormigón, mediante riego directo que no produzca deslavado o a través de un material adecuado que no contenga sustancias nocivas para el hormigón y sea capaz de retener la humedad. El agua empleada en estas operaciones deberá poseer las cualidades exigidas en el Artículo correspondiente de este Pliego.

El curado por aportación de humedad podrá sustituirse por la protección de las superficies mediante recubrimientos plásticos u otros tratamientos adecuados, siempre que tales métodos, especialmente en el caso de masas secas, ofrezcan las garantías que se estimen necesarias para lograr, durante el primer periodo de endurecimiento, la retención de la humedad inicial de la masa.

Deberán evitarse todas las causas, tanto externas como sobrecargas, vibradores, etc., que puedan provocar fisuras en el hormigón.

DESENCOFRADO Y DESMOLDEO.

Todos los distintos elementos que constituyen los moldes y el encofrado (costeros, fondos, etc.), así como los apeos y ambas se retirarán sin producir sacudidas ni choques en la pieza.

Los encofrados de elementos no sometidos a cargas se quitarán lo antes posible, previa consulta a la Dirección de la obra, para proceder sin retraso al curado del hormigón.

Se pondrá especial atención en retirar oportunamente todo elemento del encofrado que pueda impedir el libre juego de las juntas de retracción o dilatación, así como de las articulaciones, si las hay.

Ningún elemento podrá ser desencofrado sin autorización de la Dirección de Obra.

El desencofrado no se realizará hasta que el hormigón no haya alcanzado, a juicio del Director de Obra, la resistencia necesaria para soportar con suficiente seguridad y sin deformaciones excesivas los esfuerzos a los que va a estar sometidos durante y después del desencofrado o deslumbriamiento.

Durante las operaciones de desencofrado se cuidará de no dar golpes ni hacer esfuerzos sobre el hormigón que puedan perjudicarlo, y de que el descanso o separación de los apoyos se haga de forma que no se produzcan esfuerzos anormales en ningún punto, que superen al tercio (1/3) de las resistencias previstas.

No se enlucirán o taparán los defectos o coqueas que aparezcan en el hormigón al ser desencofrados sin haber sido debidamente reconocidos.

Si después del hormigonado la temperatura descendiese por debajo de cero grados (0°), el plazo hasta efectuar el desencofrado habrá de prolongarse por lo menos en los días correspondientes a los de la helada.

o

—

Se establecen como unidades de abono:

- M3 de hormigón HA-35/P/20/IIIc+Qb en dados de hormigón.
- M3 de hormigón de limpieza HL-150/P/20 vertido grúa.

Los hormigones se medirán y abonarán por metros cúbicos de hormigón realmente fabricado y acopiado o puesto en obra según especificaciones, medido sobre los planos de proyecto. El precio incluye el suministro de materiales, los medios auxiliares y la mano de obra necesaria para la fabricación, acopio y puesta en obra del hormigón con arreglo a especificaciones, incluso la parte proporcional de encofrado, vibrado, desencofrado, curado, pruebas y ensayos.

En el precio de los hormigones se consideran incluidos todos los gastos de encofrados, cimbras, talleres de fabricación, etc. necesarios para la terminación total de los mismos en obra, así como el transporte y colocación de los elementos prefabricados en su lugar definitivo o acopio en obra según especificaciones.

En particular, en el precio de los hormigones se considera incluido el cemento, no aceptándose variación de precio debido al cambio de tipo de cemento

43 ACERO EN ARMADURAS

Las armaduras de acero utilizadas en el hormigón armado, tanto en la ejecución del pilote, como de los dados de cimentación de los limitadores de movimientos transversales de la rampa ro-ro, se abonarán por kilogramo empleado, deducidos de los planos por medición de su longitud, medida en las plantillas que figuren en los mismos como despiece teórico y por su longitud teórica cuando no estén despiezados, y aplicando los pesos unitarios correspondientes a los distintos diámetros nominales empleados.

Así, se establece como unidad de abono:

- Kg de acero B 500 S.

El precio comprende la adquisición, los transportes de cualquier clase hasta el punto de empleo, el pesaje, la limpieza de las armaduras si es necesario, el doblado de las mismas, el izado, colocación y sustentación en obra incluido el alambre para ataduras, las longitudes de los empalmes, ejecución de los mismos, separadores, la pérdida de recortes y todas cuantas operaciones materiales y medios auxiliares sean necesarios. En caso de soldadura de las armaduras incluirá también el coste de dicha operación.

44 ACEROS EN PERFILES LAMINADOS Y CHAPAS

La unidad de medición, a efectos de pago, será el kilogramo de acero fijado en su posición definitiva y aceptado por la Dirección de Obra.

En este sentido, se establecen como unidades de abono:

- Kg de chapa de acero S 275 (e=20 mm) soldada a estructura.
- Kg de acero S 275 en estructura soldada.

La unidad se abonará por los kilogramos teóricos obtenidos como resultado de aplicar a las mediciones efectuadas sobre los planos de construcción, aprobados por la Dirección de Obra, los pesos unitarios deducidos para cada pieza o conjunto, de los catálogos oficiales.

Los perfiles laminados y chapas en protección de cantil se medirán y abonarán a los precios que se indican en el cuadro de precios número uno (1), por kilogramo realmente colocado en obra.

En los precios irán incluidos los sobrepesos de los cordones de soldadura. Se abonará según el precio correspondiente del Cuadro de Precios nº 1.

El precio a aplicar será único y en él se incluye: el suministro y la elaboración completa del acero en taller, su transporte hasta pié de obra, descarga ordenada y posible almacenamiento, manipulación, izado, presentación, ajuste, soldadura, atornillado, esmerilado y cuantas operaciones sean necesarias para conseguir la calidad de las uniones en los ajustes y tolerancia exigidas en los Planos y en este Pliego de Condiciones.

Asimismo, se incluye la tornillería y la colocación y soldadura de los conectores de unión entre el tablero metálico y la losa de hormigón, definidos en los planos y cuantos otros materiales sean necesarios para conseguir un acabado perfecto.

Se incluye también la maquinaria auxiliar, grúas, grupos de soldadura, hornos de secado, estructuras provisionales de apoyo, gateos y cimbrados en cuantas ocasiones sea necesario hacerlos y deshacerlos, andamios, escaleras, herramientas, electrodos y otros elementos que sean necesarios para llevar a cabo los montajes en las condiciones de seguridad exigidas; las protecciones contra frío, lluvia o nieve, los materiales y cuantas operaciones sean necesarias para la sujeción temporal.

Se incluye, asimismo, la cualificación personal, y todos los costes de ensayos mecánicos de composición química, controles por líquidos penetrantes/ partículas magnéticas, radiografías o ultrasonidos, etc., de acuerdo con las condiciones exigidas por este Pliego y la normativa vigente.

CONTROL DE CALIDAD

El Contratista someterá a la aprobación de la Dirección de Obra/su Manual de Control de Calidad, en el cual deben recogerse las técnicas a utilizar en esta materia.

El Control de Calidad se ajustará al Programa de Puntos de Inspección {P.P.I.} que el Contratista está obligado a presentar antes del comienzo de los trabajos en taller para ser aprobado por la Dirección de Obra. Así mismo, la Dirección de Obra podrá modificar dicho P.P.I. en la medida que considere oportuno y de acuerdo a las necesidades que puedan ir surgiendo durante la realización de la Obra. El Contratista estará obligado al desarrollo de dicho P.P.I., salvo que por necesidades de ejecución o por causa justificada y tras consulta por escrito a la Dirección de Obra, ésta estimase oportuno modificar dicho desarrollo.

CALIDAD DEL ACERO

Tanto en las chapas como en los perfiles deberá constar la calidad y marca de procedencia, debiéndose entregar los certificados de calidad en origen de todo material empleado en la construcción.

DIMENSIONES DE LOS ELEMENTOS

El Contratista, por medio de su departamento de control de calidad y previo aviso a la Dirección de Obra, verificará que todas las piezas concuerdan con las medidas indicadas en los planos y presentará los protocolos de verificación a la Dirección de Obra.

Las tolerancias de espesor en chapas planas y las tolerancias dimensionales de los perfiles se deberán ajustar a lo prescrito en la norma EA-95.

La Dirección de Obra confeccionará las hojas de control geométrico y dimensional a realizar, donde se detallarán claramente los puntos a controlar, medios a disponer, etc.

El Contratista está obligado a facilitar la realización de este control por los técnicos designados por la Dirección de Obra, y a atender a las correcciones que éstos le indiquen tanto durante la fabricación en taller como en el montaje en obra.

UNIONES

Una vez desarrollados los planos de taller y aprobados por la Dirección de Obra, ésta confeccionará las hojas de control a realizar, donde detalladamente se especificará los puntos a controlar.

Las reparaciones se volverán a controlar, y en función del defecto detectado, la Dirección de Obra decidirá el número de controles necesarios a realizar a cada lado del tramo reparado, con el objeto de asegurarse de la eliminación completa de dicho defecto.

Las reparaciones y los ensayos motivados por las mismas, así como el aumento del número de controles debido a una baja en la calidad de Obra, serán por cuenta del contratista.

Si se observara un nivel de calidad que se aparte del nivel normal en un porcentaje elevado, se incrementarían los niveles de control, a juicio de la Dirección de Obra, pudiendo la misma ordenar al Contratista el empleo de procedimientos de control no considerados en este Pliego, como medida complementaria de los aquí señalados, hasta volver a un nivel de calidad normal, según el criterio de dicha Dirección.

Cualquier incumplimiento de las Condiciones Técnicas observado por la Dirección de Obra durante la ejecución de la soldadura, será puesto en conocimiento del Técnico en Soldadura del Contratista, el cual viene obligado a tomar una acción correctora inmediata, con independencia de ello y en función de la gravedad y reincidencia de la falta, la Dirección de Obra podrá retirar la cualificación del soldador.

Serán sometidos a la aprobación de la Dirección de Obra, la homologación de los aparatos de soldadura, así como los certificados de regulación de amperímetros, voltímetros, etc

45 OBRA COMPLETA.

La presente Memoria y los demás documentos que componen este Proyecto de Construcción cumplen como Obra Completa, conforme se indica en el Artículo 125 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas y el artículo 74.3 de la Ley de Contratos del Sector Público.

En Vigo, a marzo de 2019,

El Ingeniero de CCyP autor



Oscar Gómez Espiño

Los Ingenieros de CCyP Directores del Proyecto



José Enrique Escolar Piedras



Gerardo González Alvarez

MEDICIONES

MEJORAS ESTRUCTURALES DE LA RAMPA RO-RO DE BOUZAS. PUERTO DE VIGO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
--------	---------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------

CAPÍTULO 01: COMPROBACIÓN DE REPLANTEO

01.01 Ud COMPROBACIÓN DE REPLANTEO

Comprobación del replanteo de todos los elementos de la obra. Se incluyen entre otros, la posición y geometría del durmiente, rodillo de apoyo, pilote ejecutado y nuevo pilote, posición de los limitadores de movimiento, dados de cimentación de hormigón armado.

1.00

MEDICIONES

MEJORAS ESTRUCTURALES DE LA RAMPA RO-RO DE BOUZAS. PUERTO DE VIGO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
--------	---------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------

CAPÍTULO 02: DEMOLICIONES Y EXCAVACIONES

02.01 m³ DEMOLICIÓN Y EXCAVACIÓN

Demolición por medio de martillo retro-compresor de pavimento existente, cimentación de báculo, retirada de escollera y excavación con medios mecánicos de cajeadado para ejecución de cimentaciones de hormigón armado (1 metro), incluso medios auxiliares y retirada de escombros a pie de carga de forma separativa y carga en camión.

80.00

MEDICIONES

MEJORAS ESTRUCTURALES DE LA RAMPA RO-RO DE BOUZAS. PUERTO DE VIGO

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

CAPÍTULO 03: PILOTE Y ANILLAS

03.01 Ud IMPLANTACIÓN DE EQUIPO DE PERFORACIÓN

Desplazamiento, montaje y desmontaje y desplazamientos interiores en obra de equipo de perforación formado por pilotadora y medios auxiliares. Incluso medios marítimos en caso de ejecución desde plataforma flotante: pontona, embarcaciones auxiliares, marinería y medios auxiliares de montaje o grúas auxiliares y medios terrestres auxiliares en caso de ejecución desde tierra.

Act0010		1			1.00	1.00
						1.00

03.02 m PILOTE DE HORMIGÓN Ø1500 mm

Pilote fabricado in situ de diámetro 1500 mm, con camisa perdida de acero de 14 mm de espesor, ejecutado mediante excavación a rotación, con extracción del material previo hincado de camisa perdida, posterior colocación de armadura y hormigonado mediante tubo tremie, en terrenos de consistencia media o dura, en presencia de agua o de capas agresivas al hormigón fresco, hormigonado con hormigón HA-35/F/20/IIIb+Qb de central para profundidades definidas en planos incluso parte proporcional de transporte de equipo mecánico, descabezado, limpieza y retirada de sobrantes y sistema de auscultación.

Act0010	Nuevo pilote	1	35.00		35.00	35.00
						35.00

03.03 kg ACERO B 500 S

Acero B 500 S colocado en armaduras.

Act0010	Armadura en nuevo pilote					
Act0010	25 Ø32	25	34.00	6.31	5,363.50	
Act0010	Cercos Ø16 a 25	132	4.34	1.58	905.15	6,268.65
						6,268.65

03.04 Ud SOPORTE GUÍA PILOTE (ANILLA)

Soporte formado por un marco de chapa de acero para guía de pilote, de dimensiones especificadas en los planos incluso elementos de fijación a la estructura de la rampa y medios auxiliares. grado de protección C5M. Totalmente colocada.

Act0010	En pilote existente	1			1.00	
Act0010	En nuevo pilote a colocar	1			1.00	2.00
						2.00

03.05 Ud DEFENSA TIPO PROSERTEK TTV-400 (L=2 m)

Defensa tipo prosetek TTV-400, de 2 m de longitud, incluso elementos auxiliares de instalación, placa con pernos roscados M36 soldados a la misma, totalmente colocada sobre la estructura de la rampa.

Act0010	En pilote existente	2			2.00	
Act0010	En nuevo pilote a colocar	2			2.00	4.00
						4.00

MEDICIONES

MEJORAS ESTRUCTURALES DE LA RAMPA RO-RO DE BOUZAS. PUERTO DE VIGO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 04: CIMENTACIONES							
04.01	m³ HORMIGÓN HA-35/P/20/IIIc+Qb EN DADOS DE HORMIGÓN						
	Formación de dados de hormigón armado HA-35/P/20/IIIc+Qb, colocado en dado de cimentación de limitadores de movimiento de rampa ro-ro. Incluso encofrado y desencofrado.						
Act0010	Dado de hormigón 1	1	4.50	3.50	2.50	39.38	
Act0010	Dado de hormigón 2	1	5.76	3.50	2.50	50.40	89.78
							89.78
D04EF110	m³ HORMIGÓN LIMP. HL-150/P/20 VERTIDO GRÚA						
	Hormigón en masa HL-150/P/20 de dosificación 150 kg/m³, con tamaño máximo del árido de 20 mm elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido con pluma-grúa, vibrado y colocación. El espesor mínimo será de 10 cm, según CTE/DB-SE-C y EHE-08.						
Act0010	Dado de hormigón 1	1	4.50	3.50	0.10	1.58	
Act0010	Dado de hormigón 2	1	5.76	3.50	0.10	2.02	3.60
							3.60
03.03	kg ACERO B 500 S						
	Acero B 500 S colocado en armaduras.						
Act0010	Jaula en dado de hormigón 1	2	4.50	3.50	6.15	193.73	
Act0010		2	4.50	2.50	6.15	138.38	
Act0010		2	3.50	2.50	6.15	107.63	
Act0010	Jaula en dado de hormigón 2	2	5.76	3.50	6.15	247.97	
Act0010		2	5.76	2.50	6.15	177.12	
Act0010		2	3.50	2.50	6.15	107.63	
Act0010	Armadura 1	2	13.00	1.15		29.90	
Act0010		2	9.00	2.13		38.34	1,040.70
							1,040.70
CHRF25	kg CHAPA DE ACERO S 275 (e=20 mm) SOLDADA A ESTRUCTURA						
	Chapa de 20 mm de espesor, realizada en acero laminado S275, para refuerzo en apoyo rampa con rodillo (de 6.30x1.00 m) y para la realización de una pieza para reducción de movimientos longitudinales.grado de protección C5M y 10 ánodos de sacrificio para protección catódica.Incluso pp proporcional de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montada y colocada. Incluso medios mecánicos necesarios para el izado de la rampa durante la colocación de estos eslementos.						
Act0010	Apoyo rampa-rodillo (6.30x1.00 m)	1	6.30	7,850.00	0.02	989.10	
Act0010	Pieza minimización holgura long.	2	1.10	7,850.00	0.02	345.40	
Act0010		1	0.46	7,850.00	0.02	72.22	
Act0010		7	0.10	7,850.00	0.02	109.90	
Act0010		2	0.07	7,850.00	0.02	21.98	
Act0010		4	0.07	7,850.00	0.02	43.96	1,582.56
							1,582.56
RETLIMAC	Ud RETIRADA DE LIMITADORES ACTUALES						
	Retirada de limitadores de movimiento actuales formados por apoyos metálicos y rodillos de nylon.						
Act0010		2				2.00	2.00
							2.00
04.02	kg ACERO S 275 EN ESTRUCTURA SOLDADA						
	Acero laminado S275, en perfiles laminados en caliente para estructura de limitadores de movimiento de rampa ro-ro, mediante uniones soldadas, de dimensiones descritas en planos. grado de protección C5M Incluso pp proporcional de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado y colocado.						
Act0010	Limitador de movimiento 1	1	791.83			791.83	
Act0010	Limitador de movimiento 2	1	1,023.73			1,023.73	
Act0010	Apoyos de los limitadores	2	239.76			479.52	2,295.08
							2,295.08
04.03	Ud DEFENSA TIPO PROSERTEK TTV-400 (L=1 m)						
	Defensa tipo prosetek TTV-400, de 1 m de longitud, incluso elementos auxiliares de instalación, tornillería inox M36, totalmente colocada en la estructura de limitación de movimiento.						
Act0010	En limitador de movimiento 1	1				1.00	
Act0010	En limitador de movimiento 1	1				1.00	2.00
							2.00

MEDICIONES

MEJORAS ESTRUCTURALES DE LA RAMPA RO-RO DE BOUZAS. PUERTO DE VIGO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
--------	---------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------

MEDICIONES

MEJORAS ESTRUCTURALES DE LA RAMPA RO-RO DE BOUZAS. PUERTO DE VIGO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
--------	---------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------

CAPÍTULO 05: OTRAS ACTUACIONES

10	PA PA RETIRADA Y REPOSICIÓN DE BÁCULO Partida alzada para retirada del báculo y luminarias situado en el emplazamiento de la zapata norte y posterior reposición sobre la nueva zapata. Se incluyen las operaciones de corte de tensión, izado y acopio temporal de báculo, recolocación de cableado, instalación de pernos de anclaje del báculo, colocación del báculo en su nueva posición e incluso las operaciones auxiliares necesarias para dejar el báculo totalmente operativo						1.00
16	PA LIMPIEZA FINAL DE OBRA Limpieza final de las obras.						1.00

MEDICIONES

MEJORAS ESTRUCTURALES DE LA RAMPA RO-RO DE BOUZAS. PUERTO DE VIGO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
--------	---------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------

CAPÍTULO 06: GESTIÓN DE RESIDUOS

12	PA PA GESTIÓN DE RESIDUOS						
	Partida alzada de Gestión de residuos de la construcción y demolición durante la ejecución de las obras.						1.00

MEDICIONES

MEJORAS ESTRUCTURALES DE LA RAMPA RO-RO DE BOUZAS. PUERTO DE VIGO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
--------	---------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------

CAPÍTULO 07: SEGURIDAD Y SALUD

11	PA PA SEGURIDAD Y SALUD						
	Partida alzada de Seguridad y Salud durante la ejecución de las obras.						1.00

CUADRO DE PRECIOS N° 1

MEJORAS ESTRUCTURALES DE LA RAMPA RO-RO DE BOUZAS. PUERTO DE VIGO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
--------	----	---------	--------

CAPÍTULO 01 COMPROBACIÓN DE REPLANTEO

01.01	Ud	COMPROBACIÓN DE REPLANTEO COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO DE TODOS LOS ELEMENTOS DE LA OBRA. SE INCLUYEN ENTRE OTROS, LA POSICIÓN Y GEOMETRÍA DEL DURMIENTE, RODILLO DE APOYO, PILOTE EJECUTADO Y NUEVO PILOTE, POSICIÓN DE LOS LIMITADORES DE MOVIMIENTO, DADOS DE CIMENTACIÓN DE HORMIGÓN ARMADO.	1,367.40
-------	----	---	----------

MIL TRESCIENTOS SESENTA Y SIETE
EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS N° 1

MEJORAS ESTRUCTURALES DE LA RAMPA RO-RO DE BOUZAS. PUERTO DE VIGO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
--------	----	---------	--------

CAPÍTULO 02 DEMOLICIONES Y EXCAVACIONES

02.01	m ³	DEMOLICIÓN Y EXCAVACIÓN DEMOLICIÓN POR MEDIO DE MARTILLO RETRO-COMPRESOR DE PAVIMENTO EXISTENTE, CIMENTACIÓN DE BÁCULO, RETIRADA DE ESCOLLERA Y EXCAVACIÓN CON MEDIOS MECÁNICOS DE CAJEADO PARA EJECUCIÓN DE CIMENTACIONES DE HORMIGÓN ARMADO (1 METRO), INCLUSO MEDIOS AUXILIARES Y RETIRADA DE ESCOMBROS A PIE DE CARGA DE FORMA SEPARATIVA Y CARGA EN CAMIÓN.	12.42
-------	----------------	---	-------

DOCE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS N° 1

MEJORAS ESTRUCTURALES DE LA RAMPA RO-RO DE BOUZAS. PUERTO DE VIGO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
--------	----	---------	--------

CAPÍTULO 03 PILOTE Y ANILLAS

03.01	Ud	IMPLANTACIÓN DE EQUIPO DE PERFORACIÓN DESPLAZAMIENTO, MONTAJE Y DESMONTAJE Y DESPLAZAMIENTOS INTERIORES EN OBRA DE EQUIPO DE PERFORACIÓN FORMADO POR PILOTADORA Y MEDIOS AUXILIARES. INCLUSO MEDIOS MARÍTIMOS EN CASO DE EJECUCIÓN DESDE PLATAFORMA FLOTANTE: PONTONA, EMBARCACIONES AUXILIARES, MARINERÍA Y MEDIOS AUXILIARES DE MONTAJE O GRÚAS AUXILIARES Y MEDIOS TERRESTRES AUXILIARES EN CASO DE EJECUCIÓN DESDE TIERRA.	63,600.00
		SESENTA Y TRES MIL SEISCIENTOS EUROS	
03.02	m	PILOTE DE HORMIGÓN Ø1500 mm PILOTE FABRICADO IN SITU DE DIÁMETRO 1500 MM, CON CAMISA PERDIDA DE ACERO DE 14 MM DE ESPESOR, EJECUTADO MEDIANTE EXCAVACIÓN A ROTACIÓN, CON EXTRACCIÓN DEL MATERIAL PREVIO HINCADO DE CAMISA PERDIDA, POSTERIOR COLOCACIÓN DE ARMADURA Y HORMIGONADO MEDIANTE TUBO TREMIE, EN TERRENOS DE CONSISTENCIA MEDIA O DURA, EN PRESENCIA DE AGUA O DE CAPAS AGRESIVAS AL HORMIGÓN FRESCO, HORMIGONADO CON HORMIGÓN HA-35/F/20/IIIB+QB DE CENTRAL PARA PROFUNDIDADES DEFINIDAS EN PLANOS INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE TRANSPORTE DE EQUIPO MECÁNICO, DESCABEZADO, LIMPIEZA Y RETIRADA DE SOBRAINTES Y SISTEMA DE AUSCULTACIÓN.	1,192.85
		MIL CIENTO NOVENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
03.03	kg	ACERO B 500 S ACERO B 500 S COLOCADO EN ARMADURAS.	1.05
		UN EUROS con CINCO CÉNTIMOS	
03.04	Ud	SOPORTE GUÍA PILOTE (ANILLA) SOPORTE FORMADO POR UN MARCO DE CHAPA DE ACERO PARA GUÍA DE PILOTE, DE DIMENSIONES ESPECIFICADAS EN LOS PLANOS INCLUSO ELEMENTOS DE FIJACIÓN A LA ESTRUCTURA DE LA RAMPA Y MEDIOS AUXILIARES. GRADO DE PROTECCIÓN C5M.TOTALMENTE COLOCADA.	5,010.49
		CINCO MIL DIEZ EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
03.05	Ud	DEFENSA TIPO PROSERTEK TTV-400 (L=2 m) DEFENSA TIPO PROSETEK TTV-400, DE 2 M DE LONGITUD, INCLUSO ELEMENTOS AUXILIARES DE INSTALACIÓN, PLACA CON PERNOS ROSCADOS M36 SOLDADOS A LA MISMA, TOTALMENTE COLOCADA SOBRE LA ESTRUCTURA DE LA RAMPA.	2,827.10
		DOS MIL OCHOCIENTOS VEINTISIETE EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS N° 1

MEJORAS ESTRUCTURALES DE LA RAMPA RO-RO DE BOUZAS. PUERTO DE VIGO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 04 CIMENTACIONES			
04.01	m³	HORMIGÓN HA-35/P/20/IIIc+Qb EN DADOS DE HORMIGÓN FORMACIÓN DE DADOS DE HORMIGÓN ARMADO HA-35/P/20/IIIc+QB, COLOCADO EN DADO DE CIMENTACIÓN DE LIMITADORES DE MOVIMIENTO DE RAMPA RO-RO. INCLUSO ENCOFRADO Y DESENCOFRADO.	79.60
			SETENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA CÉNTIMOS
D04EF110	m³	HORMIGÓN LIMP. HL-150/P/20 VERTIDO GRÚA HORMIGÓN EN MASA HL-150/P/20 DE DOSIFICACIÓN 150 KG/M³, CON TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO DE 20 MM ELABORADO EN CENTRAL PARA LIMPIEZA Y NIVELADO DE FONDOS DE CIMENTACIÓN, INCLUSO VERTIDO CON PLUMA-GRÚA, VIBRADO Y COLOCACIÓN. EL ESPESOR MÍNIMO SERÁ DE 10 CM, SEGÚN CTE/DB-SE-C Y EHE-08.	81.74
			OCHENTA Y UN EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
03.03	kg	ACERO B 500 S ACERO B 500 S COLOCADO EN ARMADURAS.	1.05
			UN EUROS con CINCO CÉNTIMOS
CHRF25	kg	CHAPA DE ACERO S 275 (e=20 mm) SOLDADA A ESTRUCTURA CHAPA DE 20 MM DE ESPESOR, REALIZADA EN ACERO LAMINADO S275, PARA REFUERZO EN APOYO RAMPA CON RODILLO (DE 6.30X1.00 M) Y PARA LA REALIZACIÓN DE UNA PIEZA PARA REDUCCIÓN DE MOVIMIENTOS LONGITUDINALES. GRADO DE PROTECCIÓN C5M Y 10 ÁNODOS DE SACRIFICIO PARA PROTECCIÓN CATÓDICA. INCLUSO PP PROPORCIONAL DE SOLDADURAS, CORTES, PIEZAS ESPECIALES, DESPUNTES Y DOS MANOS DE IMPRIMACIÓN CON PINTURA DE MINIO DE PLOMO, MONTADA Y COLOCADA. INCLUSO MEDIOS MECÁNICOS NECESARIOS PARA EL IZADO DE LA RAMPA DURANTE LA COLOCACIÓN DE ESTOS ESLEMENTOS.	9.30
			NUEVE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS
RETLIMAC	Ud	RETIRADA DE LIMITADORES ACTUALES RETIRADA DE LIMITADORES DE MOVIMIENTO ACTUALES FORMADOS POR APOYOS METÁLICOS Y RODILLOS DE NYLON.	104.63
			CIENTO CUATRO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS
04.02	kg	ACERO S 275 EN ESTRUCTURA SOLDADA ACERO LAMINADO S275, EN PERFILES LAMINADOS EN CALIENTE PARA ESTRUCTURA DE LIMITADORES DE MOVIMIENTO DE RAMPA RO-RO, MEDIANTE UNIONES SOLDADAS, DE DIMENSIONES DESCRITAS EN PLANOS. GRADO DE PROTECCIÓN C5M INCLUSO PP PROPORCIONAL DE SOLDADURAS, CORTES, PIEZAS ESPECIALES, DESPUNTES Y DOS MANOS DE IMPRIMACIÓN CON PINTURA DE MINIO DE PLOMO, MONTADO Y COLOCADO.	2.33
			DOS EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS N° 1

MEJORAS ESTRUCTURALES DE LA RAMPA RO-RO DE BOUZAS. PUERTO DE VIGO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
04.03	Ud	DEFENSA TIPO PROSERTEK TTV-400 (L=1 m) DEFENSA TIPO PROSETEK TTV-400, DE 1 M DE LONGITUD, INCLUSO ELEMENTOS AUXILIARES DE INSTALACIÓN, TORNILLERÍA INOX M36, TOTALMENTE COLOCADA EN LA ESTRUCTURA DE LIMITACIÓN DE MOVIMIENTO.	2,210.35

DOS MIL DOSCIENTOS DIEZ EUROS
con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS N° 1

MEJORAS ESTRUCTURALES DE LA RAMPA RO-RO DE BOUZAS. PUERTO DE VIGO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
--------	----	---------	--------

CAPÍTULO 05 OTRAS ACTUACIONES

10	PA	PA RETIRADA Y REPOSICIÓN DE BÁCULO PARTIDA ALZADA PARA RETIRADA DEL BÁCULO Y LUMINARIAS SITUADO EN EL EMPLAZAMIENTO DE LA ZAPATA NORTE Y POSTERIOR REPOSICIÓN SOBRE LA NUEVA ZAPATA. SE INCLUYEN LAS OPERACIONES DE CORTE DE TENSIÓN, IZADO Y ACOPIO TEMPORAL DE BÁCULO, RECOLOCACIÓN DE CABLEADO, INSTALACIÓN DE PERNOS DE ANCLAJE DEL BÁCULO, COLOCACIÓN DEL BÁCULO EN SU NUEVA POSICIÓN E INCLUSO LAS OPERACIONES AUXILIARES NECESARIAS PARA DEJAR EL BÁCULO TOTALMENTE OPERATIVO	2,000.00
		DOS MIL EUROS	
16	PA	LIMPIEZA FINAL DE OBRA LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS.	1,500.00
		MIL QUINIENTOS EUROS	

CUADRO DE PRECIOS N° 1

MEJORAS ESTRUCTURALES DE LA RAMPA RO-RO DE BOUZAS. PUERTO DE VIGO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
--------	----	---------	--------

CAPÍTULO 06 GESTION DE RESIDUOS

12	PA	PA GESTIÓN DE RESIDUOS PARTIDA ALZADA DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.	1,500.00
----	----	--	----------

MIL QUINIENTOS EUROS

CUADRO DE PRECIOS N° 1

MEJORAS ESTRUCTURALES DE LA RAMPA RO-RO DE BOUZAS. PUERTO DE VIGO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
--------	----	---------	--------

CAPÍTULO 07 SEGURIDAD Y SALUD

11	PA	PA SEGURIDAD Y SALUD PARTIDA ALZADA DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.	2,500.00
----	----	---	----------

DOS MIL QUINIENTOS EUROS

En Vigo, a Marzo de 2019.

El ICCP Director del Proyecto:

José Enrique Escolar Piedras

El ICCP Director del Proyecto:

Gerardo González Álvarez.

El Ingeniero de C., C. y Puertos autor:

Óscar Gómez Espiño

CUADRO DE PRECIOS N° 2

MEJORAS ESTRUCTURALES DE LA RAMPA RO-RO DE BOUZAS. PUERTO DE VIGO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
--------	----	---------	--------

CAPÍTULO 01 COMPROBACIÓN DE REPLANTEO

01.01	Ud	COMPROBACIÓN DE REPLANTEO COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO DE TODOS LOS ELEMENTOS DE LA OBRA. SE INCLUYEN ENTRE OTROS, LA POSICIÓN Y GEOMETRÍA DEL DURMIENTE, RODILLO DE APOYO, PILOTE EJECUTADO Y NUEVO PILOTE, POSICIÓN DE LOS LIMITADORES DE MOVIMIENTO, DATOS DE CIMENTACIÓN DE HORMIGÓN ARMADO.	1,367.40
-------	----	--	----------

MIL TRESCIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

MEJORAS ESTRUCTURALES DE LA RAMPA RO-RO DE BOUZAS. PUERTO DE VIGO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
--------	----	---------	--------

CAPÍTULO 02 DEMOLICIONES Y EXCAVACIONES

02.01	m ³	DEMOLICIÓN Y EXCAVACIÓN	12.42
-------	----------------	-------------------------	-------

DEMOLICIÓN POR MEDIO DE MARTILLO RETRO-COMPRESOR DE PAVIMENTO EXISTENTE, CIMENTACIÓN DE BÁCULO, RETIRADA DE ESCOLLERA Y EXCAVACIÓN CON MEDIOS MECÁNICOS DE CAJEADO PARA EJECUCIÓN DE CIMENTACIONES DE HORMIGÓN ARMADO (1 METRO), INCLUSO MEDIOS AUXILIARES Y RETIRADA DE ESCOMBROS A PIE DE CARGA DE FORMA SEPARATIVA Y CARGA EN CAMIÓN.

DOCE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

MEJORAS ESTRUCTURALES DE LA RAMPA RO-RO DE BOUZAS. PUERTO DE VIGO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 03 PILOTE Y ANILLAS			
03.01	Ud	IMPLANTACIÓN DE EQUIPO DE PERFORACIÓN DESPLAZAMIENTO, MONTAJE Y DESMONTAJE Y DESPLAZAMIENTOS INTERIORES EN OBRA DE EQUIPO DE PERFORACIÓN FORMADO POR PILOTADORA Y MEDIOS AUXILIARES. INCLUSO MEDIOS MARÍTIMOS EN CASO DE EJECUCIÓN DESDE PLATAFORMA FLOTANTE: PONTONA, EMBARCACIONES AUXILIARES, MARINERÍA Y MEDIOS AUXILIARES DE MONTAJE O GRÚAS AUXILIARES Y MEDIOS TERRESTRES AUXILIARES EN CASO DE EJECUCIÓN DESDE TIERRA.	63,600.00
		SESENTA Y TRES MIL SEISCIENTOS EUROS	
03.02	m	PILOTE DE HORMIGÓN Ø1500 mm PILOTE FABRICADO IN SITU DE DIÁMETRO 1500 MM, CON CAMISA PERDIDA DE ACERO DE 14 MM DE ESPESOR, EJECUTADO MEDIANTE EXCAVACIÓN A ROTACIÓN, CON EXTRACCIÓN DEL MATERIAL PREVIO HINCADO DE CAMISA PERDIDA, POSTERIOR COLOCACIÓN DE ARMADURA Y HORMIGONADO MEDIANTE TUBO TREMIE, EN TERRENOS DE CONSISTENCIA MEDIA O DURA, EN PRESENCIA DE AGUA O DE CAPAS AGRESIVAS AL HORMIGÓN FRESCO, HORMIGONADO CON HORMIGÓN HA-35/F/20/IIIIB+QB DE CENTRAL PARA PROFUNDIDADES DEFINIDAS EN PLANOS INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE TRANSPORTE DE EQUIPO MECÁNICO, DESCABEZADO, LIMPIEZA Y RETIRADA DE SOBRESANTES Y SISTEMA DE AUSCULTACIÓN.	1,192.85
		MIL CIENTO NOVENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
03.03	kg	ACERO B 500 S ACERO B 500 S COLOCADO EN ARMADURAS.	1.05
		UN EUROS con CINCO CÉNTIMOS	
03.04	Ud	SOPORTE GUÍA PILOTE (ANILLA) SOPORTE FORMADO POR UN MARCO DE CHAPA DE ACERO PARA GUÍA DE PILOTE, DE DIMENSIONES ESPECIFICADAS EN LOS PLANOS INCLUSO ELEMENTOS DE FIJACIÓN A LA ESTRUCTURA DE LA RAMPA Y MEDIOS AUXILIARES. GRADO DE PROTECCIÓN C5M.TOTALMENTE COLOCADA.	5,010.49
		CINCO MIL DIEZ EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
03.05	Ud	DEFENSA TIPO PROSERTEK TTV-400 (L=2 m) DEFENSA TIPO PROSETEK TTV-400, DE 2 M DE LONGITUD, INCLUSO ELEMENTOS AUXILIARES DE INSTALACIÓN, PLACA CON PERNOS ROSCADOS M36 SOLDADOS A LA MISMA, TOTALMENTE COLOCADA SOBRE LA ESTRUCTURA DE LA RAMPA.	2,827.10
		DOS MIL OCHOCIENTOS VEINTISIETE EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS N° 2

MEJORAS ESTRUCTURALES DE LA RAMPA RO-RO DE BOUZAS. PUERTO DE VIGO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 04 CIMENTACIONES			
04.01	m³	HORMIGÓN HA-35/P/20/IIIc+Qb EN DADOS DE HORMIGÓN FORMACIÓN DE DADOS DE HORMIGÓN ARMADO HA-35/P/20/IIIc+QB, COLOCADO EN DADO DE CIMENTACIÓN DE LIMITADORES DE MOVIMIENTO DE RAMPA RO-RO. INCLUSO ENCOFRADO Y DESENCOFRADO.	79.60
		SETENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	
D04EF110	m³	HORMIGÓN LIMP. HL-150/P/20 VERTIDO GRÚA HORMIGÓN EN MASA HL-150/P/20 DE DOSIFICACIÓN 150 KG/M³, CON TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO DE 20 MM ELABORADO EN CENTRAL PARA LIMPIEZA Y NIVELADO DE FONDOS DE CIMENTACIÓN, INCLUSO VERTIDO CON PLUMA-GRÚA, VIBRADO Y COLOCACIÓN. EL ESPESOR MÍNIMO SERÁ DE 10 CM, SEGÚN CTE/DB-SE-C Y EHE-08.	81.74
		OCHENTA Y UN EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
03.03	kg	ACERO B 500 S ACERO B 500 S COLOCADO EN ARMADURAS.	1.05
		UN EUROS con CINCO CÉNTIMOS	
CHRF25	kg	CHAPA DE ACERO S 275 (e=20 mm) SOLDADA A ESTRUCTURA CHAPA DE 20 MM DE ESPESOR, REALIZADA EN ACERO LAMINADO S275, PARA REFUERZO EN APOYO RAMPA CON RODILLO (DE 6.30X1.00 M) Y PARA LA REALIZACIÓN DE UNA PIEZA PARA REDUCCIÓN DE MOVIMIENTOS LONGITUDINALES. GRADO DE PROTECCIÓN C5M Y 10 ÁNODOS DE SACRIFICIO PARA PROTECCIÓN CATÓDICA. INCLUSO PP PROPORCIONAL DE SOLDADURAS, CORTES, PIEZAS ESPECIALES, DESPUNTES Y DOS MANOS DE IMPRIMACIÓN CON PINTURA DE MINIO DE PLOMO, MONTADA Y COLOCADA. INCLUSO MEDIOS MECÁNICOS NECESARIOS PARA EL IZADO DE LA RAMPA DURANTE LA COLOCACIÓN DE ESTOS ESLEMENTOS.	9.30
		NUEVE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	
RETLIMAC	Ud	RETIRADA DE LIMITADORES ACTUALES RETIRADA DE LIMITADORES DE MOVIMIENTO ACTUALES FORMADOS POR APOYOS METÁLICOS Y RODILLOS DE NYLON.	104.63
		CIENTO CUATRO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	
04.02	kg	ACERO S 275 EN ESTRUCTURA SOLDADA ACERO LAMINADO S275, EN PERFILES LAMINADOS EN CALIENTE PARA ESTRUCTURA DE LIMITADORES DE MOVIMIENTO DE RAMPA RO-RO, MEDIANTE UNIONES SOLDADAS, DE DIMENSIONES DESCRITAS EN PLANOS. GRADO DE PROTECCIÓN C5M INCLUSO PP PROPORCIONAL DE SOLDADURAS, CORTES, PIEZAS ESPECIALES, DESPUNTES Y DOS MANOS DE IMPRIMACIÓN CON PINTURA DE MINIO DE PLOMO, MONTADO Y COLOCADO.	2.33
		DOS EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	
04.03	Ud	DEFENSA TIPO PROSERTEK TTV-400 (L=1 m) DEFENSA TIPO PROSETEK TTV-400, DE 1 M DE LONGITUD, INCLUSO ELEMENTOS AUXILIARES DE INSTALACIÓN, TORNILLERÍA INOX M36, TOTALMENTE COLOCADA EN LA ESTRUCTURA DE LIMITACIÓN DE MOVIMIENTO.	2,210.35
		DOS MIL DOSCIENTOS DIEZ EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS N° 2

MEJORAS ESTRUCTURALES DE LA RAMPA RO-RO DE BOUZAS. PUERTO DE VIGO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
--------	----	---------	--------

CUADRO DE PRECIOS N° 2

MEJORAS ESTRUCTURALES DE LA RAMPA RO-RO DE BOUZAS. PUERTO DE VIGO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
--------	----	---------	--------

CAPÍTULO 05 OTRAS ACTUACIONES

10	PA	PA RETIRADA Y REPOSICIÓN DE BÁCULO PARTIDA ALZADA PARA RETIRADA DEL BÁCULO Y LUMINARIAS SITUADO EN EL EMPLAZAMIENTO DE LA ZAPATA NORTE Y POSTERIOR REPOSICIÓN SOBRE LA NUEVA ZAPATA. SE INCLUYEN LAS OPERACIONES DE CORTE DE TENSIÓN, IZADO Y ACOPIO TEMPORAL DE BÁCULO, RECOLOCACIÓN DE CABLEADO, INSTALACIÓN DE PERNOS DE ANCLAJE DEL BÁCULO, COLOCACIÓN DEL BÁCULO EN SU NUEVA POSICIÓN E INCLUSO LAS OPERACIONES AUXILIARES NECESARIAS PARA DEJAR EL BÁCULO TOTALMENTE OPERATIVO	2,000.00
		DOS MIL EUROS	
16	PA	LIMPIEZA FINAL DE OBRA LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS.	1,500.00
		MIL QUINIENTOS EUROS	

CUADRO DE PRECIOS N° 2

MEJORAS ESTRUCTURALES DE LA RAMPA RO-RO DE BOUZAS. PUERTO DE VIGO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
--------	----	---------	--------

CAPÍTULO 06 GESTION DE RESIDUOS

12	PA	PA GESTIÓN DE RESIDUOS PARTIDA ALZADA DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.	1,500.00
----	----	---	----------

MIL QUINIENTOS EUROS

CUADRO DE PRECIOS N° 2

MEJORAS ESTRUCTURALES DE LA RAMPA RO-RO DE BOUZAS. PUERTO DE VIGO

CÓDIGO UD RESUMEN PRECIO

CAPÍTULO 07 SEGURIDAD Y SALUD

11	PA	PA SEGURIDAD Y SALUD	2,500.00
		PARTIDA ALZADA DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.	

DOS MIL QUINIENTOS EUROS

En Vigo, a Marzo de 2019.

El ICCP Director del Proyecto:

José Enrique Escobar Piedras

El ICCP Director del Proyecto:

Gerardo González Álvarez

El Ingeniero de C., C. y Puertos autor:

Óscar Gómez Espiño

PRESUPUESTO POR CAPÍTULOS

MEJORAS ESTRUCTURALES DE LA RAMPA RO-RO DE BOUZAS. PUERTO DE VIGO

CÓDIGO	RESUMEN	Medición	Precio	Importe
CAPÍTULO 01 COMPROBACIÓN DE REPLANTEO				
01.01	Ud COMPROBACIÓN DE REPLANTEO COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO DE TODOS LOS ELEMENTOS DE LA OBRA. SE INCLUYEN ENTRE OTROS, LA POSICIÓN Y GEOMETRÍA DEL DURMIENTE, RODILLO DE APOYO, PILOTE EJECUTADO Y NUEVO PILOTE, POSICIÓN DE LOS LIMITADORES DE MOVIMIENTO, DADOS DE CIMENTACIÓN DE HORMIGÓN ARMADO.			
		1.00	1,367.40	1,367.40
TOTAL CAPÍTULO 01 COMPROBACIÓN DE REPLANTEO				1,367.40

PRESUPUESTO POR CAPÍTULOS

MEJORAS ESTRUCTURALES DE LA RAMPA RO-RO DE BOUZAS. PUERTO DE VIGO

CÓDIGO	RESUMEN	Medición	Precio	Importe
CAPÍTULO 02 DEMOLICIONES Y EXCAVACIONES				
02.01	m ³ DEMOLICIÓN Y EXCAVACIÓN DEMOLICIÓN POR MEDIO DE MARTILLO RETRO-COMPRESOR DE PAVIMENTO EXISTENTE, CIMENTACIÓN DE BÁCULO, RETIRADA DE ESCOLLERA Y EXCAVACIÓN CON MEDIOS MECÁNICOS DE CAJEADO PARA EJECUCIÓN DE CIMENTACIONES DE HORMIGÓN ARMADO (1 METRO), INCLUSO MEDIOS AUXILIARES Y RETIRADA DE ESCOMBROS A PIE DE CARGA DE FORMA SEPARATIVA Y CARGA EN CAMIÓN.	80.00	12.42	993.60
TOTAL CAPÍTULO 02 DEMOLICIONES Y EXCAVACIONES				993.60

PRESUPUESTO POR CAPÍTULOS

MEJORAS ESTRUCTURALES DE LA RAMPA RO-RO DE BOUZAS. PUERTO DE VIGO

CÓDIGO	RESUMEN	Medición	Precio	Importe
CAPÍTULO 03 PILOTE Y ANILLAS				
03.01	Ud IMPLANTACIÓN DE EQUIPO DE PERFORACIÓN DESPLAZAMIENTO, MONTAJE Y DESMONTAJE Y DESPLAZAMIENTOS INTERIORES EN OBRA DE EQUIPO DE PERFORACIÓN FORMADO POR PILOTADORA Y MEDIOS AUXILIARES. INCLUSO MEDIOS MARÍTIMOS EN CASO DE EJECUCIÓN DESDE PLATAFORMA FLOTANTE: PONTONA, EMBARCACIONES AUXILIARES, MARINERÍA Y MEDIOS AUXILIARES DE MONTAJE O GRÚAS AUXILIARES Y MEDIOS TERRESTRES AUXILIARES EN CASO DE EJECUCIÓN DESDE TIERRA.			
		1.00	63,600.00	63,600.00
03.02	m PILOTE DE HORMIGÓN Ø1500 mm PILOTE FABRICADO IN SITU DE DIÁMETRO 1500 MM, CON CAMISA PERDIDA DE ACERO DE 14 MM DE ESPESOR, EJECUTADO MEDIANTE EXCAVACIÓN A ROTACIÓN, CON EXTRACCIÓN DEL MATERIAL PREVIO HINCADO DE CAMISA PERDIDA, POSTERIOR COLOCACIÓN DE ARMADURA Y HORMIGONADO MEDIANTE TUBO TREMIE, EN TERRENOS DE CONSISTENCIA MEDIA O DURA, EN PRESENCIA DE AGUA O DE CAPAS AGRESIVAS AL HORMIGÓN FRESCO, HORMIGONADO CON HORMIGÓN HA-35/F/20/IIIB+QB DE CENTRAL PARA PROFUNDIDADES DEFINIDAS EN PLANOS INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE TRANSPORTE DE EQUIPO MECÁNICO, DESCABEZADO, LIMPIEZA Y RETIRADA DE SOBRANTES Y SISTEMA DE AUSCULTACIÓN.			
		35.00	1,192.85	41,749.75
03.03	kg ACERO B 500 S ACERO B 500 S COLOCADO EN ARMADURAS.			
		6,268.65	1.05	6,582.08
03.04	Ud SOPORTE GUÍA PILOTE (ANILLA) SOPORTE FORMADO POR UN MARCO DE CHAPA DE ACERO PARA GUÍA DE PILOTE, DE DIMENSIONES ESPECIFICADAS EN LOS PLANOS INCLUSO ELEMENTOS DE FIJACIÓN A LA ESTRUCTURA DE LA RAMPA Y MEDIOS AUXILIARES. GRADO DE PROTECCIÓN C5M.TOTALMENTE COLOCADA.			
		2.00	5,010.49	10,020.98
03.05	Ud DEFENSA TIPO PROSERTEK TTV-400 (L=2 m) DEFENSA TIPO PROSETEK TTV-400, DE 2 M DE LONGITUD, INCLUSO ELEMENTOS AUXILIARES DE INSTALACIÓN, PLACA CON PERNOS ROSCADOS M36 SOLDADOS A LA MISMA, TOTALMENTE COLOCADA SOBRE LA ESTRUCTURA DE LA RAMPA.			
		4.00	2,827.10	11,308.40
	TOTAL CAPÍTULO 03 PILOTE Y ANILLAS			133,261.21

PRESUPUESTO POR CAPÍTULOS

MEJORAS ESTRUCTURALES DE LA RAMPA RO-RO DE BOUZAS. PUERTO DE VIGO

CÓDIGO	RESUMEN	Medición	Precio	Importe
CAPÍTULO 04 CIMENTACIONES				
04.01	m ³ HORMIGÓN HA-35/P/20/IIIc+Qb EN DADOS DE HORMIGÓN FORMACIÓN DE DADOS DE HORMIGÓN ARMADO HA-35/P/20/IIIc+QB, COLOCADO EN DADO DE CIMENTACIÓN DE LIMITADORES DE MOVIMIENTO DE RAMPA RO-RO. INCLUSO ENCOFRADO Y DESENCOFRADO.			
		89.78	79.60	7,146.49
D04EF110	m ³ HORMIGÓN LIMP. HL-150/P/20 VERTIDO GRÚA HORMIGÓN EN MASA HL-150/P/20 DE DOSIFICACIÓN 150 KG/M ³ , CON TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO DE 20 MM ELABORADO EN CENTRAL PARA LIMPIEZA Y NIVELADO DE FONDOS DE CIMENTACIÓN, INCLUSO VERTIDO CON PLUMA-GRÚA, VIBRADO Y COLOCACIÓN. EL ESPESOR MÍNIMO SERÁ DE 10 CM, SEGÚN CTE/DB-SE-C Y EHE-08.			
		3.60	81.74	294.26
03.03	kg ACERO B 500 S ACERO B 500 S COLOCADO EN ARMADURAS.			
		1,040.70	1.05	1,092.74
CHRF25	kg CHAPA DE ACERO S 275 (e=20 mm) SOLDADA A ESTRUCTURA CHAPA DE 20 MM DE ESPESOR, REALIZADA EN ACERO LAMINADO S275, PARA REFUERZO EN APOYO RAMPA CON RODILLO (DE 6.30X1.00 M) Y PARA LA REALIZACIÓN DE UNA PIEZA PARA REDUCCIÓN DE MOVIMIENTOS LONGITUDINALES. GRADO DE PROTECCIÓN C5M Y 10 ÁNODOS DE SACRIFICIO PARA PROTECCIÓN CATÓDICA. INCLUSO PP PROPORCIONAL DE SOLDADURAS, CORTES, PIEZAS ESPECIALES, DESPUNTES Y DOS MANOS DE IMPRIMACIÓN CON PINTURA DE MINIO DE PLOMO, MONTADA Y COLOCADA. INCLUSO MEDIOS MECÁNICOS NECESARIOS PARA EL IZADO DE LA RAMPA DURANTE LA COLOCACIÓN DE ESTOS ESLEMENTOS.			
		1,582.56	9.30	14,717.81
RETLIMAC	Ud RETIRADA DE LIMITADORES ACTUALES RETIRADA DE LIMITADORES DE MOVIMIENTO ACTUALES FORMADOS POR APOYOS METÁLICOS Y RODILLOS DE NYLON.			
		2.00	104.63	209.26
04.02	kg ACERO S 275 EN ESTRUCTURA SOLDADA ACERO LAMINADO S275, EN PERFILES LAMINADOS EN CALIENTE PARA ESTRUCTURA DE LIMITADORES DE MOVIMIENTO DE RAMPA RO-RO, MEDIANTE UNIONES SOLDADAS, DE DIMENSIONES DESCRITAS EN PLANOS. GRADO DE PROTECCIÓN C5M INCLUSO PP PROPORCIONAL DE SOLDADURAS, CORTES, PIEZAS ESPECIALES, DESPUNTES Y DOS MANOS DE IMPRIMACIÓN CON PINTURA DE MINIO DE PLOMO, MONTADO Y COLOCADO.			
		2,295.08	2.33	5,347.54
04.03	Ud DEFENSA TIPO PROSERTEK TTV-400 (L=1 m) DEFENSA TIPO PROSETEK TTV-400, DE 1 M DE LONGITUD, INCLUSO ELEMENTOS AUXILIARES DE INSTALACIÓN, TORNILLERÍA INOX M36, TOTALMENTE COLOCADA EN LA ESTRUCTURA DE LIMITACIÓN DE MOVIMIENTO.			
		2.00	2,210.35	4,420.70
TOTAL CAPÍTULO 04 CIMENTACIONES				33,228.80

PRESUPUESTO POR CAPÍTULOS

MEJORAS ESTRUCTURALES DE LA RAMPA RO-RO DE BOUZAS. PUERTO DE VIGO

CÓDIGO	RESUMEN	Medición	Precio	Importe
CAPÍTULO 05 OTRAS ACTUACIONES				
10	PA PA RETIRADA Y REPOSICIÓN DE BÁCULO PARTIDA ALZADA PARA RETIRADA DEL BÁCULO Y LUMINARIAS SITUADO EN EL EMPLAZAMIENTO DE LA ZAPATA NORTE Y POSTERIOR REPOSICIÓN SOBRE LA NUEVA ZAPATA. SE INCLUYEN LAS OPERACIONES DE CORTE DE TENSIÓN, IZADO Y ACOPIO TEMPORAL DE BÁCULO, RECOLOCACIÓN DE CABLEADO, INSTALACIÓN DE PERNOS DE ANCLAJE DEL BÁCULO, COLOCACIÓN DEL BÁCULO EN SU NUEVA POSICIÓN E INCLUSO LAS OPERACIONES AUXILIARES NECESARIAS PARA DEJAR EL BÁCULO TOTALMENTE OPERATIVO			
		1.00	2,000.00	2,000.00
16	PA LIMPIEZA FINAL DE OBRA LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS.			
		1.00	1,500.00	1,500.00
	TOTAL CAPÍTULO 05 OTRAS ACTUACIONES			3,500.00

PRESUPUESTO POR CAPÍTULOS

MEJORAS ESTRUCTURALES DE LA RAMPA RO-RO DE BOUZAS. PUERTO DE VIGO

CÓDIGO	RESUMEN	Medición	Precio	Importe
CAPÍTULO 06 GESTION DE RESIDUOS				
12	PA PA GESTIÓN DE RESIDUOS PARTIDA ALZADA DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.			
		1.00	1,500.00	1,500.00
	TOTAL CAPÍTULO 06 GESTION DE RESIDUOS			1,500.00

PRESUPUESTO POR CAPÍTULOS

MEJORAS ESTRUCTURALES DE LA RAMPA RO-RO DE BOUZAS. PUERTO DE VIGO

CÓDIGO	RESUMEN	Medición	Precio	Importe
CAPÍTULO 07 SEGURIDAD Y SALUD				
11	PA PA SEGURIDAD Y SALUD PARTIDA ALZADA DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.			
		1.00	2,500.00	2,500.00
TOTAL CAPÍTULO 07 SEGURIDAD Y SALUD.....				2,500.00

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

MEJORAS ESTRUCTURALES DE LA RAMPA RO-RO DE BOUZAS. PUERTO DE VIGO

CAPITULO	RESUMEN	Importe (€)
01	COMPROBACIÓN DE REPLANTEO	1,367.40
02	DEMOLICIONES Y EXCAVACIONES	993.60
03	PILOTE Y ANILLAS	133,261.21
04	CIMENTACIONES	33,228.80
05	OTRAS ACTUACIONES	3,500.00
06	GESTION DE RESIDUOS	1,500.00
07	SEGURIDAD Y SALUD	2,500.00
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		176,351.01

Asciende el Presupuesto de Ejecución por Material a la expresada cantidad de CIENTO SETENTA Y SEIS MIL TRESCIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS con UN CÉNTIMOS

En Vigo, a Marzo de 2019.

El ICCP Director del Proyecto:

José Enrique Escolar Piedras

El ICCP Director del Proyecto:

Gerardo González Álvarez

El Ingeniero de C., C. y Puertos autor:

Óscar Gómez Espiño

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

MEJORAS ESTRUCTURALES DE LA RAMPA RO-RO DE BOUZAS. PUERTO DE VIGO

CAPITULO	RESUMEN	Importe (€)
01	COMPROBACIÓN DE REPLANTEO	1,367.40
02	DEMOLICIONES Y EXCAVACIONES	993.60
03	PILOTE Y ANILLAS	133,261.21
04	CIMENTACIONES	33,228.80
05	OTRAS ACTUACIONES	3,500.00
06	GESTION DE RESIDUOS	1,500.00
07	SEGURIDAD Y SALUD	2,500.00
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	176,351.01
	13.00% Gastos generales	22,925.63
	6.00% Beneficio industrial	10,581.06
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (sin I.V.A.)	209,857.70
	21.00% I.V.A.	44,070.12
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (I.V.A. incluido)	253,927.82

Asciende el Presupuesto Base de Licitación (I.V.A. incluido) a la expresada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA Y TRES MIL NOVECIENTOS VEINTISIETE EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

En Vigo, a Marzo de 2019.

EL ICCP Director del Proyecto:

José Enrique Escolar Piedras

El ICCP Director del Proyecto:

Gerarda González Álvarez

El Ingeniero de C., C. y Puertos autor:

Óscar Gómez Espiño

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD



OBRA: MEJORAS ESTRUCTURALES EN LA RAMPA RO-RO DE BOUZAS

PROMOTOR:


Puerto de Vigo
Autoridad Portuaria de Vigo

ELABORADO POR:


ATENEA
Seguridad y Medio Ambiente, S.A.

MAYO 2019

1. MEMORIA DESCRIPTIVA

ÍNDICE

1. DATOS DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD Y DEL PROYECTO	4
1.1. DENOMINACIÓN DE LA OBRA Y CARACTERÍSTICAS DE LA MISMA	4
1.2. DATOS DEL PROYECTO	4
1.3. OPERACIONES QUE COMPONEN LA OBRA	5
2. OBJETIVOS DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD	5
3. RIESGOS Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN POR LAS CARACTERÍSTICAS DEL EMPLAZAMIENTO DE LA OBRA	6
3.1. INTERFERENCIAS CON TERCEROS Y SERVICIOS AFECTADOS.....	6
3.2. TRATAMIENTO A TÉCNICOS, VISITANTES Y SUMINISTRADORES	7
4. OPERACIONES PREVIAS	8
4.1. VALLADO.....	8
4.2. SEÑALIZACIÓN	8
4.3. INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE LA OBRA	8
4.4. ACOPIO DE MATERIALES.....	10
5. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR PARA EL PERSONAL	10
6. FORMACIÓN EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD	11
7. IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS INICIAL DE LOS RIESGOS LABORALES	12
7.1. UNIDADES DE OBRA.....	12
7.1.1. TRABAJOS DE COMPROBACIÓN DE REPLANTEO.....	12
7.1.2. DEMOLICIONES Y EXCAVACIONES.....	13
7.1.3. PILOTE Y ANILLAS	16
7.1.4. CIMENTACIONES	20
7.1.5. OTRAS ACTUACIONES.....	27
7.1.6. ACTIVIDADES SUBACUÁTICAS.....	28
7.1.7. MANEJO MANUAL DE CARGAS.....	32
8. MAQUINARIA	33
8.1. DÚMPER MOTOVOLQUETE	33
8.2. CAMIÓN-GRÚA	34
8.3. CAMIÓN DE TRANSPORTE	36
8.4. EMBARCACIÓN AUXILIAR	36
8.5. RETROEXCAVADORA.....	37
8.6. CAMIÓN-BOMBA DE HORMIGÓN	39
8.7. CAMIÓN HORMIGONERA.....	40
8.8. PONTONA	42
8.9. PERFORADORA	43
9. PEQUEÑA MAQUINARIA, HERRAMIENTA ELÉCTRICA Y HERRAMIENTAS MANUALES	45
9.1. RADIAL.....	46
9.2. GRUPO ELECTRÓGENO	46
9.3. COMPRESOR	47
9.4. SIERRA CIRCULAR.....	48
9.5. HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS EN GENERAL.....	49
9.6. HERRAMIENTAS MANUALES LIGERAS	51
10. MEDIOS AUXILIARES	52
10.1. ESLINGAS Y ESTROBOS	52
10.2. PUNTALES.....	54
10.3. CARRETILLAS DE MANO	55
11. ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DEL RIESGO DE INCENDIOS DE LA OBRA. EXTINTORES	56

12. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS. EMERGENCIA Y EVACUACIÓN DE ACCIDENTADOS.	57
HOSPITAL ÁLVARO CUNQUEIRO.....	57
13. NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD. PLAN DE EMERGENCIA.....	58
14. SEGUIMIENTO Y CONTROL.....	61
15. OBLIGACIÓN DE LOS SUBCONTRATISTAS Y/O AUTÓNOMOS.....	61
16. DESIGNACIÓN DE RECURSOS PREVENTIVOS.....	61
17. CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD EN TRABAJOS POSTERIORES A LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.....	61

1. DATOS DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD Y DEL PROYECTO

1.1. DENOMINACIÓN DE LA OBRA Y CARACTERÍSTICAS DE LA MISMA

PROYECTO DE "MEJORAS ESTRUCTURALES EN LA RAMPA RO-RO DE BOUZAS"

DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS A REALIZAR

A continuación se indican las actuaciones incluidas en el Proyecto de "MEJORAS ESTRUCTURALES EN LA RAMPA RO-RO DE BOUZAS":

ACTUACIÓN 1: FLEXIBILIZAR LAS UNIONES

Con objeto de reducir los impactos dinámicos en los apoyos se procederá a flexibilizar estas uniones con la incorporación de defensas elásticas que reduzcan el esfuerzo de impacto. Se colocarán defensas tipo Prosertek TTV-400 de 2 m de longitud. Estas defensas se fijarán a la rampa Ro-Ro atornilladas a una chapa metálica con pernos roscados M36 soldada a la rampa.

ACTUACIÓN 2: COARTAR EL GIRO RESPECTO AL EJE VERTICAL

Para realizar esta acción se propone la colocación de un nuevo pilote que permita a la rampa tener dos apoyos para distribuir las fuerzas y coartar ese giro respecto al eje principal en la parte flotante y disponer dos elementos que limiten el movimiento transversal de la rampa en la zona del apoyo en el muelle.

ACTUACIÓN 3: LIMITAR LA HOLGURA LONGITUDINAL DE LA RAMPA

Desde el punto de vista del comportamiento longitudinal de la rampa, el puente apoya sobre un cilindro de acero. Entre la chapa inferior del cajón y el cilindro hay colocadas dos chapas de acero de 20 mm que actualmente se están desgastando debido a la fricción que se produce entre el rodillo (fijo) y el tablero (móvil). Para paliar que el desgaste siga avanzando se propone suplementar el tope actual con otro complementario de similares características con objeto de reducir la holgura longitudinal existente. Se dispondrá paralela a la actual de manera que la defensa frontal del tablero se sitúe más próxima al dintel. Adicionalmente, se repondrá la chapa de acero de 20 mm que está en contacto entre el tablero y el rodillo debido al avanzado estado de desgaste que presenta

Todas las partidas relacionadas incluirán los materiales, la maquinaria, medios auxiliares y de transporte necesarios para la correcta ejecución de los trabajos además de incluir la retirada o traslado a vertedero de elementos sobrantes y/o inservibles, así como revisión de acabado final. Además, se incluyen dos partidas alzadas, que recogerán las medidas de seguridad y salud y medioambientales necesarias para el cumplimiento de la legislación aplicable vigente.

1.2. DATOS DEL PROYECTO

Promotor:

Autoridad Portuaria de Vigo

Autores del Proyecto:

José Enrique Escolar Piedras y Gerardo González Álvarez.

Presupuesto:

El presupuesto de inversión asciende a 209.857,70 €

Plazo de Ejecución:

El plazo de ejecución previsto para la realización de los trabajos amparados por el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud es de DOS (2) meses.

Coordinador de Seguridad y Salud:

La Administración promotora designará al/los coordinador/es en materia de seguridad y salud necesario/s para la correcta ejecución de los trabajos.

1.3. OPERACIONES QUE COMPONEN LA OBRA

A continuación se enumeran los trabajos a realizar en esta obra:

- Comprobación de replanteo
- Demoliciones y excavaciones
- Pilote y anillas
- Cimentaciones
- Otras actuaciones

2. OBJETIVOS DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud tiene por objeto definir, durante la ejecución de las obras, las previsiones y prescripciones preventivas mínimas de seguridad y salud que el contratista principal de la obra deberá recoger en el Plan de Seguridad y Salud, a efectos de su aplicación, así como de su complemento o desarrollo en caso de que se modifiquen las actividades o los métodos de trabajo finalmente empleados en la obra.

En aplicación del Estudio Básico de Seguridad y Salud el contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en el estudio.

El Plan de Seguridad y Salud podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero siempre con la aprobación expresa del Coordinador de Seguridad y Salud en obra. Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar, por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. A tal efecto, el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de los mismos.

El Plan será sometido para su aprobación expresa antes del inicio de la obra, manteniéndose después de su aprobación, a disposición permanente también de la dirección facultativa. Será documento de obligada presentación ante la autoridad laboral encargada de conceder la apertura del centro de trabajo, y estará también a disposición permanente de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

Se considera en este estudio básico:

- Preservar la integridad de los trabajadores y de todas las personas del entorno.
- La organización del trabajo de forma tal que el riesgo sea mínimo.
- Determinar las instalaciones y útiles necesarios para la protección colectiva e individual del personal.
- Definir las instalaciones para la seguridad y salud de los trabajadores.
- Establecer las normas de utilización de los elementos de seguridad.
- Proporcionar a los trabajadores los conocimientos necesarios para el uso correcto y seguro de los útiles y maquinaria que se les encomiende.
- Dar indicaciones sobre aplicación de primeros auxilios y evacuación de heridos.
- Normas para el nombramiento y funcionamiento de técnicos de seguridad, vigilantes y comités de seguridad y salud.

Igualmente se implanta la obligatoriedad de la existencia de un **libro de incidencias** con toda la funcionalidad que el citado Real Decreto 1627/1997 le concede en su artículo 13. El Real Decreto

1109/2007 modifica en parte lo establecido en este artículo. Si bien el coordinador deberá notificar las anotaciones realizadas en el libro, al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste, solo en el caso de que la anotación se refiera a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones previamente anotadas en dicho libro por las personas facultadas para ello, así como en el supuesto de que sea motivada la escritura por un riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, deberá remitirse una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, deberá especificarse si la anotación efectuada supone una reiteración de una advertencia u observación anterior o si, por el contrario, se trata de una nueva observación.

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

La Dirección Facultativa, así como la Inspección de Trabajo y Seguridad Social como indica la legislación, podrán comprobar la ejecución correcta y concreta de las medidas previstas en el Plan de Seguridad y Salud de la obra.

3. RIESGOS Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN POR LAS CARACTERÍSTICAS DEL EMPLAZAMIENTO DE LA OBRA

Estas características condicionan diversas circunstancias que pueden incidir sobre la seguridad, salud y bienestar de los trabajadores mientras dure la construcción de la obra y determinarán, en su caso, las medidas de prevención de los riesgos que puedan causar.

3.1. INTERFERENCIAS CON TERCEROS Y SERVICIOS AFECTADOS

Considerando la ubicación de la actuación la mayor interferencia que se presentará será el tráfico de buques que deban hacer uso de esta rampa Ro-Ro y el posible tráfico rodado en esta zona de la terminal de Bouzas. No obstante, se deberá coordinar la ejecución de la obras con la actividad y operativa portuaria para evitar o reducir al máximo esta circunstancia.

Con el fin de evitar los riesgos mencionados así como otros imprevistos, que puedan afectar a terceros, se adoptarán las medidas preventivas siguientes:

- Se expondrá por parte del contratista y Dirección de Obra los trabajos que se tengan que ejecutar y donde se realizarán éstos, así como un planning de obra, con inicios y finalización de cada una de las unidades de obra.
- El contratista explicará las eventuales situaciones de emergencia que puede provocar por la ejecución de la obra, si ésta puede revestir cierta gravedad por su magnitud, características y afección a las personas o vehículos que circulen por las proximidades de la obra.
- Se mantendrá el orden y la limpieza en todos los trabajos
- Se deberá llevar a cabo una planificación por parte del contratista de la llegada, descarga y posterior disposición de los acopios en la obra, para evitar que puedan afectar a las personas que circulen por las proximidades de la obra, controlándose:
 - ✓ Descarga de los materiales o sustancias consideradas como peligrosas en lugares adecuados y habilitados para ello.
 - ✓ Análisis de lugares de ubicación de los acopios, comprobando previamente la idoneidad de los mismos, para evitar que se puedan provocar afecciones a terceros o a los propios trabajadores.
- Control de ruido y vibraciones:
Se deberá llevar a cabo una planificación de la producción para disminuir los puestos de trabajo sometidos a ruido, de tal manera que:

- ✓ Se diseñarán adecuadamente los procesos de trabajo, de forma que cuando sea posible se sustituyan las operaciones más ruidosas por otras equivalentes que generen menos ruidos.
 - ✓ Se emplearán anclajes correctos para evitar ruido por vibraciones.
- Control del polvo:
En cuanto al polvo y la proyección de materiales, se colocarán pantallas o cerramientos de protección que impidan que las personas ajenas a la obra se puedan ver afectadas.

Además, todas las zonas en las que exista ambiente pulverulento estarán sometidas a riegos periódicos, mediante cisterna automotriz o dispositivo de similar eficacia.

Riesgo de incendio

Las posibles causas de incendios pueden ser las hogueras, fuegos, empleo de sopletes, soldadura eléctrica o autógena, conexiones eléctricas, cigarrillos, almacenaje de materiales o sustancias inflamables, etc. Para evitarlo se hará periódicamente una revisión y comprobación de la instalación eléctrica provisional de obra, así como del correcto acopio de sustancias y materiales combustibles. Son además zonas de especial riesgo las instalaciones de higiene y bienestar debido a la existencia de estufas y otros aparatos eléctricos manejados por distintas personas, así como las zonas de almacén.

NORMAS DE SEGURIDAD

- Los caminos de evacuación estarán libres de obstáculos.
- Los almacenes de materiales combustibles estarán alejados de los tajos de soldadura.
- En la zona de almacenamiento de productos inflamables se pondrán las siguientes señales normalizadas: prohibido fumar; indicador de la posición del extintor; peligro de incendio.

En las zonas de acopio al aire libre se establecerán las precauciones necesarias para garantizar una rápida evacuación del personal que circule por ellas, manteniendo los pasillos libres de obstáculos. Se instalarán extintores adecuados al tipo de fuego previsible, próximos a las aéreas de mayor riesgo. La distribución de dispositivos de lucha contra incendios, detectores y sistema de alarma se realizará teniendo en cuenta:

- Las características de la obra.
- Las dimensiones de uso de los locales.
- Los equipos empleados.
- Las características físicas y químicas de las sustancias y materiales utilizados.
- El número de personas presente en dichos lugares.

Los dispositivos de lucha contra incendios y equipo de alarma serán verificados, dispondrán de mantenimiento y su conservación será la adecuada. Se colocarán extintores portátiles en la caseta de obra y en las máquinas, en adecuado estado de uso y conservación.

3.2. TRATAMIENTO A TÉCNICOS, VISITANTES Y SUMINISTRADORES

Antes de que un técnico, profesional de dirección y control o cualquier visita se desplace por la obra, deberá velarse porque esté informado de los riesgos a que va a estar expuesto en la obra, por tanto, deberá ser informado de todas aquellas condiciones específicas que se den en la obra y sin cuyo conocimiento previo podrían ser causa de riesgos importantes.

El visitante será acompañado en todo momento por una persona que conozca la obra y las peculiaridades de la misma.

Todos los visitantes a la obra deberán llevar las protecciones individuales adecuadas que sean necesarias para protegerles adecuadamente.

Los suministradores deberán tratarse como visitantes a la obra, siempre y cuando sea la primera visita a un tajo específico.

4. OPERACIONES PREVIAS

4.1. VALLADO

En su caso y antes del inicio de la obra se vallará y delimitará todo el recinto de la misma, para evitar interferencias, creando una entrada únicamente para los trabajadores de la obra.

Las vallas serán de 2 metros de altura en zonas de peligro de caída de objetos o de caída a distinto nivel y de 1,5 de contención de peatones en resto de zonas.

Asimismo, se vallarán las zonas anexas utilizadas para carga y descarga de material, ubicación de contenedores de recogida de escombros y residuos, etc. La zona ocupada se delimitará con vallas de 2 metros de altura.

4.2. SEÑALIZACIÓN

Como complemento de la protección colectiva y de los equipos de protección individual y conforme a lo establecido en el Proyecto, se empleará en la obra una señalización normalizada, que recuerde en todo momento los riesgos existentes a todos los que trabajan en la obra, las normas de obligado cumplimiento y las indicaciones de salvamento necesarias.

Se colocará como mínimo la siguiente señalización adosada a las vallas:

- Carteles con los riesgos existentes en el tajo.
- Prohibida la entrada a toda persona ajena a la obra.
- Letreros indicando las principales instrucciones de seguridad seguir.

4.3. INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE LA OBRA

En su caso, durante la fase de realización de la instalación así como durante el mantenimiento de la misma, los trabajos se efectuarán sin tensión en las líneas verificándose esta circunstancia con un comprobador de tensión.

Riesgos más frecuentes

- Heridas punzantes en manos.
- Caídas al mismo nivel.
- Quemaduras
- Incendios
- Electrocutión; contactos eléctricos directos e indirectos derivados esencialmente de:
 - o Trabajos con tensión.
 - o Intentar trabajar sin tensión pero sin cerciorarse de que está 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.

Medidas de protección:

- 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).
- Los cuadros eléctricos de obra serán instalados por la Empresa Constructora con arreglo al Reglamento Electrónico de Baja Tensión, con protecciones diferenciales y puestas a tierra.
- Los relés para fuerza serán de 0.3 A. de sensibilidad y tendrán que estar forzosamente conectados a toma de tierras de resistencia no superior a 37 Ohmios.
- Los interruptores diferenciales para el alumbrado serán de 0.03 A. de sensibilidad y se conectarán a ellos toda la instalación de alumbrado, así como las herramientas eléctricas portátiles.

- Todos los bornes de la maquinaria y cuadros eléctricos que estén en tensión o sean susceptibles de estarlo, deberán estar protegidos con carcasas de material aislante.
- Es aconsejable, que los materiales eléctricos para obra, sean armados o blindados, ya que generalmente corren riesgos de recibir golpes y aplastamientos. Los cables de alimentación a equipos móviles tendrán cubiertas protectoras de material resistente a la abrasión.
- La conducción eléctrica debe estar protegida del paso de máquinas y personas, en previsión de deterioro de la cubierta aislante de los cables, mediante tendido aéreo, empotramiento o enterramiento en suelo.
- Queda prohibida la utilización directa de las puntas de los conductores, como clavijas de toma de corriente, empleándose para ello aparellaje eléctrico debidamente aislado.
- Se dispondrá en obra de recambios de los cuadros, en número suficiente para que en todo momento pueda acoplarse o sustituirse en las máquinas y elementos que carecieran de ellos o fueran de diferentes características.
- Para evitar grandes tendidos provisionales de cables, con el consiguiente desorden, es conveniente la confección de cuadros secundarios, con sus correspondientes clavijas para el reparto de la corriente, estos pueden situarse en los rellanos o plantas de obra.
- Todos los cables deberán quedar sin tensión al dar por finalizado el trabajo.
- Se revisará periódicamente el estado de la instalación y el aislamiento de cada aparato, y con frecuencia el estado físico de las cubiertas de todos los conductores, sus conexiones y empalmes.
- Los portalámparas deben de ser de material aislante, de tal manera que no puedan transmitir corriente por contactos con otros elementos de la obra, y estarán aislados de los contactos que pudieran producirles en el montaje y desmontaje de las lámparas.
- Hacer siempre la desconexión de máquinas eléctricas por medio del interruptor correspondiente, nunca en el enchufe, y no desenchufar nunca tirando del cable.
- Cuidar de que los cables no se deterioren al estar sobre aristas o ser pisados o impactados.
- No se realizarán reparaciones eléctricas provisionales. De ser necesarias avisar a personas autorizadas para ello.
- Es importante disponer de un extintor adecuado en las inmediaciones del cuadro eléctrico de la obra.
- Instalar el cuadro auxiliar en posición vertical, a ser posible, sobre madera. Comprobar el funcionamiento del botón TEST del interruptor de seguridad diariamente.
- La tensión siempre estará en la clavija "hembra", nunca en el "macho", para evitar los contactos eléctricos directos.
- Los interruptores automáticos se instalarán en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución y de alimentación a todas las máquinas, aparatos y máquinas-herramientas de funcionamiento eléctrico.

Normas de seguridad de aplicación durante el mantenimiento y reparaciones de la instalación eléctrica provisional de obra.

- El personal de mantenimiento de la instalación será electricista, y preferentemente en posesión de carnet profesional correspondiente.
- Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente, y en especial, en el momento en el que se detecte un fallo, momento en el que se la declarará -fuera de servicio- mediante desconexión eléctrica y el cuelgue del rótulo correspondiente en el cuadro de gobierno.
- La maquinaria eléctrica, será revisada por personal especialista en cada tipo de máquina.
- Se prohíben las revisiones o reparaciones bajo corriente. Antes de iniciar una reparación se desconectará 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.
- La ampliación o modificación de líneas, cuadros y similares sólo la efectuarán los electricistas.

Protecciones personales

- 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.

Protecciones colectivas

- Tomas de tierra.
- Disyuntores.
- Magnetotérmicos.
- Portátiles aislados.
- Comprobador de tensión.
- Herramientas aislantes.

4.4. ACOPIO DE MATERIALES

Riesgos más frecuentes

- Tropiezos
- Caídas al mismo nivel
- Atropellos o arrollamientos
- Desplome de elementos en suspensión
- Atrapamiento entre objetos
- Golpes y cortes
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Sobreesfuerzos
- Incendios y explosión

Normas básicas de seguridad y protecciones colectivas

- Los acopios se colocarán fuera de zonas de paso.
- Se garantizará su estabilidad, mediante el apilamiento correcto en función de las dimensiones y pesos de los materiales.
- En aquellos acopios que puedan rodar, se colocarán calzos inmovilizadores.
- No se superará en altura, niveles que no puedan ser alcanzados por los trabajadores.
- Mecnizar, siempre que sea posible, la manipulación de los materiales, con las precauciones comunes a todo trabajo con cargas suspendidas. El material pesado será retirado del acopio por un mínimo de dos hombres.
- Se almacenará cada material en recipientes adecuados según la naturaleza de los mismos. Las sustancias peligrosas cumplirán la legislación vigente.
- Nunca se almacenarán productos inflamables o peligrosos en talleres o zonas destinadas a instalaciones de higiene y bienestar.
- Los bidones, cubas, garrafas, etc. de las sustancias tóxicas o inflamables estarán perfectamente identificados con indicaciones de tal peligro y precauciones para su empleo.
- Todos los recipientes se mantendrán cerrados, excepto en el momento de extraer su contenido o proceder a su limpieza.
- Se evitará el derrame de líquidos corrosivos o peligrosos, y si se produjera, se señalará y resguardará la zona afectada para evitar el paso de trabajadores sobre ella.

5. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR PARA EL PERSONAL

Se entienden como servicios de higiene y bienestar a aquellos servicios médicos e higiénicos, así como las instalaciones que dispondrá la empresa contratista, para el desarrollo de las funciones propias de los servicios médicos, higiénicos, de vestuario y comedor.

La empresa contratista dispondrá de las instalaciones necesarias conforme a lo indicado en la normativa de aplicación.

RESIDUOS:

Se dispondrá de diferentes bidones para separar los distintos tipos de residuos generados, para su posterior retirada por empresa de gestión autorizada.

LIMPIEZA:

Para el servicio de limpieza de estas instalaciones higiénicas, se responsabilizará una persona, que podrá alternar estos trabajos con otros propios de la obra. Tanto los vestuarios, como comedores y los servicios higiénicos, deberán someterse a una limpieza y desinfección periódica.

Riesgos más frecuentes

- Infección por falta de higiene.

Normas básicas de seguridad y protecciones colectivas

- A los trabajadores que realicen trabajos marcadamente sucios o manipulen sustancias tóxicas se les facilitarán los medios especiales de limpieza necesarios en cada caso.
- Los inodoros y urinarios se conservarán en las debidas condiciones de desinfección y desodorización.

6. FORMACIÓN EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

- Todo el personal tanto propio como subcontratado, debe recibir, al ingresar en la obra, una exposición de los métodos de trabajo y los riesgos que éstos pudieran entrañar, juntamente con las medidas de seguridad que deberán emplear. Se completarán las charlas con carteles informativos y señales que recuerden la obligación de observar las Normas de Seguridad.
- Al menos un responsable de la obra debería disponer de un cursillo de socorrismo y primeros auxilios.
- El contratista en su Plan de Seguridad definirá el procedimiento a seguir para llevar a cabo la formación e información de sus trabajadores, teniendo en cuenta las obligaciones establecidas para él en la legislación.
- La formación e información de los trabajadores sobre los métodos de trabajo, los riesgos laborales, las medidas preventivas y medios de protección, son fundamentales para el éxito de la prevención de los riesgos laborales y para realizar la obra sin accidentes. Por tanto, el personal que se asigne a la presente obra deberá recibir unas charlas formativas acerca de los métodos de trabajo y los riesgos que pueda contraer. Asimismo se seleccionarán para cada tajo las personas más adecuadas, y se les impartirán cursos de socorrismo y primeros auxilios.
- Al comienzo de la obra se realizará una reunión con representantes de los distintos equipos, a fin de analizar el contenido del Plan de Seguridad con objeto de que sean conocidos por todos, las normas y protecciones previstas contra los riesgos previsibles de la ejecución. Además deben ser divulgada toda la información necesaria del Plan de Emergencia y Evacuación a todo el personal interviniente en la obra.
- Antes del inicio de los trabajos, el Técnico de Seguridad informará a los trabajadores individualmente o por grupos homogéneos, según el trabajo a desarrollar, sobre las métodos de trabajo, y los riesgos que éstos pudieran entrañar, juntamente con las medidas de seguridad que deberá emplear, esta información se realizará asimismo en todo cambio de actividad de un operario o de las condiciones de ejecución de los trabajos a lo largo de la jornada.
- Cada trabajador recibirá una formación teórico-práctica en materia preventiva en el momento de su contratación, cualquiera que sea la modalidad o duración y cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñe o se produzcan cambios en los equipos de trabajo. Esta formación estará centrada en la función de cada trabajador y se impartirá por la empresa con medios propios o concertados.
- Como parte de la formación se indicarán los riesgos a los que va a estar expuesto el trabajador, la necesidad de aptitudes profesionales determinadas y la exigencia de controles médicos especiales.

- Cada empresa subcontratista cuyo trabajo haya de desarrollarse en la obra, recibirá la información e instrucciones en relación con los riesgos existentes en el tajo, así como sobre las medidas de protección y prevención sobre las medidas de emergencia.
- Las charlas de formación e información del personal de obra, se fijarán con el Comité de Seguridad y Salud o en las Comisiones de Coordinación de Seguridad y Salud, evaluando la necesidad y frecuencia de dichas charlas. No obstante, antes del comienzo de los trabajos se exigirá a todas las empresas contratadas, el certificado de haber impartido o hecho impartir formación de riesgos de su profesión al personal que vaya a trabajar en la obra.

7. IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS INICIAL DE LOS RIESGOS LABORALES

7.1. UNIDADES DE OBRA

7.1.1. TRABAJOS DE COMPROBACIÓN DE REPLANTEO

Incluye el replanteo de todos los elementos de la obra: posición y geometría del durmiente, rodillo de apoyo, pilote ejecutado y nuevo pilote, posición de los limitadores de movimiento y datos de cimentación de hormigón armado.

Principales riesgos

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caída de objetos en manipulación.
- Caída de objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques contra objetos móviles.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes o cortes con objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Contactos eléctricos.

Medidas preventivas

- Antes del inicio de los trabajos se realizará una inspección del terreno y del entorno contiguo inmediato
- La elección de las bases de replanteo y los puntos de medida se realizará en todo momento atendiendo a las características del entorno, serán rechazados aquéllos en los que su acceso o permanencia suponga un riesgo para el trabajador.
- Los desplazamientos se realizarán por los lugares más seguros.
- Será preceptivo el uso de cintas métricas de material no conductor.
- Los útiles de topografía serán de material no conductor.
- Se tendrá especial precaución de mantener la distancia de seguridad para evitar caídas al mar o a distinto nivel.

Protecciones colectivas

- Señalización de zona de trabajos.
- Vallado de cerramiento.

Protecciones individuales

- Botas de seguridad.
- Casco de seguridad.

- chaleco reflectante.
- Guantes de seguridad.
- Gafas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- chaleco salvavidas/aros con rabiza

7.1.2. DEMOLICIONES Y EXCAVACIONES

Demolición de pavimento existente, cimentación de báculo, retirada de escollera y excavación de cajeados para ejecución de cimentaciones de hormigón armado.

DEMOLICIONES

Principales riesgos

- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Atropello.
- Patologías no traumáticas
 - Afecciones respiratorias por inhalar polvo.
 - Por vibraciones en órganos y miembros.
 - Ruido.
- Caídas de personas al mismo nivel
- Pisadas sobre objetos (torceduras).
- Proyección de fragmentos o partículas en los ojos
- Cortes por manejo de materiales y herramientas.

Medidas preventivas

Para uso de los martillos neumáticos/hidráulicos, se deberán seguir las siguientes indicaciones:

- Cada tajo con martillos, está previsto que sea trabajado por un mínimo de dos personas que se turnarán cada hora, por prevención de lesiones por permanencia continuada recibiendo ruido y vibraciones sobre el cuerpo.
- Este trabajo produce ruido peligroso proveniente de dos puntos claros: el martillo neumático y el compresor. Está obligado a evitar las posibles lesiones utilizando los equipos de protección individual: taponillos simples o, si lo prefiere, cascos orejeras antirruído.
- El trabajo que va a realizar puede desprender partículas que dañen su cuerpo por sus aristas cortantes y gran velocidad de proyección. Está obligado a evitar las posibles lesiones utilizando los siguientes equipos de protección individual que debe solicitar al Encargado: ropa de trabajo: mono cerrado con cremalleras. Gafas contra las proyecciones de objetos y partículas. Mandil, manguitos y polainas de cuero. Botas de seguridad.
- Igualmente, el trabajo que realiza comunica vibraciones a su organismo. Está obligado a protegerse de posibles lesiones internas utilizando: una faja elástica de protección de cintura, firmemente apretada. Absorberá la vibración de su cuerpo y usted se cansará menos que si no las usa. Muñequeras bien ajustadas. Absorberán la vibración de su cuerpo y usted se cansará menos que si no las usa. Las lesiones que puede usted evitar son: el doloroso lumbago y las distensiones musculares de los antebrazos
- Para evitar lesiones en los pies, use botas de seguridad. Eliminará pinchazos, torceduras de tobillo y magulladuras.
- El polvillo invisible que se desprende al romper el pavimento, que sin duda lo hay aunque no lo perciba, puede dañar seriamente sus pulmones. Para evitar el posible daño, moje repetidamente el objeto que se debe romper y, además, utilice una mascarilla con filtro mecánico recambiable que retendrá la entrada de polvo a su organismo.
- No deje el martillo rompedor hincado en el suelo o pavimento. Piense que al querer después extraerlo puede ser difícil de dominar y producirle serias lesiones.
- Antes de accionar el martillo, asegúrese que el puntero rompedor, está perfectamente amarrado al resto del martillo.

- Si observa deteriorado o gastado su puntero, pida que se lo cambien, evitará accidentes y conservará la producción de obra prevista para usted.
- No abandone nunca el martillo conectado al circuito de presión especialmente si trabaja en o junto a una acera transitada por otros ciudadanos. Evite posibles accidentes cerrando la llave del circuito de presión.
- No permita usar su martillo a compañeros inexpertos. Al utilizarlo, pueden accidentarse. Evite trabajar encaramado sobre muros, pilares y salientes. Pida que le monten plataformas de ayuda, para eliminar las caídas.

Otras normas de actuación obligatoria:

- En el acceso a cada uno de los tajos de martillos rompedores, se instalarán sobre pies derechos, las señales previstas de: "OBLIGATORIO EL USO DE PROTECCIÓN AUDITIVA", "OBLIGATORIO EL USO DE GAFAS CONTRA LAS PROYECCIONES DE PARTICULAS" Y "OBLIGATORIO EL USO DE MASCARILLAS FILTRANTES DE RESPIRACIÓN".
- En prevención de los riesgos por impericia, se exige que el personal de esta obra que mediante subcontratación debe manejar los martillos neumáticos, sea especialista en el uso seguro de estas máquinas. Y, además, queda prohibido el uso de martillos neumáticos al personal no autorizado, para ello de forma expresa mediante el parte, de la autorización de uso de maquinaria vigente, en el pliego de condiciones de este plan de seguridad y salud.
- Está previsto acordonar la zona bajo los tajos de martillos rompedores, para la prevención de daños a los trabajadores que pudieren entrar en la zona de riesgo de caída de objetos desprendidos. Está prohibido entrar en esta zona salvo detención eficaz y comprobada de los trabajos origen del peligro.
- Queda expresamente prohibido en esta obra, el uso del martillo neumático en las excavaciones en presencia de líneas eléctricas enterradas a partir de ser encontrada la "señalización de aviso" (unos 80 cm por encima de la línea). Evitará el riesgo de electrocución. Este tipo de trabajos a originados accidentes mortales.
- Antes del inicio cada periodo de trabajo, está previsto inspeccionar el terreno circundante, para detectar la posibilidad de desprendimientos de tierra y roca por la vibración transmitida al entorno. Se ordena aumentar el celo en sus precauciones, si debe utilizar martillos neumáticos en la base o en la cabeza de taludes. Evite en lo posible utilizarlos en el interior de las vaguadas especialmente si son angostas. El ruido y vibraciones pueden provocar aludes o desprendimientos de terrenos.
- Se balizaran con conos o vallas los tajos o zonas de trabajo para evitar atropellos de los vehículos que puedan circular por la zona de trabajo.

Protecciones colectivas

- Señalización de interferencias en la calzada.
- Cintas de balizamiento.
- Rotativos y señales acústicas.
- Vallas tipo ayuntamiento.

Protecciones individuales

- Botas de seguridad.
- Casco de seguridad.
- chaleco reflectante.
- Guantes de seguridad.
- Gafas de seguridad.
- Protección auditiva.
- Mascarilla.
- Faja antivibraciones.
- Ropa de trabajo.

MOVIMIENTO DE TIERRAS/EXCAVACIONES

Principales riesgos

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caídas de objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques contra objetos móviles.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Patologías no traumáticas.
- Ruido.

Medidas preventivas

Normas de obligado cumplimiento por el uso de la retroexcavadora:

- Para evitar los riesgos por impericia, el maquinista que conduzca la retroexcavadora con equipo de martillo rompedor demostrará ante el Jefe de Obra que es especialista en su manejo seguro.
- Durante trabajo con equipo de martillo rompedor, es necesario hacer retroceder la máquina. Estos movimientos están previstos que sean vigilados expresamente por el Encargado.
- La retroexcavadora usará la señalización acústica de retroceso de manera obligatoria. Así se evitarán los riesgos de atropello a las personas o las cosas.
- Antes de reanudar cada turno de trabajo se comprobará de la presión de los neumáticos. De esta manera se eliminan los riesgos por deslizamiento de la máquina, atoramiento y respuesta fallida en situación de frenado. Antes del comienzo de un trabajo se inspeccionará el terreno circundante, intentando detectar la posibilidad de desprendimientos de tierras y materiales por las vibraciones que se transmitan al terreno, existiendo instalaciones subterráneas y edificios colindantes
- No está permitido, por ser una situación de alto riesgo, abandonar el equipo del martillo rompedor con la barrena hincada.
- Cuando la máquina este trabajando, está expresamente prohibido en esta obra al personal, el acceso a la zona comprendida en su radio de trabajo. De esta forma se evitan los riesgos de atropello, proyección de partículas y ruido.
- No se abandonará la máquina sin antes haber dejado reposado en el suelo el equipo de pala o de martillo rompedor, parado el motor, retirada la llave de contacto y puesto en servicio el freno.
- Quedan prohibidas en la obra las reparaciones sobre la máquina, la pala o el equipo rompedor con el motor en marcha.

Protecciones colectivas

- Rotativos y señales acústicas.
- Vallado perimetral de obra.

Protecciones individuales

- Botas de seguridad.
- Casco de seguridad.
- chaleco reflectante.

- Gafas de seguridad.
- Ropa de trabajo

7.1.3. PILOTE Y ANILLAS

Comprende este capítulo la implantación del equipo de perforación, la ejecución del pilote de hormigón fabricado *in situ* y la colocación de defensa tipo Prosertek.

EJECUCIÓN DE PILOTE Y SOPORTE GUÍA PILOTE

Principales riesgos

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques contra objetos móviles.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Ruido.

Medidas preventivas

- Los trabajadores sometidos a un nivel de ruido continuo o de impacto que supere las limitaciones establecidas por la normativa, deberán estar provistos de tapones o auriculares de amortiguamiento del nivel sonoro.
- La maquinaria de hinca, cuando no esté en uso, deberá mantenerse en posición tal que quede asegurada la imposibilidad de movimientos o caídas accidentales de elementos de la misma.
- La maquinaria dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o en su defecto se habrá sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97.
- Los operadores de esta máquina deberán estar debidamente acreditados y haber sido instruidos en las tareas a realizar en la obra. Se seguirán en todo momento las instrucciones de uso indicadas por el fabricante.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.
- Revisar periódicamente el estado de peldaños y asideros, y no subir a la parte de encima de la máquina utilizando otros sistemas.
- Está totalmente prohibido permanecer encima de la máquina cuando está encendida, y mucho menos cuando está trabajando.
- En las zonas con riesgo de caída a distinto nivel (más de 2 metros), los trabajadores tendrán la posibilidad de utilizar arnés de seguridad anclado a un punto fijo o sistema anticaídas, siendo preferible la utilización de barandillas.
- Por la noche se dispondrán luces rojas que delimiten los peligros.
- Se suspenderán los trabajos en condiciones climatológicas adversas.
- Se mantendrá la limpieza y orden en la obra.
- No se situará la máquina bajo la vertical que pueda golpear un objeto en la parte superior.
- No se acumulará materiales junto al borde de la perforación, sino a distancia prudencial suficiente para evitar desplazamientos que puedan alcanzar a algún trabajador.
- Se revisarán los espacios de trabajo antes de iniciar las operaciones para detectar grietas o movimientos.
- Se utilizarán guantes cuando se realicen operaciones de mantenimiento siempre que sea necesario.
- La máquina debe estar con el elemento de perforación apoyado en el suelo, el motor parado y el freno de mano puesto para realizar cualquier operación de mantenimiento.
- Se utilizarán guantes de cuero para operar con la máquina o realizar alguna modificación sobre ella con herramientas manuales
- No se realizará ninguna operación de perforación con trabajadores en el radio de acción de la máquina.

- Los operarios que manejen la máquina deberán disponer de gafas antiproyección para evitar proyecciones en los ojos de partículas.
- Se realizarán rampas con la pendiente adecuada, nunca con pendiente excesiva que haga peligrar la estabilidad de la máquina.
- Se utilizarán siempre que sea posible medios mecánicos para manipular cargas, y formar a los trabajadores en la manipulación manual de cargas. Un solo trabajador no manipulará más de 25 Kg. Si supera esa cantidad deberá hacerse en varias operaciones o ser ayudado por otras personas.
- Se evitará el contacto con las partes calientes del motor para evitar quemaduras. Los mantenimientos se realizarán con el motor parado y frío.
- Mantener la distancia mínima a las líneas en tensión: se debe respetar una distancia mínima de 5 metros para las líneas aéreas de más de 66.000 V de al menos 3 m. para las líneas aéreas de menos de 66.000 V.
- En su caso, examinar la zona de trabajo para descubrir líneas eléctricas enterradas y mantener una distancia de seguridad de 0,50 m.
- En caso de tropezar con un cable eléctrico enterrado se debe alejar la máquina de la zona e interrumpir el contacto, saltando después directamente al suelo sin tocar al mismo tiempo el terreno y la máquina u objeto en contacto con ella.
- Comprobar el recubrimiento de las partes activas mediante carcasas de protección y aislamientos adecuados de todos los bornes, conductores.
- El recubrimiento del cableado que va directamente al cuadro eléctrico o a algún compresor se comprobará diariamente el buen estado, reparándose de inmediato si se encontrará alguna grieta en él. Los posibles empalmes que se hagan se realizarán con clavijas de enclavamientos homologadas.
- Nunca se debe tocar directamente el electrolito de la batería, se deben usar guantes impermeables.
- Igualmente se deben extremar las precauciones a la hora de manipular el líquido anticorrosivo.
- Estas tareas se deben dejar para que las realice el mecánico de la empresa.
- Si se producen gran cantidad de polvo el trabajador se colocará una mascarilla antipolvo.
- Todas las máquinas deben de disponer de un extintor de polvo ABC de 6 Kg.
- No se debe fumar mientras se está repostando la máquina. Cerrar bien el tapón del depósito.
- Los trapos grasientos o restos de combustibles no deben dejarse nunca en la propia máquina.
- Cuando se trabaje a altas temperaturas procurar beber suficiente líquido y realizar paradas o pequeños descansos.

Protecciones colectivas

- Los resguardos integrados en máquinas y equipos
- Orden y limpieza en los tajos.

Protecciones individuales

- Casco de seguridad
- Botas de seguridad
- Guantes de cuero
- Gafas de seguridad anti-impactos.
- Ropa de trabajo
- Protectores auditivos
- chaleco salvavidas/aros con rabiza

COLOCACIÓN DE DEFENSA TIPO PROSERTEK

Principales riesgos

- Caída al mar/ahogamiento.
- Caídas al mismo nivel.
- Golpes contra objetos.

- Atropellos, vuelcos, de las máquinas y vehículos.
- Electrocutación.
- Caídas de objetos suspendidos.
- Sobreesfuerzos

Los riesgos inherentes a los procesos de soldadura por arco eléctrico (eléctrica):

- Quemaduras
- Incendio
- Proyección de partículas
- Exposición a radiaciones
- Contactos eléctricos directos e indirectos
- Inhalación de vapores tóxicos (imprimaciones antioxidantes, pinturas, etc.) y humos de soldadura

Medidas preventivas

- Utilización obligatoria de chalecos salvavidas al borde del mar, en caso de no existir barandilla de protección.
- Se prohibirá la permanencia de operarios solos en trabajos al borde del mar. Mínimo dos personas.
- Suspender los trabajos cuando las condiciones climatológicas sean desfavorables (mal estado de la mar, lluvia, viento, hielo, etc.).
- Se exigirá la utilización de calzado de seguridad antideslizante adecuado.
- La zona de trabajo se aislará y balizará mediante barreras y malla stopper.
- Área de trabajo limpia y ordenada.
- Accesos acondicionados y señalizados a las áreas de trabajo.
- Se darán las instrucciones necesarias para la correcta realización de los trabajos en embarcaciones, plataformas y zonas cercanas de mar.
- Calzado de seguridad para el personal de tierra y calzado antideslizante para el personal de embarcaciones.
- Se colocarán aros salvavidas en sitios bien visibles y accesibles, tanto en tierra como en las embarcaciones.
- Permanecer fuera del radio de acción de la maquinaria, de los materiales izados y descargados.
- Utilización obligatoria de chalecos salvavidas en trabajos en cubiertas de embarcaciones o al borde del mar.
- Calzado antideslizante en tareas en embarcaciones o trabajos al borde del mar.
- Aros salvavidas en cantidad apropiada y en sitios bien visibles y accesibles.
- Mantener la máxima atención durante las operaciones para evitar golpes.
- Se prohibirá la permanencia de personas en el radio de acción de la grúa móvil, y muy especialmente bajo cargas suspendidas.
- El peso a izar y la distancia de izado deberán estar comprendidos dentro del diagrama operativo de la grúa.
- Tanto las eslingas como los ganchos de seguridad estarán en perfectas condiciones de uso. En caso contrario se rechazarán.
- La carga y descarga de piezas y materiales se hará con el cable de las grúas en posición vertical.
- En caso de elementos voluminosos que pueden sufrir oscilaciones en su elevación, se emplearán tiros o cuerdas que los dirijan.
- Se tendrá especial cuidado para que los pesos máximos de elementos no rebasen las posibilidades de las grúas empleadas.
- Cada elemento será suspendido para su transporte mediante eslingas adecuadas o aparejos especiales.
- Estos elementos dispondrán de dispositivos idóneos para el anclaje del aparejo de elevación.
- Para las operaciones de colocación y elevación de piezas con la grúa se utilizarán un código de señales único en toda la obra. Cada operación será dirigida por un solo operario instruido para ello.

- Las piezas deberán ser enganchadas sólo de los puntos de enganche y en las formas previstas.
- Los ganchos de suspensión de cargas incorporarán dispositivos tales que impidan el desenganche accidental de las piezas.
- Antes de izar una pieza, deberá comprobarse que está libre y no tiene trabazón alguna que la una a otro elemento.
- El ayudante en las operaciones de descarga, se situará suficientemente alejado del vehículo o maquinaria.
- Conocimiento diario de la información meteorológica.
- Instalación de puestas a tierra en máquinas, cuadros eléctricos..., etc.
- Conexiones a los cuadros de las mangueras se realizarán mediante conexiones estancas antihumedad.
- Los cuadros eléctricos serán tipo intemperie con puerta y cerradura de seguridad, prohibiéndose la manipulación a personal no especializado.
- En las zonas de paso el tendido de cables será aéreo, para evitar su deterioro.
- El conexionado de motores eléctricos siempre se hará a través de un cuadro eléctrico normalizado de distribución, y dada la humedad en que se desarrollan las tareas, la protección diferencial del cuadro será de 300 mA con puesta a tierra y se verificará el estricto cumplimiento del REBT, especialmente en todo lo referido al aislamiento de la instalación en presencia de humedad. Para la instalación de iluminación en ambientes húmedos todas las luminarias, tanto fijas como portátiles, serán estancas y con alimentación de 24 voltios.
- Utilización de transformadores de seguridad con separación de circuitos y salida a 24 voltios.
- En el levantamiento manual de cargas se debe tener en cuenta lo siguiente:
 - Se deben asentar los pies firmemente.
 - Agacharse doblando las rodillas.
 - La espalda se mantendrá recta.
 - Se sujetará la carga con firmeza.
 - El esfuerzo al levantarse se hará con los músculos de las piernas.
 - Durante el transporte, la carga debe permanecer lo más cerca posible del cuerpo.
 - Uso de cinturones anti-lumbago.
 - No cargar más de 25 Kg manualmente.
- Se darán las instrucciones necesarias para la correcta realización de los trabajos.
- La zona de trabajo se aislará mediante barreras y malla stopper.
- Mantener las áreas de trabajo limpias y ordenadas.
- Al manipular el material se tomarán las debidas precauciones para evitar aplastamientos y heridas en los dedos. Para esto se utilizarán guantes de cuero, botas de seguridad de puntera reforzada y ropa de trabajo adecuada.
- El trabajador que maneje materiales y herramientas lo hará con precaución teniendo en cuenta la situación del resto de los trabajadores.
- La maquinaria auxiliar, vibradores, sierras, etc., empleada, deberá disponer de las medidas de protección y seguridad reglamentarias.
- Se usarán protecciones auditivas si el nivel sonoro sobrepasa el permitido.
- Uso obligatorio de gafas o pantallas faciales antiproyecciones en trabajos que requieran golpear elementos metálicos.

Protecciones colectivas

- Uso de aros salvavidas.
- Cartelería informativa de riesgos.

Protecciones individuales

- Casco.
- Guantes.
- Botas con puntera y suela reforzada.
- Botas de agua con puntera y suela reforzada.
- Ropa de trabajo.
- Gafas anti-impacto.

- chaleco de alta visibilidad.
- chaleco salvavidas.
- gafas o pantallas faciales antiproyecciones

En el caso de trabajos de soldadura:

- botas de seguridad con suela aislante.
- gafas de soldador (antiproyecciones y antirradiaciones).
- yelmo de soldador (casco+careta de protección).
- pantalla de soldadura de mano.
- mandil de cuero.
- manguitos de cuero (cubriendo el brazo).
- guantes de cuero.
- polainas de cuero.
- En el caso de trabajos en altura se considerarán además las medidas propias de este tipo de trabajos (cinturones de seguridad etc.)

7.1.4. CIMENTACIONES

Este capítulo incluye la formación de dados de hormigón armado para cimentación, montaje y colocación de chapa de acero para refuerzo en apoyo rampa con rodillo y colocación de perfiles laminados en acero para estructura de limitadores de limitación de movimientos rampa Ro-Ro.

TRABAJOS CON HORMIGÓN

ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

Principales riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caídas de personas al mar
- Caída de objetos o herramientas en manipulación
- Caída de objetos o herramientas desprendidos
- Pisadas sobre objetos
- Choques y golpes contra objetos inmóviles
- Choques y golpes contra objetos móviles de máquinas
- Golpes y cortes por objetos, máquinas y/o herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos o máquinas
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos
- Contactos eléctricos
- Exposición a condiciones meteorológicas adversas.

Medidas preventivas

- En el proceso de montaje de encofrado de los forjados, para resolver el riesgo de caída hacia el nivel inferior, como norma general, se instalarán redes bajo forjado dispuestas entre las calles que deja la distribución regular de puntales. Será imprescindible el arriostamiento de estos puntales.
- Cuando, durante la realización de estos trabajos, haya una ausencia puntual de protecciones colectivas (barandillas, redes bajo forjado, ...) y siempre que los trabajadores estén expuestos a un riesgo de caída en altura a partir de dos metros se optará por sistemas tipo "percha". Bajo ningún concepto se permitirá la realización de trabajos con riesgo de caída superior a 2,00 metros de altura sin que existan protecciones colectivas ni individuales para evitar este riesgo, aunque se trate de trabajos puntuales.
- Ante situaciones meteorológicas de fuertes vientos y lluvias, los trabajos serán suspendidos y paralizados en su ejecución.
- El encargado tomará las medidas oportunas para que los trabajadores puedan protegerse, en la medida de lo posible, de las inclemencias del tiempo.

- La empresa dotará a los empleados de la ropa adecuada para cada estación climatológica. Los trabajadores dispondrán de calzado y ropa de trabajo impermeable.
- Cuando los trabajadores tengan que llevar ropa especial deberán tener a su disposición vestuarios apropiados.
- Deberán ser de fácil acceso y disponer de instalaciones que permitan a cada trabajador poner a secar, si fuese necesario, su ropa de trabajo.
- Cuando se eleven las temperaturas, proporcionar a los trabajadores bebidas refrescantes (no alcohólicas).
- La permanencia de operarios será siempre fuera de las zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado de tabloneros, sopandas o puntales.
- Los tabloneros excesivamente alabeados serán desechados de inmediato antes de su colocación en obra y se recomendará apoyar siempre los pies entre dos tabloneros.
- El encofrado se realizará ordenadamente de abajo hacia arriba y con piezas preparadas con anterioridad, mediante andamio metálico, prohibiendo su realización desde escaleras o trepando por el propio encofrado.

Protecciones colectivas

- Plataformas de trabajo 0,60 m. anchura mínima.
- Doble barandilla y rodapié en plataformas trabajo.
- Barandillas en huecos con riesgo de caída.
- Protección de huecos horizontales con tapas de madera.
- Orden y limpieza en los tajos.
- Señalización de obra.

Protecciones individuales

- Casco de seguridad.
- Botas de cuero con plantilla de acero y/o botas de goma, (dependiendo del trabajo a realizar).
- Guantes de cuero.
- Arnés de seguridad.
- Gafas de seguridad anti-impactos.
- Mono de trabajo.
- Traje de aguas
- Cinturón porta herramientas
- Chaleco salvavidas

COLOCACIÓN DE ARMADURAS

Principales riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caídas de personas al mar
- Caída de objetos o herramientas en manipulación
- Pisadas sobre objetos
- Choques y golpes contra objetos inmóviles
- Golpes y cortes por objetos, máquinas y/o herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos
- Contactos eléctricos
- Exposición a condiciones meteorológicas adversas.

Medidas preventivas

- Ante situaciones meteorológicas de fuertes vientos y lluvias, los trabajos serán suspendidos y paralizados en su ejecución.
- El encargado tomará las medidas oportunas para que los trabajadores puedan protegerse, en la medida de lo posible, de las inclemencias del tiempo.

- La empresa dotará a los empleados de la ropa adecuada para cada estación climatológica. Los trabajadores dispondrán de calzado y ropa de trabajo impermeable.
- Cuando los trabajadores tengan que llevar ropa especial deberán tener a su disposición vestuarios apropiados.
- Deberán ser de fácil acceso y disponer de instalaciones que permitan a cada trabajador poner a secar, si fuese necesario, su ropa de trabajo.
- Cuando se eleven las temperaturas, proporcionar a los trabajadores bebidas refrescantes (no alcohólicas).
- El apilado de ferralla será en zona debidamente señalizada y donde no implique riesgo alguno a la hora de iniciar su manipulación.
- Se habilitará un espacio diferenciado en obra dedicado a la clasificación de los redondos de ferralla y ferralla montada; y su almacenamiento será siempre en posición horizontal y sobre durmientes de madera.
- La permanencia de operarios será siempre fuera de las zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado de armaduras, bovedillas, etc.
- Su manipulación con grúa (tanto de paquetes de armadura como de ferralla montada) será siempre suspendiendo la carga desde dos puntos como mínimo, que la hagan estable, y posicionándose directamente sobre el encofrado correspondiente.
- Para su colocación en altura se dispondrán plataformas estables sobre el encofrado y estarán los operarios anclados mediante arnés de seguridad y línea de vida horizontal.
- Los huecos de forjado se cubrirán con tapas de madera clavadas a las tabicas perimetrales.
- Se protegerán las esperas de ferralla con "setas" de PVC o con cubridores de madera
- El montaje de los zunchos perimetrales no se efectuará sin antes estar correctamente instaladas las redes ó barandillas de protección.
- Se evitará caminar por los fondillos de encofrados de jácenas o vigas.
- Los desplazamientos sobre forjados en fase de disposición de armaduras de negativos o de tendido de mallazos de reparto se efectuará sobre camino de tres tablones unidos de anchura con un mínimo de 60 cm

Protecciones colectivas

- Plataformas de trabajo 0,60 m. anchura mínima.
- Doble barandilla y rodapié en plataformas trabajo.
- Barandillas en huecos con riesgo de caída.
- Protección de huecos horizontales con tapas de madera.
- Orden y limpieza en los tajos.
- Señalización de obra.

Protecciones individuales

- Casco de seguridad.
- Botas de cuero con plantilla de acero y/o botas de goma, (dependiendo del trabajo a realizar).
- Guantes de cuero.
- Arnés de seguridad.
- Gafas de seguridad anti-impactos.
- Mono de trabajo.
- Traje de aguas
- Cinturón porta herramientas
- Chaleco salvavidas

HORMIGONADO

Principales riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caídas de personas al mar
- Desplome de la estructura a hormigonar

- Caída de objetos o herramientas en manipulación
- Pisadas sobre objetos
- Golpes por objetos o herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos
- Dermatitis por contacto con el hormigón

Medidas preventivas

- Revisión de encofrado y apuntalamiento de los elementos a hormigonar, para garantizar la estabilidad del conjunto constructivo.
- Los pilares o similar serán hormigonados desde una torreta de hormigonado con protecciones adecuadas o desde andamio metálico, prohibiéndose la utilización de cualquier elemento inestable y no homologado.
- Antes del inicio del vertido de hormigón y con independencia de la inspección técnica previa que se hubiese efectuado con anterioridad, el capataz o encargado general de los trabajos revisará el buen estado de seguridad de los encofrados, puntales, apeos o entibaciones en prevención de reventones o derrames, dando las órdenes necesarias para la realización de los refuerzos, o saneos que fuesen necesarios. Asimismo, revisará la correcta disposición y estado de las redes, torteas de hormigonado y barandillas de protección. La comprobación del buen estado de los huecos en el forjado, reinstalando las tapas que falten y clavando las sueltas, del buen estado de las viseras de protección contra caídas de objetos será constante, periódica y diaria.
- Durante el hormigonado de forjados, se procederá primero al hormigonado de vigas y luego al de los forjados hacia el centro de los vanos.
- El hormigonado será paralizado al menor síntoma de inestabilidad del conjunto.
- Se dispondrán, cuando sean necesarias, plataformas de coronación de encofrado para vertido y vibrado con longitud suficiente, anchura mínima 60 cm, sustentadas sobre jабalcones sólidamente tomados al encofrado y en las que se disponga barandilla de protección de 90 cm de altura, con listón intermedio y rodapié de 15 cm. El acceso cuando sea necesario a los mismos, se efectuará mediante escalera de mano reglamentaria.
- El vertido del hormigón en el interior de los encofrados se hará repartiendo uniformemente a lo largo del mismo, mediante tongadas regulares con el fin de evitar sobrecargas puntuales que puedan deformar o reventar el encofrado y forjado. El vertido del hormigón de realizará extendiendo el hormigón con suavidad, sin descargas bruscas y en superficies amplias.
- Se colocará madera clavada, redes o mallazo en los huecos de forjado.
- Una vez desencofrado cada uno de los forjados se protegerá en todo su perímetro con barandillas reglamentarias de 90 cm de altura

Vertido de hormigón mediante bombeo

- El equipo encargado del manejo de la bomba de hormigón estará especializado en este trabajo.
- La manguera terminal de vertido, será gobernada por un mínimo a la vez de dos operarios, para evitar las caídas por movimiento incontrolado de la misma.
- Antes del inicio del hormigonado de una determinada superficie (un forjado o losas por ejemplo), se establecerá un camino de tabloncillos seguros sobre los que apoyarse los operarios que gobiernan el vertido con la manguera.
- 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.
- Antes de iniciar el bombeo de hormigón se deberá preparar el conducto (engrasar las tuberías) enviando masas de mortero de dosificación, en evitación de «atoramiento» o «tapones».
- Se prohíbe introducir o accionar la pelota de limpieza sin antes instalar la «redcilla» de recogida a la salida de la manguera tras el recorrido total, del circuito. En caso de detención de la bola, se paralizará la máquina. Se reducirá la presión a cero y se desmontará a continuación la tubería.

- Los operarios, amarrarán la manguera terminal antes de iniciar el paso de la pelota de limpieza, a elementos sólidos, apartándose del lugar antes de iniciarse el proceso.
- Se revisarán periódicamente los circuitos de aceite de la bomba de hormigonado, cumplimentando el libro de mantenimiento que será presentado a requerimiento de la Dirección Facultativa.

Protecciones colectivas

- Las integradas en los medios auxiliares
- Los resguardos integrados en máquinas y equipos
- Orden y limpieza en los tajos.
- Vallas de contención de peatones
- Barandillas.
- Empleo de escaleras y taburetes homologados.
- Conexión a tierra de todas las máquinas eléctricas.
- Cuadros eléctricos estancos y provistos de diferenciales

Protecciones individuales

- Casco de seguridad
- Botas de cuero con plantilla de acero y/o botas de goma, (dependiendo del trabajo a realizar).
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma para operarios en contacto directo con el hormigón.
- Arnés de seguridad.
- Gafas de seguridad anti-impactos.
- Traje de aguas
- Mono de trabajo
- chaleco salvavidas

HORMIGÓN SUMERGIDO

Principales riesgos

- Ahogamiento.
- Caídas a distinto nivel.
- Asfixia y embolia gaseosa en trabajos de buceo. Trabajo de buceadores profesionales.
- Barotraumatismo, trastornos por déficit respiratorio, intoxicación por gases. Trabajo de buceadores profesionales.
- Atropello.
- Golpes por caídas al mismo nivel.
- Atropellos, golpes, vuelcos, de las máquinas y vehículos.
- Golpes por caídas al distinto nivel.
- Hidrocución.
- Caídas de objetos.
- Los derivados del trabajo con hormigón.
- Proyecciones.

Medidas preventivas

- Utilización obligatoria de chalecos salvavidas en trabajos en cubiertas de embarcaciones o al borde del mar, en caso de no existir barandilla de protección.
- Cabos y guías en cubierta para facilitar la sujeción.
- Mantener la máxima atención durante las operaciones para evitar golpes.
- Suspender las operaciones cuando las malas condiciones de la mar así lo aconseje. El técnico responsable determinará si el estado de la mar es adecuado para el desarrollo de los trabajos.
- Se prohibirá la permanencia de operarios solos en trabajos al borde del mar. Mínimo dos personas.
- Señalización y/o balizamiento de áreas donde se realicen actividades subacuáticas.

- Iluminación adecuada en trabajos al borde del mar mínimo 50 lux en trabajos nocturnos. Reflectores orientables en embarcaciones y trabajos al borde del mar.
- Solo podrán efectuar inmersiones en operaciones y trabajos de buceo, el personal especialmente calificado por la Armada o Comandancia de Marina, dentro de los límites que aquella calificación exponga y su cartilla especifique.
- La preparación y planeamiento de un tramo submarino, recaerá siempre sobre un buzo o buceador cualificado, con conocimiento o información exhaustiva del trabajo a realizar, en coordinación del Técnico responsable de tierra y Jefe de dichos trabajos.
- Seguirá siempre los métodos de buceo y sistemas oficiales de la Marina.
- Se procurará evitar las inmersiones que signifiquen descompresión, pero de ser necesarias, seguirán exactamente los métodos previstos al efecto.
- La cámara de descompresión es el único medio para tratar un accidente de buceo.
- Se recomienda no emprender operaciones de buceo, sin contar con una cámara de descompresión en las proximidades. Solamente la urgencia del trabajo por poder dar origen a un mal mayor y disponer de buceadores muy experimentados, justificaría el prescindir de esta Norma de Seguridad.
- En caso de accidente por buceo, deberá tratarse por todos los medios de trasladar con máxima urgencia al accidentado, al lugar más próximo que cuente con cámara de descompresión y asistencia médica especializada.
- Se exigirá a los buceadores el uso del cabo de unión en caso de inmersiones de poca visibilidad.
- Se exigirá a los buceadores la responsabilidad directa del mantenimiento y puesta a punto de su equipo personal, tanto el autónomo como el mecánico.
- Los buceadores trabajarán siempre por parejas, y en caso de tener que efectuar la inmersión un solo buceador, lo hará unido a la superficie por un cabo guía, únicamente en casos de urgencia muy justificada, el máximo responsable de la operación podría ordenar la inmersión solitaria, sin contacto con la superficie.
- Siempre se dispondrá en la superficie y lo más próximo posible a la vertical del punto de trabajo o inmersión, de un bote para ayuda y auxilio del buceador o buceadores en inmersión.
- Todo el personal auxiliar de una operación de buceo, debe conocer perfectamente el código de señales convenidas.
- Se exigirá a los buceadores el mantenerse en perfecta forma física, efectuando con frecuencia ejercicios y práctica de buceo y llevar una vida correcta y sana, facilitándoseles para ello el tiempo necesario y los medios y elementos pertinentes.
- Se realizarán las revisiones médicas reglamentarias a los buceadores.
- Toda embarcación o plataforma de trabajo, deberá disponer de elementos de carga de aire para los equipos de buceo, o en su defecto tener botellas de repuesto suficientes, teniendo siempre en cuenta las horas de buceo previstas y el gasto de aire necesario para los buceadores.
- Para toda operación de buceo es obligado el hacer una exhaustiva selección del personal especializado para cada fase de inmersión, así como, prever con la debida antelación para su revisión y puesta a punto el equipo necesario que entre otros mencionamos los siguientes:
 - Equipo completo de inmersión.
 - Cuerda- guía para señales y sistema de comunicación.
 - Código de señales preconcebido.
 - Ayudante de tierra o superficie.
 - Movimientos de carga, en superficie o sumergidas.
- Será de obligado cumplimiento lo indicado en las tablas de buceo reglamentario en la Marina Española.
- Se suspenderán los trabajos con buzos y hombres rana cuando el estado de la mar así lo aconseje.
- En la superficie y en la vertical de la zona de trabajo, no habrá embarcaciones que contengan materiales que puedan caer al fondo.
- En trabajos de enrase con tractor, el operador, si ha de ir sobre la máquina irá lastrado y no atado a la misma, para que pueda escapar ante un vuelco.
- Se prohibirá la permanencia de personas en el radio de acción de la grúa móvil, y muy especialmente bajo cargas suspendidas.

- El peso a izar y la distancia de izado deberán estar comprendidos dentro del diagrama operativo de la grúa.
- Tanto las eslingas como los ganchos de seguridad estarán en perfectas condiciones de uso. En caso contrario se rechazarán.
- La carga y descarga de piezas y materiales se hará con el cable de las grúas en posición vertical.
- En caso de elementos voluminosos que pueden sufrir oscilaciones en su elevación, se emplearán tiros o cuerdas que los dirijan.
- Se tendrá especial cuidado para que los pesos máximos de elementos no rebasen las posibilidades de las grúas empleadas.
- Cada elemento será suspendido para su transporte mediante eslingas adecuadas o aparejos especiales.
- Estos elementos dispondrán de dispositivos idóneos para el anclaje del aparejo de elevación.
- Las piezas deberán ser enganchadas sólo de los puntos de enganche y en las formas previstas.
- Los ganchos de suspensión de cargas incorporarán dispositivos tales que impidan el desenganche accidental de las piezas.
- Antes de izar una pieza, deberá comprobarse que está libre y no tiene trabazón alguna que la una a otro elemento.
- El ayudante en las operaciones de descarga, se situará suficientemente alejado del vehículo o maquinaria.
- No se sobrepasarán las cargas máximas autorizadas para cada embarcación.
- Antes de iniciar la navegación el patrón comprobará el estado de la carga.
- Conocimiento diario de la información meteorológica.
- En caso de temporal o cuando el mal estado de la mar así lo aconseje, se suspenderán los trabajos marítimos. El técnico responsable determinará si el estado de la mar es adecuado para el desarrollo de los trabajos.
- Para las embarcaciones y artefactos flotantes se harán las revisiones que se indiquen en los distintos manuales de mantenimiento. Se cumplirán las instrucciones del correspondiente manual.
- Toda embarcación y artefacto flotante dispondrá de la señalización adecuada.
- Todo el personal de abordaje utilizará, inexcusablemente, chaleco salvavidas.
- En las embarcaciones barcas auxiliares y artefactos flotantes, habrá salvavidas suficientes para los hombres que trabajan.
- Se revisarán cada semana los aros salvavidas y cuerdas.
- Uso obligatorio de gafas o pantallas faciales antiproyecciones en trabajos de hormigonado y encofrado o desencofrado al golpear elementos metálicos.

Protecciones colectivas

- Señalización acústica marcha atrás, rotativo.
- Uso de aros salvavidas.
- Cartelería informativa de riesgos.

Protecciones individuales

- Equipo completo de buzo.
- Gafas o pantallas faciales antiproyecciones

TRABAJOS DE ESTRUCTURA METÁLICA

Principales riesgos

- Caídas de personas a distinto nivel
- Caídas de personas al mismo nivel
- Caídas de personas al mar
- Caídas de objetos en manipulación
- Caídas de objetos desprendidos
- Pisadas sobre objetos

- Choques contra objetos inmóviles
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamiento por o entre objetos
- Sobreesfuerzos.
- Contactos térmicos
- Exposición a contactos eléctricos
- Exposición a radiaciones (soldadura)

Medidas preventivas

- Para evitar accidentes por tropiezo o pisada sobre objetos cortantes, se mantendrán limpios y ordenados los lugares de trabajo.
- Las piezas metálicas con forma longitudinal que deban ser transportadas a hombro o brazo por un solo trabajador, se inclinarán hacia atrás, procurando que la punta que va por delante, esté a una altura superior a la de una persona.
- Las distintas piezas metálicas se descargarán en bloques perfectamente flejados, pendientes mediante eslingas del gancho de la grúa. Para garantizar un buen nivel de seguridad, el ángulo superior, al nivel de la argolla de cuelgue, que forman los estrobos de una eslinga en carga, deberá ser igual o inferior a 90º.
- El corte y manipulación de elementos metálicos se efectuará en lugar habilitado al efecto y con la maquinaria adecuada, de forma que no suponga un riesgo añadido para los trabajadores.
- Durante las operaciones de corte de elementos metálicos con sierras eléctricas, se utilizarán protecciones oculares y auditivas.
- Para evitar accidentes por interferencias y desequilibrios o descontrol de la carga, está previsto que si los elementos metálicos se transportan a hombro será con un mínimo de dos trabajadores dotados de fajas contra los sobreesfuerzos.
- Comprobar antes de la utilización de cualquier máquina herramienta, que se encuentra en óptimas condiciones y con todos los mecanismos y protectores de seguridad instalados en buen estado.
- Toda la maquinaria eléctrica a utilizar estará dotada de doble aislamiento con conexión a tierra de todas sus partes metálicas y revestimiento de material aislante de la electricidad.
- Cuando un elemento se haya presentado se anclará de forma que se garantice su estabilidad e inmovilidad.
- En régimen de fuertes vientos se suspenderán los trabajos con cargas suspendidas.

Protecciones colectivas

- Las integradas en los medios auxiliares
- Los resguardos integrados en máquinas y equipos
- Orden y limpieza en los tajos.
- Vallas de contención de peatones

Protecciones individuales

- Casco de protección.
- Mono de trabajo.
- Guantes.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad.
- Gafas o pantallas contra proyecciones de fragmentos en corte de material.
- Mascarilla respiratoria (sí se produce polvo en corte de materiales).
- Protección auditiva
- chaleco salvavidas

7.1.5. OTRAS ACTUACIONES

Este capítulo comprende los trabajos de retirada de báculo y luminarias de zapata norte y reposición en nueva zapata, incluyendo las operaciones de corte de tensión, izado y acopio temporal de báculo y recolocación de cableado e instalación de pernos.

Principales riesgos

- Caídas de personas a distinto nivel
- Caídas de personas al mismo nivel
- Caída de materiales o elementos por manipulación
- Sobreesfuerzos
- Contactos eléctricos
- Ruido
- Pisadas sobre objetos
- Choques contra objetos inmóviles
- Proyección de fragmentos o partículas

Medidas preventivas

- Queda prohibido la circulación de personal bajo cargas suspendidas.
- Se suspenderán los trabajos en condiciones atmosféricas adversas.
- Se verificará el estado de los cables de las máquinas portátiles para evitar contactos eléctricos.
- Las escaleras de mano a utilizar serán del tipo 'tijera', dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar los riesgos por trabajos realizados sobre superficies inseguras y estrechas.
- Se prohibirá la formación de andamios improvisados.
- Las herramientas a utilizar por los electricistas instaladores estarán protegidas con material aislante normalizado contra contactos eléctricos.
- Las pruebas de funcionamiento del alumbrado (puesta en tensión de la instalación) se comunicarán con la suficiente antelación a todo el personal. Previamente se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos.
- Se delimitarán las zonas de trabajo para evitar interferencias con terceros.

Protecciones colectivas

- Las integradas en los medios auxiliares
- Los resguardos integrados en máquinas y equipos
- Orden y limpieza en los tajos.
- Vallado de cerramiento de obra

Protecciones individuales

- Casco de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad.
- Gafas o pantallas contra proyecciones de fragmentos en corte de material.
- Chaleco salvavidas

7.1.6. ACTIVIDADES SUBACUÁTICAS

La presente unidad de obra hace referencia a todos aquellos trabajos en los que es necesaria la intervención de un equipo de buceadores para la realización de distintos trabajos en la obra.

En todo lo indicado en este capítulo se estará a lo dispuesto en la *Resolución de 25 de enero de 2012, de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el II Convenio colectivo de buceo profesional y medios hiperbáricos* y en la *Resolución de 18 de octubre de 2016, de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el Acta del acuerdo de modificación del Convenio colectivo de buceo profesional y medios hiperbáricos y el acuerdo sobre Normas de seguridad en actividades subacuáticas*

Principales riesgos

- Atrapamientos.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Exposición a ruido.
- Exposición a vibraciones.
- Riesgo de ahogamiento.
- Riesgo de electrocución.
- Riesgos debidos a variaciones de la temperatura: shocks, sabañones.
- Lesiones traumáticas: magulladuras, raspaduras, heridas y desgarros.

Riesgos debidos a variaciones de presión (condiciones baropáticas)

1. Por acción directa barotraumática: condiciones otopáticas barotraumáticas, condiciones sinusopáticas, síndromes de explosión submarina, congestión pulmonar en sujetos con apnea
2. Por acción indirecta: intoxicación por aire comprimido (síndrome de profundidad, oxígeno o dióxido de carbono).
3. Hipobarismo (en el sentido relativo): Por acción directa o barotraumática: aeroembolismo disbárico (enfermedad de la descompresión), superdistensión de pulmones, superdistensión gastrointestinal.
4. Por acción indirecta: anoxia durante el ascenso de sujetos apneicos.

Medidas preventivas

Como norma general la zona afectada por los trabajos se encontrará delimitada con boyas de balizamiento. Ejecución:

- Respecto a la ejecución de los trabajos en tramo marítimo es de suma importancia y aumentará la seguridad de los mismos, recabar información de personas expertas conocedoras de la zona sobre las características del lugar donde vayamos a trabajar (existencia de bajos, tipos de fondos, corrientes, vientos, etc.).
- Las embarcaciones empleadas cumplirán con los requisitos exigidos en la normativa de aplicación vigente (Reglamento de Reconocimiento de Buques y Embarcaciones Mercantes (Decreto 28/10/71), etc.).
- El personal que patronee las embarcaciones necesarias para el desarrollo de los trabajos se encontrará debidamente acreditado con título expedido por la Dirección General de Marina Mercante (prestar atención a que la titulación corresponda al tipo de embarcación y navegación a realizar).
- Todas las operaciones serán coordinadas, previa a su realización, por parte del Patrón y el Jefe del equipo de buceo.
- Todos los cables, puntales, haladores, grilletes, ganchos, cadenas, eslingas, estrobos, maquinillos, molinetes, tractel, etc., serán revisados y sustituidos los deteriorados.

Fase de trabajos en los que intervienen submarinistas:

- Comprobar que los buceadores tienen titulación correspondiente, de acuerdo con la profundidad y el trabajo a realizar, según la normativa vigente, desechando titulaciones no homologadas por la Dirección General de Marina Mercante.
- Para los trabajos de buceo con suministro desde superficie, el equipo de trabajo mínimo, estará compuesto por: un jefe de equipo que atenderá el cuadro de distribución de gases además de las funciones encomendadas, pudiendo designar a otra persona capacitada para ello; un buceador, un buceador de socorro (en caso de ser dos éste no sería necesario), y un ayudante por cada buceador, que controlará el umbilical en todo momento. Además, el jefe de equipo, debe realizar otras funciones: a) elaborar un plan de inmersión y un plan de emergencia y evacuación (para la actividad de buceo en exclusiva adecuándose al plan de emergencia general de la obra, b) comprobar los equipos antes de inmersión; comprobar la disposición de las señales y avisos para la navegación, c) comprobar que el apoyo desde la superficie tanto a bordo como en tierra, se realiza desde lugar adecuado, libre de obstáculos que puedan interferir el desarrollo de la operación y que la zona donde se efectúan las operaciones sea fácilmente asequible a todo el personal, d) deberá estar presente en el lugar de la inmersión,

junto con el resto del personal necesario para la ejecución de la operación y mientras los buceadores se encuentren en la inmersión.

- En condiciones desfavorables de trabajo, los buceadores deberán trabajar en parejas. Deberán permanecer a la vista uno de otro, y con poca visibilidad deberán usar un cabo de unión de unos dos metros de longitud. Se permite que el buceador trabaje en solitario cuando realice el trabajo en aguas poco profundas y sea visible desde la superficie, o cuando vaya sujeto con un cabo salvavidas.
- Previo al inicio de los trabajos tendremos localizada la cámara hiperbárica más próxima (puede ser portátil) y asegurado el traslado adecuado de posibles accidentados por ataque de presión.
- Se dispondrá de una cámara de descompresión a menos de dos horas de camino ya sea por tierra o por mar.
- Diariamente se obtendrá el parte meteorológico a efectos de determinar las condiciones desfavorables que un buceador puede encontrar (visibilidad submarina, mareas y corrientes, temperatura del agua, condiciones de la superficie).
- Inicialmente asegurarse de que el buceador está física y mentalmente capacitado (periódicamente exigiremos los reconocimientos médicos).
- Existirá un responsable Jefe de Equipo de buceo, que deberá estar en posesión de la titulación y especialidad adecuada para la realización de la operación a desarrollar y con conocimientos de primeros auxilios. Este jefe de operación o jefe de equipo de buceo deberá estar presente en el lugar de la inmersión, junto con el resto del personal necesario, mientras los buceadores se encuentran en la inmersión. Y podrá asumir la presencia de recursos preventivos.
- Establecer rutinas periódicas de instrucción y mantenimiento preventivo. Inspeccionar todos los componentes del equipo de buceo.
- Prestar atención a válvulas de reguladores y de botellas de aire comprimido.
- Asegurarse de que máscaras, trajes, chalecos, brújulas y oros accesorios reciben mantenimiento y se encuentran en perfectas condiciones de uso.
- Inspeccionar frecuentemente todas las conexiones de alta presión y realizar periódicas pruebas hidrostáticas. Estar seguros de incluir conexiones de carga, las cuales pueden ser un particular peligro.
- Comprobar los manómetros frecuentemente para asegurarse de su exactitud.
- Dar a los compresores y equipos asociados para carga de botellas autónomas un mantenimiento diligente. Su salida debe estar libre de polvo, exceso de humedad, exceso de vapor de aceite y gases tóxicos. Se recomienda periódicamente realizar el análisis de muestras de aire. Igualmente todo equipo autónomo contará con la correspondiente verificación y timbrado, conforme establece el Reglamento de Aparatos a Presión.
- Confeccionar listas de inspección preinmersión de equipos y aparatos.
- Informar inmediatamente de cualquier defecto detectado durante el funcionamiento de un equipo.
- Impedir la corrosión de las partes metálicas y el rápido deterioro de las partes de goma de los equipos empleados, lavándolos con agua dulce y secándolos después de su uso.
- Mantener las botellas cargadas lejos de excesivo calor.
- Tener extremo cuidado en impedir que aceites u otros materiales orgánicos entren en contacto con oxígeno a alta presión con el consiguiente peligro de explosión (a tener en cuenta si usamos mezclas especiales para aumentar el tiempo de permanencia en el fondo).
- En las tareas de fondo la unidad mínima será de dos buceadores. Nunca se realizarán trabajos en solitario.
- Usar, si es posible, aparatos que permitan comunicación oral bajo el agua.
- Siempre avisar antes de ascender, descender o cambiar de dirección.
- Una regla elemental de seguridad es mantener una embarcación auxiliar en la superficie para la ayuda y auxilio de los buceadores.
- Cada operación deberá ser cuidadosamente planeada y todo el personal deberá comprender los planes perfectamente (posicionamiento, sincronización, hundimiento, etc.)
- Excepto en casos extremos, evitar buceos que requieran descompresión.
- Emplear amplios márgenes de seguridad al designar el suministro de aire y calcular profundidad y tiempos límites.
- Es conveniente dotar a la embarcación de completo botiquín médico y de un equipo de resucitación con oxígeno a emplear en traslados a cámara hiperbárica.

Medidas preventivas generales:

Embarcación de apoyo a buceadores:

- Se dispondrá de una embarcación en superficie, para ayuda y auxilio a los buceadores durante sus inmersiones.
- Al hacer los buceadores inmersión desde la embarcación, ésta permanecerá desembragada, mientras los buceadores están en superficie o próximo a ella.
- Cuando se sepa o haya evidencia del regreso de los buceadores a superficie, el patrón desembragará el motor y no volverá a embragarlo mientras no se encuentren los buceadores fuera del agua o hayan vuelto a hacer la inmersión.

Patrones de embarcaciones:

- Será de obligación del patrón responsable de la embarcación desde la que se realizan las operaciones de buceo, a) impedir que se efectúen maniobras o actividades a bordo del buque o embarcación que puedan constituir un peligro para cualquier persona relacionada con las operaciones de buceo y consultar con el jefe de equipo de buceo antes de su iniciación, aquellas operaciones o actividades y situaciones que puedan afectar y b) asegurar una perfecta señalización de las operaciones de buceo mediante boyas amarillas manteniendo un radio de seguridad de 25 m., en el barco deberá ondear la bandera de código "Alfa".

Instalaciones y material de buceo:

- Se exigirá a los buceadores la responsabilidad directa del mantenimiento y puesta a punto de su equipo personal.
- No se utilizará ningún equipo cuyos componentes no estén debidamente indicados en la información que aporta el fabricante, así como su uso en actividades para los que no hayan sido expresamente diseñados.
- Todas las plantas de buceo y equipos utilizados en operaciones de buceo, así como el equipo auxiliar serán probados por la empresa de buceo después de ser reparados antes de ser utilizados nuevamente.
- El jefe de equipo de buceo no permitirá el uso de equipos de buceo cuyo funcionamiento no haya sido comprobado dentro de las 24 horas anteriores a su empleo.

Protecciones colectivas

En medio marítimo:

- Boyas y balizas para acotamiento de zona (importante la señalización nocturna)
- Aros salvavidas con cuerdas en todas las embarcaciones (30 m. cuerda mínimo)
- Emisoras y radioteléfonos.
- Señales ópticas en embarcaciones.
- Extintores.
- Todo el material de seguridad exigible por la Dirección General de Marina Mercante.

En medio submarino:

- Filtros de carbón activo (continua renovación en compresores de suministro de aire).
- Embarcación auxiliar de rescate con equipo de aire de emergencia suspendido.

Protecciones individuales

Protecciones de uso indiscriminado

- Protección dérmica contra efectos solares.

Personal de embarcación:

- Chaleco salvavidas (trabajadores dragas y embarcaciones).
- Protectores auditivos (maquinistas sala de máquinas en embarcaciones).
- Calzado de seguridad con suela antideslizante.
- Cinturón antivibratorio en manejo de máquinas.

Personal submarinista en general:

- Traje térmico de neopreno acorde con la temperatura del lugar.

Personal submarinista con equipo autónomo:

- Chaleco hidrostático.
- Ordenador de buceo.

Personal submarinista con equipo semiautónomo (abastecimiento de aire desde embarcación)

- Mangueras de suministro de aire en perfecto estado.
- Cabo de unión.
- Intercomunicadores.
- Lastres

7.1.7. MANEJO MANUAL DE CARGAS

Principales riesgos

- Sobreesfuerzos
- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel

Medidas preventivas

- Siempre que se deban mover o transportar cargas se intentarán usar los medios auxiliares de que se disponga: transpaletas, carretillas, polipastos, planos inclinados, palancas, etc.
- Las paletas cargadas y los recipientes pesados sólo deberán moverse con medios mecánicos, nunca a brazo.
- No trate solo de transportar cargas pesadas, voluminosas o irregulares. En casos así, pida ayuda a uno o varios de sus compañeros.
- Utilizar protección lumbar.
- Antes de levantar una carga para transportarla:
 - o Deténgase a estimar cuál puede ser su peso aproximado, cuál es el estado del embalaje, la firmeza de las asas, etc.
 - o Preste atención a las partes salientes-maderas, clavos, tornillos, alambres, etc. Y si es posible, elimínelos.
 - o Quite los objetos que puedan estar depositados sobre la carga.
 - o Asegúrese de que el trayecto por donde luego la llevará, estará libre de obstáculos.
- Para evitar lesiones al levantar a mano una carga del suelo, debe adoptarse una postura de seguridad. La forma correcta de realizar el movimiento responde a los pasos siguientes:
 - o Acerque los pies a la carga tanto como sea posible.
 - o Agáchese, doblando las rodillas, de forma que la carga quede entre las piernas dobladas. Mantenga la espalda recta.
 - o Agarrar la carga usando las palmas de las manos y la base de los dedos(no se debe agarrar con la punta de los dedos)
 - o Levantar la carga enderezando las piernas, manteniendo la espalda recta y los brazos pegados al cuerpo.
- Para transportar la carga después de levantarla, acercarla al cuerpo todo lo posible, andando a pasos cortos y manteniendo el cuerpo erguido.
- Para depositar la carga, deberá actuarse de forma inversa a la indicada para levantarla.

Protecciones colectivas

- Orden y limpieza de la zona de trabajo

Protecciones individuales

- Casco de seguridad (preferible con barbuquejo)
- Botas de seguridad con suela antideslizante y puntera de protección.
- Guantes de cuero para cargas con aristas cortantes
- Cinturón dorsolumbar,
- Ropa de trabajo ajustada en puños, cintura, etc.

8. MAQUINARIA

Para la realización de los trabajos contenidos en el presente Proyecto se emplea habitualmente la siguiente maquinaria:

- Dúmpер motovolquete
- Camión de transporte
- Camión grúa
- Camión-bomba de hormigón
- Pilotadora/perforadora
- Embarcación auxiliar
- Pontona

8.1. DÚMPER MOTOVOLQUETE

Principales riesgos

- Vuelco de la máquina durante el vertido.
- Vuelco de la máquina en tránsito.
- Atropello de personas.
- Choque por falta de visibilidad.
- Caída de personas transportadas.
- Golpes con la manivela de puesta en marcha.
- Choques con elementos fijos de la obra
- Vuelcos al circular por rampas

Medidas preventivas

- 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 calzarán las ruedas.
- En el vertido de tierras, u otro material, junto a zanjas y taludes se colocara un tope que impida el avance del dúmpер 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 dúmpер.
- 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, tablonés y similares) que sobresalgan lateralmente del cubilote del dúmpер.
- Se prohíbe expresamente en esta obra, conducir el dúmpер a velocidades superiores a los 20 Km. por hora.
- Los conductores de dúmpер de esta obra estarán en posesión del carné de clase B, para poder ser autorizados a su conducción.

- El conductor del dúmper 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.
- El dúmper motovolquete estará dotado de pórtico antivuelco.

Protecciones colectivas

- Correcta señalización e iluminación.
- Orden y limpieza en la zona de trabajo.
- Toda la maquinaria cumplirá con su normativa específica.
- Equipos contra incendios.
- Extintores de polvo químico seco.
- Vallas de contención de peatones

Protecciones individuales

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Botas de seguridad.
- Botas de seguridad impermeables (zonas embarradas).
- Trajes para tiempo lluvioso

8.2. CAMIÓN-GRÚA

Principales riesgos

Camión-grúa fuera de obra:

- Los propios de la circulación viaria.
- Los derivados del lugar que ocupa en vías públicas para la realización de los trabajos. (Entorpecimiento del tráfico, accidentes. etc.)

Camión-grúa en obra:

- Vuelco del camión (sobrecarga, fallo o falta de los calzos hidráulicos, fatiga del terreno).
- Desplome de la carga (gancho, aparejos, etc., incorrectos).
- Atrapamiento de personas (caja de camiones) por desplome de la carga durante las maniobras de enganche y suspensión.
- Caída de materiales desde el camión o la caja.
- Atropellos.
- Caída del gruista a distinto nivel al subirse.

Medidas preventivas

Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga se instalaran calzos inmovilizadores en las ruedas y los gatos estabilizadores.

- Antes de iniciar maniobras de carga o descarga se instalarán calzos inmovilizadores de las ruedas y los gatos estabilizadores.
- Se comprobará además el correcto apoyo de los gatos hidráulicos

- El emplazamiento de la máquina se efectuará evitando las irregularidades del terreno y explanando su superficie si fuera preciso, al objeto de conseguir que la grúa quede perfectamente nivelada, nivelación que deberá ser verificada antes de iniciarse los trabajos que serán detenidos de forma inmediata si durante su ejecución se observa el hundimiento de algún apoyo.
- El terreno sobre el que trabaja la grúa será firme y perfectamente compactado.
- Se prohíbe expresamente sobrepasar la carga máxima admitida por el fabricante de la grúa, en función de la longitud de servicio del brazo.
- Las maniobras efectuadas, carga descarga, ubicación serán dirigidas por un especialista, en prevención de riesgos por maniobras incorrectas.
- 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.
- En cualquier caso, cuando el viento es excesivo (superior a 60 km/h) el gruista interrumpirá temporalmente su trabajo y asegurará la flecha en posición de marcha del vehículo portante.
- Se prohíbe permanecer o realizar trabajos dentro del radio de acción de cargas suspendidas, en previsión de accidentes por desplomes de cargas.
- Se prohíbe expresamente sobrepasar la carga máxima, que deberá figurar claramente visible en un lateral de la maquinaria.
- Se prohíbe arrastrar la carga o realizar tirones sesgados de esta.
- El gancho o doble gancho de cuelgue estará dotado de pestillo de seguridad en prevención de riesgo por desprendimiento de la carga.
- Periódicamente se realizarán las revisiones indicadas en las normas de mantenimiento, haciendo especial hincapié en aquellos elementos de seguridad que lleve la máquina.
- Comprobar diariamente el estado de los cables, eslingas, etc., debiéndose renovar siempre que muestren síntomas de fatiga o deterioro.
- Antes de utilizar la grúa comprobar el correcto funcionamiento de los embragues de giro y elevación de carga y pluma.
- Comprobar antes de elevar la carga que esta perfectamente distribuida y sujeta al gancho. Subirla lentamente, cerciorándose de que no hay peligro de vuelco.
- No permitir que nadie pase por debajo de las cargas o que se estacione en la zona de obras.
- No abandonar nunca la máquina con la carga suspendida.
- No permita que la máquina sea manipulada por personal no autorizado.
- En caso de que los cables se enrolen entre sí, no apoyar la carga hasta que los cables hayan vuelto a su posición normal.
- Los operarios limpiarán el calzado de barro o grasa antes de subir a la máquina.
- Los accesos a la maquinaria se harán por medio de las escalerillas destinadas a tal efecto y siempre de frente.
- Las cargas se guiarán con cabos de gobierno.
- La traslación con carga de las grúas se evitará siempre que sea posible. De no ser así, la pluma con su longitud más corta y la carga suspendida a la menor altura posible, se orientará en la dirección del desplazamiento.

Protecciones colectivas

- Correcta señalización e iluminación.
- Orden y limpieza en la zona de trabajo.
- Toda la maquinaria cumplirá con su normativa específica.
- Equipos contra incendios.
- Extintores de polvo químico seco.
- Vallas de contención de peatones

Protecciones individuales

- Casco de polietileno.
- Botas de seguridad.
- Calzado para la conducción.
- Chaleco reflectante.

8.3. CAMIÓN DE TRANSPORTE

Principales riesgos

- Atropello.
- Colisión.
- Vuelco.
- Caídas a distinto nivel.
- Golpes con objetos móviles.
- Golpes con objetos inmóviles.
- Atrapamiento.
- Exposición al ruido
- Sobreesfuerzos.

Medidas preventivas

- Los accesos, la circulación, las descargas y cargas de los camiones en la obra se realizarán en lugares preestablecidos y definidos.
- Los camiones dedicados al transporte de materiales estarán en perfectas condiciones de mantenimiento, conservación y funcionamiento.
- Comprobación diaria de los niveles (aceite, hidráulico).
- Vigilar la presión de los neumáticos, limpieza de espejos retrovisores y parabrisas, comprobar funcionamiento de luces y señalización acústica, especialmente la de indicación de retroceso.
- No superar los 20 km/h en el recinto de la obra.
- Disponer de botiquín de primeros auxilios, un extintor de incendios de nieve carbónica, de la herramientas esenciales y de lámparas de repuesto.
- Antes de ser iniciadas las maniobra de carga y descarga de material se habrá activado el freno de mano y se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas.
- La puesta en estación y los movimientos del camión serán dirigidos por un señalista.
- Los conductores de los camiones-hormigonera serán informados de las zonas de riesgo y de las instrucciones de circulación.
- Las operaciones de carga y descarga serán dirigidas por un especialista.
- Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos.
- EL gancho de la grúa auxiliar dispondrá de pestillo de seguridad.
- Para subir a las cajas de los camiones se emplearán medios auxiliares.

Protecciones colectivas

- Correcta señalización e iluminación.
- Orden y limpieza en la zona de trabajo.
- Toda la maquinaria cumplirá con su normativa específica.
- Equipos contra incendios.
- Extintores de polvo químico seco.
- Vallas de contención de peatones

Protecciones individuales

- Casco (solo fuera de la máquina)
- Protectores auditivos: tapones o auriculares (cuando sea necesario).
- Mascarilla (cuando sea necesaria).
- Guantes contra agresiones mecánicas (en tareas de mantenimiento).
- Calzado de seguridad.
- Ropa y accesorios de señalización (solo fuera de la máquina).

8.4. EMBARCACIÓN AUXILIAR

Principales riesgos

- Ahogamientos por caídas al agua.

- Golpes por caídas al mismo nivel.
- Golpes o cortes.
- Hundimiento o vuelco durante la navegación,

Medidas preventivas

- Todo puesto de trabajo situado a bordo de un artefacto flotante debe tener, salvo que sea imposible, un dispositivo de protección fija o colocada provisionalmente durante la ejecución de los trabajos, que evite las caídas al agua por parte de los trabajadores.
- Las zonas de circulación y de trabajo deben estar libres de obstáculos susceptibles de provocar caídas.
- Estas zonas deben hacerse antideslizantes mediante la aplicación de un revestimiento apropiado, que deberá mantenerse constantemente en buen estado por medio de frecuentes limpiezas.
- En los medios flotantes dotados de motores deben preverse soluciones para que las superficies grasientas no constituyan un riesgo de caída.
- Cuando no sea fácil el paso entre tierra y el artefacto flotante, este último deberá estar unido a la orilla mediante una pasarela sólida, dotada de barandillas y rodapiés.
- Las embarcaciones dispondrán en todo momento del material de emergencia y salvamento exigidos por la normativa vigente. El patrón velará por el cumplimiento de las medidas referidas a la utilización equipos de protección individual por parte de los tripulantes.
- Obligatoriedad del uso de chaleco salvavidas homologado para las operaciones de embarque y desembarque.
- Prohibición de utilización de las defensas del muelle auxiliar para embarque y desembarque del muelle.
- Prohibido realizar la operación de desembarco hasta que la embarcación se encuentre en posición.
- Se colocarán aros salvavidas con rabiza en las proximidades de las escaleras fijas para embarque y desembarque.

Protecciones colectivas

- Extintores contra incendios.
- Medios de comunicación para emergencias.

Protecciones individuales

- Casco de seguridad homologado.
- Botas antideslizantes de seguridad.
- Chaleco salvavidas.
- Guantes.
- Impermeable en tiempo de lluvia y ambientes húmedos.

8.5. RETROEXCAVADORA

Principales riesgos

- Atropello y aprisionamiento de personas en maniobras y en operaciones de mantenimiento
- Vuelcos y caídas de la máquina
- Golpes a personas o cosas en el movimiento de giro
- Caída de material desde la cuchara
- Alcance por objetos desprendidos
- Contacto con líneas eléctricas
- Ruido
- Vibraciones

Medidas preventivas

- No se trabajará en pendientes superiores al 50 %.

- En la proximidad a líneas eléctrica de menos de 66 kV la mínima distancia la tendido será de 3 m; en caso de líneas de más de 66 kV, esta distancia será superior a 5 m. Si la línea es subterránea, se mantendrá una distancia de seguridad de 0,5 m.
- Al entrar en contacto con una línea eléctrica en tensión, el conductor deberá apearse de un salto.
- Está rigurosamente prohibido el transporte de personas.
- El conductor no abandonará la máquina sin parar el motor y poner el freno de mano y la marcha contraria al sentido de la pendiente.
- El motor no puede permanecer encendido si el conductor no está en el asiento.
- Se acotará o balizará la zona de taludes y de actuación de la máquina, y se señalará "peligro, maquinaria pesada en movimiento". La circulación en obras estará organizada de tal forma que no existan interferencias con otras zonas.
- No se podrán realizar tareas con inclinaciones laterales o en pendiente, sin disponer de cabina del conductor incorporada al pórtico de seguridad.
- Después del lavado de la máquina o de haber circulado por zonas encharcadas, conviene ensayar la frenada dos o tres veces, ya que la humedad podría haber mermado la eficacia de los frenos.
- Cuando se circule por pistas cubiertas de agua, se tanteará el terreno con la cuchara, para evitar caer en algún desnivel.
- Las operaciones de giro se efectuarán sin brusquedades y con buena visibilidad, en su defecto se realizarán con la asistencia de un auxiliar, con un sistema de señalización conocido por el ambos.
- Para evitar atropellos y golpes durante los movimientos de la máquina o a causa de algún giro imprevisto, el personal de obra estará siempre fuera de su radio de acción.
- La intención de moverse se indicará con el claxon.
- En trabajos en pendiente y, especialmente, si la retroexcavadora descansa sobre equipo automotriz de orugas, el operador deberá asegurarse de que esté bien frenado. Para la extracción de material se deberá trabajar siempre de cara a la pendiente.
- En trabajos en demolición, no se derribarán elementos que sean más altos que la máquina con la cuchara extendida.
- Al terminar el trabajo de la máquina, la cuchara quedará apoyada en el suelo o plegada sobre la máquina. Si la parada es prolongada se desconectará la batería y se retirará la llave de contacto.
- Se circulará con precaución y con la cuchara plegada en posición de traslado. Si el desplazamiento es largo, con los puntales de sujeción colocados.
- No se realizarán reparaciones u operaciones de mantenimiento con la máquina funcionando.
- No se admitirán máquinas que no vengán con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.
- En la cabina se dispondrán cristales irrompibles, para protegerse de la caída de materiales de la cuchara.
- La cabina estará dotada de extintor de incendios.
- Durante la fase de excavación la máquina estará calzada al terreno mediante sus zapatas hidráulicas.
- La máquina será sometida a comprobación y conservación periódica de sus elementos.
- Es importante que el conductor se limpie el barro adherido al calzado para que no le resbalen los pies sobre los pedales.
- La máquina deberá ser manejada por personal cualificado y autorizado.
- Antes de cargar bloques grandes, deberán ser fragmentados en el suelo.
- Para subir o bajar de la máquina se utilizarán los peldaños y asideros dispuestos para tal función. No se subirá utilizando las llantas, cubiertas, cadenas y guardabarros.
- Se subirá y bajará de la maquinaria frontalmente y asiéndose con ambas manos.
- No se saltará nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente.
- No se permitirá que personas no autorizadas accedan a la máquina: pueden provocar accidentes o lesionarse.
- No se trabajará con la máquina en situación de avería.
- No se liberarán los frenos de la máquina en posición de parada si antes no se han instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.
- Se vigilará la presión de los neumáticos, comprobando que se trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina.

- Revisiones:
 - o La revisión general de la retroexcavadora y su mantenimiento se realizarán conforme a las instrucciones marcadas por el fabricante.
 - o Diariamente se comprobarán los niveles y estanqueidad de juntas y manguitos, así como la presión de los neumáticos en su caso, y su estado.
 - o En su caso, antes de iniciar la jornada, se comprobará el estado de los bulones y pasadores de fijación del elemento auxiliar arrastrado, así como el correcto funcionamiento de las articulaciones de la cuchilla y su estado.
 - o Al término de la jornada se procederá al lavado de la retroexcavadora, especialmente en las zonas de los trenes motores y cadenas.
 - o En la retroexcavadora de cadenas el desgaste de las nervaduras debe ser corregido por soldadura de una barra de acero especial, con antelación al desgaste o deformación del patín.
 - o La tensión de la cadena se ha de medir regularmente por medio de la flecha que forma la misma en estado de reposo, en el punto medio entre la rueda superior delantera y la vertical del eje de la rueda lisa.
 - o Para corregir el desgaste lateral de las cadenas, se procederá a la permutado de las mismas. Cuando, por desgaste, el paso de la cadena no se corresponda con el de la rueda dentada, debe procederse a la sustitución de la cadena.

Protecciones colectivas

- Correcta señalización e iluminación.
- Orden y limpieza en la zona de trabajo.
- Toda la maquinaria cumplirá con su normativa específica.
- Equipos contra incendios.
- Extintores de polvo químico seco.
- Vallas de contención de peatones

Protecciones individuales

- Casco (solo fuera de la máquina)
- Protectores auditivos: tapones o auriculares (cuando sea necesario).
- Mascarilla (cuando sea necesaria).
- Guantes contra agresiones mecánicas (en tareas de mantenimiento).
- Calzado de seguridad.
- Ropa y accesorios de señalización (solo fuera de la máquina).

8.6. CAMIÓN-BOMBA DE HORMIGÓN

Principales riesgos

- Atropellos
- Choques
- Vuelcos
- Atrapamientos
- Caídas de objetos
- Proyección de objetos
- Golpes
- Quemaduras
- Dermatitis por contacto con el mortero
- Contactos con la corriente eléctrica
- Sobreesfuerzos

Medidas preventivas

- Dispositivos de seguridad en perfecto funcionamiento.
- Garantizar la visibilidad mediante la limpieza de lunas y retrovisores
- Deberán haber pasado la revisión anual en los talleres para ello indicados por el fabricante, acreditando dicho hecho ante el Encargado de Obra.

- Las tareas de estacionamiento, alimentación, bombeo, limpieza y desmontado, serán realizadas por personal especializado, siendo supervisadas por el Encargado de obra.
- La bomba se ubicará como mínimo a tres metros de cualquier elemento que suponga un cambio de nivel.
- Circulará en el interior de la obra por los caminos establecidos y a la velocidad máxima de 20 Km / hora.
- Las subidas y bajadas de la cabina se harán frontalmente a ésta, utilizando los peldaños y asideros
- Antes del bombeo se comprobará que las ruedas se encuentran bloqueadas mediante calzos y los gatos estabilizadores en posición.
- Mantener en todo momento la distancia de seguridad a las líneas aéreas de alta tensión.
- El vertido del hormigón deberá hacerse con el equipo preciso de trabajadores para garantizar una adecuada distribución sin producir sobrecargas en el encofrado.
- El extremo de la tubería de vertido del hormigón debe sujetarse por un mínimo de dos operarios para procurar un adecuado control del mismo.
- Ningún trabajador debe permanecer próximo a la boca de la tubería cuando se procede a la limpieza de ésta.

Protecciones colectivas

- Rotativo luminoso marcha atrás.
- Avisador acústico marcha atrás.
- Marcado CE.
- Extintor en la cabina, de fácil acceso
- Peldaños antideslizantes
- Asideros para acceso a la cabina
- Revisiones periódicas antes de comenzar a trabajar en obra.
- Mantenimiento de toda la maquinaria.
- Certificado de acreditación de revisión de la maquinaria por taller cualificado.
- Tapas y carcasas protectoras.
- Jalones reflectantes o conos de señalización.
- Señalización según Norma 8.3-IC
- Balizas luminosas para señalización nocturna.

Protecciones individuales

- Ropa de trabajo apropiada
- Casco de seguridad
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos (riesgos mínimos, de tipo serraje).
- Guantes de protección contra productos químicos.
- Gafas de protección contra impactos.
- Calzado de seguridad con puntera reforzada.
- Botas de seguridad para agua, con puntera reforzada.
- Mascarillas.
- Equipos de protección auditiva (tapones u orejeras).
- Vestuario de alta visibilidad (chaleco).

8.7. CAMIÓN HORMIGONERA

Principales riesgos

- Caídas a distinto nivel.
- Atropello.
- Colisión.
- Vuelco.
- Golpes con objetos móviles.
- Golpes con objetos inmóviles.
- Atrapamiento.
- Contacto con hormigón.
- Proyección de partículas.

- Exposición al ruido
- Sobreesfuerzos.

Medidas preventivas

- Comprobación diaria de los niveles (aceite, hidráulico).
- Vigilar la presión de los neumáticos, limpieza de espejos retrovisores y parabrisas, comprobar funcionamiento de luces y señalización acústica, especialmente la de indicación de retroceso.
- Antes de acceder a la zona de obra se estudiará su emplazamiento, el terreno y su carga máxima admisible. Se preverán posibles interferencias con líneas eléctricas, hundimientos o vuelcos.
- El recorrido de los camiones-hormigonera en el interior de la obra se efectuará por lugares preestablecidos y definidos.
- En pendientes superiores al 16% no es aconsejable el suministro de hormigón con el camión.
- Las maniobras de carga serán lentas para evitar colisiones con las plantas de hormigonado
- No superar los 20 km/h en el recinto de la obra.
- Los conductores de los camiones-hormigonera serán informados de las zonas de riesgo y de las instrucciones de circulación.
- La puesta en estación y los movimientos del camión-hormigonera durante las operaciones de vertido, serán dirigidos por un señalista.
- Disponer de botiquín de primeros auxilios, un extintor de incendios de nieve carbónica, de las herramientas esenciales y de lámparas de repuesto.
- Las hormigoneras no deberán tener partes salientes.
- Se colocarán topes en el borde de los vaciados para eliminar el riesgo de posible caída en retrocesos.
- Cuando se proceda a desplegar la canaleta, el operario se situará fuera de su trayectoria y la cadena de seguridad que sujeta la canaleta no será retirada antes de situar ésta en descarga.
- Si se emplea cangilón para la distribución del hormigón a los tajos, se pondrá especial cuidado en que ningún operario se coloque entre la zona de descanso sobre el terreno del cubilote y la parte trasera del camión o paramento vertical colindante. Se dispondrán dos tablones, a modo de durmientes, sobre el terreno, para asentar el cubilote y evitar el riesgo de atrapamiento de los pies.
- Para subir a la parte superior de la cuba se emplearán medios auxiliares.
- Se procederá a lavar la cuba con agua al final de cada jornada, especialmente las canaletas.
- La limpieza de la cuba y canaletas se efectuará en lugares que se establecerá para tal fin.
- Al finalizar el servicio y antes de dejar el camión hormigonera, el conductor deberá accionar el freno de estacionamiento, engranar una marcha corta y en caso necesario bloquear las ruedas mediante calzos. Las llaves de contacto y de enclavamientos, permanecerán bajo la custodia del conductor.
- Se dispondrá de un extintor de incendios de capacidad adecuada.
- Los elementos para subir o bajar han de ser antideslizantes.
- El camión hormigonera poseerá los dispositivos de señalización que marca el código de la circulación.
- Se dispondrá de señal acústica de retroceso.
- La escalera de acceso a la tolva debe disponer de una plataforma lateral situada aproximadamente 1 metro por debajo de la boca, equipada con un aro quitamiedos.
- Periódicamente se realizará una revisión de los mecanismos de la hélice, para evitar pérdidas de hormigón en los desplazamientos.
- Regularmente se revisará el apriete de tornillos en escaleras, aros quitamiedos, plataformas de inspección de la tolva de carga, protecciones y resguardos sobre engranajes y transmisiones, etc.
- Diariamente se comprobarán los niveles y estanqueidad de juntas y manguitos.
- Se seguirán las revisiones prescritas en el manual de mantenimiento del vehículo.

Protecciones colectivas

- Rotativo luminoso marcha atrás.
- Avisador acústico marcha atrás.
- Marcado CE.
- Cabinas antivuelco.
- Toda la maquinaria llevará estabilizadores
- Todas la maquinaria que tenga cinturón de seguridad el trabajador utilizarlo.
- Revisiones periódicas antes de comenzar a trabajar en obra.
- Mantenimiento de toda la maquinaria.
- Certificado de acreditación de revisión de la maquinaria por taller cualificado.
- Tapas y carcasas protectoras.
- Jalones reflectantes o conos de señalización.
- Señalización según Norma 8.3-IC
- Balizas luminosas para señalización nocturna.

Protecciones individuales

- Ropa de trabajo apropiada
- Casco de seguridad
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos (riesgos mínimos, de tipo serraje).
- Guantes de protección contra productos químicos.
- Gafas de protección contra impactos.
- Calzado de seguridad con puntera reforzada.
- Botas de seguridad para agua, con puntera reforzada.
- Equipos de protección auditiva (tapones u orejeras).
- Vestuario de alta visibilidad (chaleco).

8.8. PONTONA

Principales riesgos

- Golpes con objetos móviles.
- Golpes con objetos inmóviles.
- Atrapamiento.
- Proyección de partículas.
- Ruido
- Sobreesfuerzos.
- Ahogamientos por caídas al agua.
- Caída al mismo nivel.
- Golpes o cortes.
- Hundimiento o vuelco durante la navegación,

Medidas preventivas

- Todo puesto de trabajo situado a bordo de un artefacto flotante debe tener, salvo que sea imposible, un dispositivo de protección fija o colocada provisionalmente durante la ejecución de los trabajos, que evite las caídas al agua por parte de los trabajadores. Conviene impedir, no solo que el cuerpo pueda bascular por encima de la protección, sino también, que pueda deslizarse por debajo de ella; para ello se debe poner tres hileras de cables metálicos a modo de barandilla.
- Las zonas de circulación y de trabajo deben estar libres de obstáculos susceptibles de provocar caídas.
- Estas zonas deben hacerse antideslizantes mediante la aplicación de un revestimiento apropiado, que deberá mantenerse constantemente en buen estado por medio de frecuentes limpiezas.
- En los medios flotantes dotados de motores deben preverse soluciones para que las superficies grasientas no constituyan un riesgo de caída.
- Cuando no sea fácil el paso entre tierra y el artefacto flotante, este último deberá estar unido a la orilla mediante una pasarela sólida, dotada de barandillas y rodapiés.

- Las embarcaciones dispondrán en todo momento del material de emergencia y salvamento exigidos por la normativa vigente. El patrón velará por el cumplimiento de las medidas referidas a la utilización equipos de protección individual por parte de los tripulantes.
- El embarque (acceso desde el muelle a embarcación) y desembarque (acceso desde la embarcación al muelle) solo podrá realizarse utilizando las escalas fijas instaladas a tal fin en el muelle.
- Obligatoriedad del uso de chaleco salvavidas homologado para las operaciones de embarque y desembarque.
- Prohibición de utilización de las defensas del muelle auxiliar para embarque y desembarque del muelle.
- Prohibido realizar la operación de desembarco hasta que la embarcación se encuentre en posición.
- Se colocarán aros salvavidas con rabiza en las proximidades de las escaleras fijas para embarque y desembarque.

Protecciones colectivas

- Plataformas y pasarelas de trabajo con barandillas.
- Bote salvavidas.
- Extintores contra incendios.
- Medios de comunicación para emergencias.

Protecciones individuales

- Casco de seguridad homologado.
- Botas antideslizantes de seguridad.
- Arnés de seguridad, en su caso.
- Chaleco salvavidas
- Guantes.
- Impermeable en tiempo de lluvia y ambientes húmedos.
- Aro salvavidas.

8.9. PERFORADORA

Principales riesgos

- Golpes con objetos móviles.
- Golpes con objetos inmóviles.
- Atrapamiento.
- Proyección de partículas.
- Ruido
- Sobreesfuerzos.
- Golpes o cortes.
- Ruido
- Vibraciones

Medidas preventivas

- La máquina dispondrá de marcado CE y manual de instrucciones o, en su defecto, se habrá sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97.
- Los operadores de esta máquina deberán estar debidamente acreditados y haber sido instruidos en las tareas a realizar en la obra.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.
- Revisar periódicamente el estado de peldaños y asideros, y no subir a la parte de encima de la máquina utilizando otros sistemas.
- Está totalmente prohibido permanecer encima de la máquina cuando está encendida y mucho menos cuando está trabajando.
- En su caso, los trabajadores utilizarán arnés de seguridad para evitar caídas a distinto nivel (más de 2 metros).

- Se suspenderán los trabajos en condiciones climatológicas adversas.
- Se mantendrá el adecuado nivel de orden y limpieza en la obra.
- Se utilizarán guantes cuando se realicen operaciones de mantenimiento siempre que sea necesario. La máquina debe estar con el elemento perforador apoyado en el suelo y el motor parado para realizar cualquier operación de mantenimiento.
- Se seguirán las instrucciones de uso del fabricante para operar con la máquina o realizar alguna modificación sobre ella con herramientas manuales.
- No se realizará ninguna operación de perforación con trabajadores en el radio de acción de la máquina.
- Antes de realizar cualquier trabajo se analizarán las condiciones del entorno y zona de trabajo, extremando las precauciones para evitar riesgos que puedan afectar a los trabajadores.
- En su caso, se realizarán rampas con la pendiente adecuada de forma que no se haga peligrar la estabilidad de la máquina.
- Se utilizarán siempre que sea posible medios mecánicos para manipular cargas y formar a los trabajadores en manipulación manual de cargas. Un solo trabajador no manipulará más de 25 Kg. Si supera esa cantidad deberá hacerse en varias operaciones o ser ayudado por otras personas.
- Se evitará el contacto con las partes calientes del motor para evitar quemaduras.
- En su caso, mantener la distancia mínima de 5 metros a las líneas aéreas de más de 66.000 V y de al menos 3 metros para las líneas aéreas de menos de 66.000 V.
- En caso de tropezar con un cable eléctrico enterrado se debe alejar la máquina de la zona e interrumpir el contacto saltando después directamente al suelo sin tocar al mismo tiempo el terreno y la máquina u objeto en contacto con ella.
- Comprobar el recubrimiento de las partes activas de la máquina con carcasas de protección y aislamientos adecuados de todos los bornes, conductores, etc.
- El buen estado del recubrimiento del cableado se comprobará diariamente, reparándose de inmediato si se encontrará alguna grieta en él. Los posibles empalmes que se hagan se realizarán con clavijas de enclavamientos homologadas.
- Nunca se debe tocar directamente el electrolito de la batería, se deben usar guantes impermeables. Igualmente se deben extremar las precauciones a la hora de manipular el líquido anticorrosivo. Estas tareas se deben dejar para que las realice el mecánico de la empresa.
- Si se producen gran cantidad de polvo el trabajador se colocará una mascarilla antipolvo.
- Todas las máquinas deben de disponer de un extintor de polvo ABC de 6 Kg.
- No se debe fumar mientras se está repostando la máquina. Cerrar bien el tapón del depósito.
- Los trapos grasientos o restos de combustibles no deben dejarse nunca en la propia máquina
- En la obra se deben haber definidos unos recorridos separados y señalizados para peatones por un lado y vehículos por otro.
- Se realizará una planificación adecuada de los recorridos de carga y descarga para evitar la presencia de personal en las inmediaciones.
- Se comprobarán los puntos de escape de la máquina con el fin de comprobar que el conductor no recibe en la cabina un exceso de gases.
- Se deberá mantener la cabina cerrada en la medida de lo posible.
- Se deberá disponer de una mascarilla antipolvo para el caso de presencia de mucho polvo y vientos que lo mantengan en suspensión.
- Cuando se trabaje a altas temperaturas procurar beber suficiente líquido y realizar paradas o pequeños descansos.
- Establecer pausas para descansar de la máquina y poder cambiar de postura.
- Es recomendable usar tapones cuando se deba permanecer junto a la máquina, sobre todo cuando hayan más máquinas funcionando en las inmediaciones.

Protecciones individuales

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Chaleco salvavidas
- Guantes de seguridad.

- Ropa de trabajo.
- Aro salvavidas.

9. PEQUEÑA MAQUINARIA, HERRAMIENTA ELÉCTRICA Y HERRAMIENTAS MANUALES

A continuación se establecen una serie de medidas preventivas que son válidas para todas las máquinas que se van a emplear en la obra y que deben ser cumplidas obligatoriamente. Posteriormente se tratarán las que sean distintas de cada una de ellas. Los riesgos y protecciones individuales se tratan de forma genérica. Las protecciones colectivas son las que se apliquen en cada unidad en la que intervengan las herramientas.

Principales Riesgos

- Contactos eléctricos
- Atrapamientos
- Cortes y golpes
- Proyección de partículas en los ojos
- Ruido
- Vibraciones
- Formación de polvo
- Sobreesfuerzos

Medidas preventivas

- Los motores eléctricos estarán protegidos por la carcasa y resguardos propios de cada aparato, para evitar riesgos de atrapamientos o de contacto con la energía eléctrica.
- Las reparaciones, ajustes, etc. se realizarán a motor parado.
- Todas las máquinas estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento y sino estará conectada a la red de tierras en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro eléctrico general de obra.
- Si se tienen que accionar mediante un grupo electrógeno, éste estará alejado de los trabajadores para evitar el riesgo por alto nivel acústico.
- Las herramientas únicamente deben ser utilizadas por personal autorizado y debidamente instruido.

Protecciones individuales

- Casco de seguridad en los trabajos en estructuras, zanjas o junto a maquinaria
- Botas de seguridad en cualquier caso
- Guantes de cuero
- Gafas de cristales normalizados cuando exista proyección de partículas
- Protectores auditivos en ambientes ruidosos
- Mascarillas si existiese mucho polvo
- Cinturón antivibratorio en caso de existencia de vibraciones (martillo neumático)
- Chaleco reflectante (debido a los vehículos y máquinas que existen en el entorno)

Para la realización de los trabajos contenidos en el presente Proyecto se emplean habitualmente al menos las siguientes herramientas:

- Hormigonera eléctrica-pastera
- Martillo neumático
- Radial
- Grupo electrógeno
- Compresor
- Soldadura con arco eléctrico
- Soldadura oxiacetilénica
- Cortadora de material cerámico
- Sierra circular

9.1. RADIAL

Principales riesgos

- Contacto con el disco (dedos, manos, brazos)
- Golpes con el material que se está cortando debido a retrocesos.
- Trauma sonoro.
- Proyección del disco o parte de éste debido a su rotura.
- Contactos eléctricos.

Medidas preventivas

- La máquina, debe ser utilizar sólo por personal autorizado.
- Utilizar un disco apropiado al elemento a cortar.
- Se regularán correctamente los dispositivos de protección.
- Se comprobará el adecuado sentido de giro del disco.
- Comprobar que el interruptor eléctrico es estanco.
- Prohibición de retirar la carcasa protectora del disco.
- Antes de iniciar el corte con la máquina desconectada gire el disco a mano. Sustituir el disco si está fisurado o rajado.
- Se prohíbe ubicar la sierra sobre lugares con agua para evitar riesgos eléctricos.
- La pieza a cortar no deberá presionarse contra el disco, de forma que pueda bloquear éste. Asimismo, la pieza no presionará al disco en oblicuo o por el lateral.
- Colocar el disco bien centrado en el eje, no apretar excesivamente el tornillo de fijación, puede romperse o agrietarse.
- Sujetar firmemente la herramienta con las dos manos. Cuidar que al final del corte no golpee el disco o dé tirones. Evitar que el elemento a cortar vibre.

Protecciones Colectivas

- Carcasa de protección.
- Puesta a tierra de masas metálicas.

Protecciones Individuales

- Casco de seguridad.
- Protección acústica.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo ajustada.
- Gafas antipartículas.
- Mascarilla autofiltrante para trabajos con generación de polvo.

9.2. GRUPO ELECTRÓGENO

Principales riesgos

- Lesiones en las manos.
- Golpes y/o atrapamientos.
- Riesgos eléctricos.
- Incendios.
- Intoxicaciones.
- Salpicaduras.
- Quemaduras.
- Ruidos.

Medidas preventivas

- Los grupos electrógenos serán instalados en lugar más llano posible, frenados, calzados y separados de zonas de movimiento y maniobra de maquinaria que puedan ocasionarles daños.

- El mecanismo de puesta en marcha se encontrará dentro de un armario dotado de llave y cerradura que quedará cerrado al final de la jornada laboral para impedir su puesta en marcha por personas ajenas a la obra.
- Deben utilizarse máquinas de bajo nivel sonoro.
- Todo grupo eléctrico debe estar provisto de toma a tierra y sus bornas de salida protegidas y en un armario provisto de cerradura.
- Las mangueras de salida del grupo deben encontrarse protegidas contra daños de máquinas o materiales.
- Sólo la persona expresamente designada puede poner en marcha estas máquinas. Se prohíbe su utilización a personas inexpertas.
- Durante el funcionamiento del grupo eléctrico, todas las cubiertas y tapas protectoras deben estar colocadas y cerradas.
- Antes de efectuar un cambio de aceite o de líquido refrigerante compruebe que el motor esté frío.
- Durante el funcionamiento del grupo eléctrico algunas partes del mismo (motor, conducto de escape) alcanzan altas temperaturas, no tocar estos elementos.
- Repostar combustible solamente con el motor parado, tener cuidado en el llenado y evitar derrames. No fumar durante esta operación.
- No arrancar nunca la máquina con éter o cualquier líquido volátil.
- No apoyarse sobre el grupo eléctrico, ni dejar objetos sobre el mismo.
- Deberá disponer y clavarse en el suelo una pica de acero para la toma de tierra.
- Se tendrá en cuenta las indicadas en las normas de mantenimiento del fabricante que acompañarán a la máquina.

Protecciones Colectivas

- Extintor de nieve carbónica.
- Carcasa de protección con llave y cerradura.
- Puesta a tierra de las masas metálicas, bornas aisladas y clavijas normalizadas tipo Cetac o similar.
- Ventilador extractor y depurador de gases cuando se utilice en locales cerrados, a fin de evitar intoxicaciones

Protecciones individuales

- Guantes aislantes (dieléctricos).
- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo ajustada.
- Gafas de protección.
- Protección auditiva.

9.3. COMPRESOR

Riesgos más frecuentes

- Vuelcos.
- Atrapamientos de personas.
- Desprendimiento durante su transporte en suspensión.
- Ruido.
- Rotura de la manguera de presión.
- Los derivados de la emanación de gases tóxicos del motor.
- Otros.

Normas básicas de seguridad y protecciones colectivas

- El compresor no se colocará ni se arrastrará a menos de 2 metros del borde superior de los taludes.
- El transporte por suspensión se realizará con 2 cables y con cuatro puntos de anclaje.
- El compresor se quedará en el lugar previsto, firmemente sujetado de manera que no se pueda desplazar por sí solo.

- Mientras funcione, las carcasas estarán en todo momento en posición de cerrado.
- A menos de 4 metros de distancia será obligatorio el uso de protectores auditivos.
- Si es posible, los compresores se situarán a una distancia mínima de 15 metros del lugar de trabajo.
- Las mangueras de presión estarán en todo momento en perfecto estado. El encargado de seguridad o el encargado de obra vigilará el estado de las mangueras y se preocupará de su sustitución.
- Los mecanismos de conexión se harán con los rácores correspondientes, nunca con alambres.
- 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 quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal, con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizamientos. Si la lanza de arrastre carece de rueda o pivote de nivelación, se le adaptará mediante un suplemento firme y seguro.
- Los compresores a utilizar serán de los llamados "silenciosos" en la intención de disminuir la contaminación acústica.
- Las carcasas protectoras de los compresores, estarán siempre instaladas en posición de cerradas, en prevención de posibles atrapamientos y ruido.
- Las mangueras a utilizar, estarán siempre en perfectas condiciones de uso; es decir sin grietas o desgastes que puedan producir un reventón.
- Los mecanismos de prevención o de empalme, estarán recibidos a las mangueras mediante racores de presión según cálculo.
- Queda prohibido usar el aire a presión para limpieza de personas o vestimentas.
- Para interrumpir la circulación del aire se dispondrán de llaves adecuadas, jamás se interrumpirá doblando la manguera.
- Antes de desconectar las mangueras se habrá vaciado de aire a presión el circuito.
- Con el calderín, ya despresurizado, se purgará periódicamente el agua de condensación que se acumula en el mismo.
- Al terminar el trabajo se recogerán las mangueras y se dejarán todos los circuitos sin presión.
- Se prohíbe su utilización a personas inexpertas.
- Tras largo funcionamiento del motor, no apoyarse nunca en la carcasa.
- Se tendrá en cuenta las indicadas en las normas de mantenimiento del fabricante que acompañarán a la máquina.
- Mantener limpio el compresor, limpiando los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir.
- Colocar el compresor a una distancia considerable de la zona de trabajo para evitar que se unan los dos tipos de ruido.
- Los compresores de combustible se tienen que cargar con el motor parado para evitar incendios o explosiones.
- Evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso.
- Evitar inhalar vapores de combustible.
- No realizar trabajos de mantenimiento con el compresor en funcionamiento.

Protecciones personales

- Buzo de trabajo.
- Casco de polietileno homologado.
- Protectores auditivos.
- Botas de seguridad.
- Guantes de trabajo.

9.4. SIERRA CIRCULAR

Principales riesgos

- Contacto con el disco (dedos, manos, brazos)
- Golpes con el material que se está cortando debido a retrocesos.
- Trauma sonoro.
- Proyección del disco o parte de éste debido a su rotura.

- Contactos eléctricos.
- Atrapamientos.
- Abrasiones.
- Agresiones físicas en ojos.
- Proyección e inhalación de partículas

Medidas preventivas

- La máquina, debe ser utilizar sólo por personal autorizado.
- Utilizar un disco apropiado al elemento a cortar.
- Se regularán correctamente los dispositivos de protección.
- NO debe ser retirada la protección del disco de corte.
- Se comprobará el adecuado sentido de giro del disco.
- Sólo se situará en los lugares concretos que determine el encargado de obra, en todo caso no se ubicará a distancias inferiores a 3 metros del huecos horizontales o bordes de la plataforma, a excepción de que estén efectivamente protegidos.
- Antes de comenzar a trabajar debe comprobarse que la toma de tierra no está anulada.
- Debe emplearse un empujador para manejar la madera.
- Si la máquina se detiene debe desconectarse antes de manipularla.
- Se revisará periódicamente el disco con la máquina desenchufada, buscando fisuras, falta de dientes o cualquier circunstancia que pueda hacer que el disco se rompa.
- Deben extraerse los clavos y partes metálicas antes de cortar para evitar roturas del disco o proyecciones de la pieza de madera.
- Se prohíbe colocar la mesa y utilizarla sobre lugares encharcados para evitar el riesgo eléctrico y el de caídas sobre la máquina en funcionamiento.
- Se limpiarán los restos de productos de corte en el entorno de la sierra para evitar tropezones y caídas sobre la sierra en funcionamiento.

Protecciones Colectivas

- Carcasa de cubrición del disco.
- Cuchillo divisor del corte.
- Empujador y guía de la pieza.
- Carcasa de protección de las transmisiones.
- Interruptor estanco.
- Toma de tierra.

Protecciones Individuales

- Casco de seguridad.
- Protección acústica.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo ajustada.
- Gafas antiimpactos.
- Mascarilla autofiltrante para trabajos con generación de polvo.
- Guantes de cuero ajustados.

9.5. HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS EN GENERAL

Principales riesgos

- Contacto eléctrico
- Atrapamiento
- Proyección de partículas en los ojos
- Ruido
- Vibraciones
- Formación de polvo
- Sobreesfuerzos
- Golpes, cortes y vuelcos

Medidas preventivas

- Cuando se usen herramientas eléctricas en zonas mojadas se deben utilizar con el grado de protección adecuado (IP 55).
- EL circuito al cual se conecten debe estar protegido por un interruptor diferencial, de 0.03 amperios de sensibilidad.
- Todas las máquinas y herramientas eléctricas que no posean doble aislamiento deberán estar conectadas a tierra.
- Los cables eléctricos, conexiones, etc., deberán estar en perfecto estado, siendo conveniente revisarlos con frecuencia.
- Cuando se cambien útiles, se hagan ajustes o se efectúen reparaciones se deben desconectar del circuito eléctrico para que no haya posibilidad de ponerlas en marcha involuntariamente.
- Si se necesita usar cables de extensión se deben hacer las conexiones empezando en la herramienta y siguiendo hacia la toma de corriente.
- La alimentación de las herramientas que no dispongan de doble aislamiento y se ubiquen en ambientes húmedos, se realizará conectándola a transformadores a 24 v.
- Cuando se averíe la herramienta, se colocará la señal "No conectar, máquina averiada" y será retirada por la misma persona que la instaló.
- Las herramientas eléctricas dispondrán de doble aislamiento o estarán conectadas a tierra.
- Las transmisiones se protegerán con un bastidor soporte de un cerramiento con malla metálica.
- En las herramientas de corte se protegerá el disco con una carcasa antiproyección.
- Las conexiones eléctricas a través de clemas se protegerán con carcasas anticontactos eléctricos.
- Dispondrán de toma de tierra, excepto las herramientas portátiles con doble aislamiento.
- Las clavijas y los cables eléctricos estarán en perfecto estado y serán adecuados.
- La instalación dispondrá de interruptor diferencial de 0,03 A. de sensibilidad.
- Las herramientas eléctricas no se podrán usar con manos o pies mojados.
- Estarán apagadas mientras no se estén utilizando.

TALADRO PERCUTOR

- Antes de su puesta en marcha, se comprobará el buen estado de las conexiones y la eficacia del doble aislamiento de la carcasa y el disyuntor diferencial.
- Se seleccionará adecuadamente el tipo de broca antes de su inserción en la máquina.
- El punto a horadar deberá previamente prepararse con un emboquillado para iniciar la penetración que deberá realizarse perpendicularmente al parámetro.
- Deben evitarse recalentamientos de motor y brocas. No tocar la broca directamente tras haber realizado el taladro.
- No deben realizarse taladros inclinados, puede fracturar la broca y producir lesiones.
- No intentar agrandar el orificio oscilando alrededor de la broca.
- Agarrar la máquina con las dos manos.
- Usar brocas bien afiladas y del diámetro preciso.

Protecciones colectivas

- Barandillas en zonas de trabajo en altura
- Conexiones eléctricas adecuadas
- Conexión a tierra de todas las máquinas eléctricas.
- Cuadros eléctricos estancos y provistos de diferenciales.

Protecciones individuales

- Casco de seguridad en los trabajos elementos en suspensión
- Botas de seguridad en cualquier caso
- Guantes de cuero
- Gafas de cristales normalizados cuando exista proyección de partículas
- Protectores auditivos en ambientes ruidosos
- Mascarillas si existiese mucho polvo

- Cinturón antivibratorio en caso de existencia de vibraciones
- Ropa de trabajo
- Chaleco reflectante

9.6. HERRAMIENTAS MANUALES LIGERAS

Principales riesgos

- Erosiones en las manos
- Cortes y pinchazos
- Proyección de partículas
- Los derivados del ambiente de trabajo

Medidas preventivas

- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- No retirar las protecciones de las partes móviles de la herramienta diseñadas por el fabricante.
- Prohibido dejarlas abandonadas por el suelo.
- Evitar el uso de cadenas, pulseras o similares para trabajar con herramientas.
- Las herramientas se mantendrán en buenas condiciones
- Mangos sin grietas, limpios de residuos y aislantes para los trabajos eléctricos.
- Las herramientas manuales serán elegidas de acuerdo al trabajo a realizar, quedando prohibido utilizar herramientas para fines para los que no han sido diseñados.
- Antes de utilizar la herramienta se comprobará que se encuentra en buenas condiciones de uso.
- Para el transporte de herramientas se utilizarán cajas y/o portaherramientas especiales, nunca se dejarán en sitios de paso o lugares elevados, en prevención de posibles accidentes.
- Las herramientas manuales estará construidas en materiales resistentes y la unión entre sus elementos deberá ser firme, de manera que se eviten roturas o proyecciones de los mismos. Sus mangos o empuñaduras será de dimensiones adecuadas, sin bordes agudos ni superficies resbaladizas, y aislantes en caso necesario.
- Las herramientas punzantes o destinadas a la percusión, dispondrán de protector de goma para evitar golpes.

CINCELES Y PUNZONES:

- Se revisará el estado de las cabezas, desechando aquellos que presenten rebabas o fisuras.
- El filo se mantendrá en buen uso y no afilarán salvo que la casa suministradora indique tal posibilidad.
- Cuando se hayan de usar sobre objetos pequeños, éstos se sujetarán adecuadamente con otra herramienta.
- Se evitará su uso como palanca.
- Las operaciones de cincelado se harán siempre con el filo en la dirección opuesta al operario.

MARTILLOS:

- Se usarán exclusivamente para golpear y solo con la cabeza.
- No se intentaran componer los mangos rajados.
- Las cabezas estarán bien fijadas a los mangos, sin holgura alguna.
- No se aflojarán tuercas con el martillo.
- Cuando se tenga que dar a otro trabajador, se hará cogido por la cabeza. Nunca se lanzará.
- No se usarán martillos cuyas cabezas tengan rebabas.

ALICATES:

- Para cortar alambres gruesos se girará la herramienta en un plano perpendicular al alambre, sujetando uno de los extremos del mismo.

- No se usarán para sujetar piezas pequeñas o taladrar, ni para aflojar o soltar tornillos.

DESTORNILLADORES:

- Las caras estarán siempre bien amoladas.
- Hoja y cabeza estarán bien sujetas.
- No se girará el vástago con alicates. El vástago se mantendrá siempre perpendicular a la superficie del tornillo.
- No se apoyará el cuerpo sobre la herramienta.
- Se evitará sujetar con la mano, ni apoyar sobre el cuerpo la pieza en la que se va a atornillar, ni se pondrá la mano detrás o debajo de ella.

LIMAS:

- Se mantendrán siempre limpias y sin grasa.
- Tendrán el mango bien sujeto.
- Las piezas pequeñas se fijarán antes de limarlas.
- Nunca se sujetará la lima para trabajar por el extremo libre.
- Se evitarán los golpes para limpiarlas.

LLAVES:

- Nunca se usarán para martillar, remachar o como palanca.
- Para apretar o aflojar con llave inglesa, hacerlo de forma que la quijada que soporte el esfuerzo sea la fija.
- Evitar emplear cuñas. Se usarán las llaves adecuadas a cada tuerca.
- Evitar el uso de tubos para prolongar el brazo de la llave.

Protecciones colectivas

- Barandillas en zonas de trabajo en altura
- Las propias de la zona de trabajo y de los medios auxiliares empleados.
- Limpieza y orden en la obra.

Protecciones individuales

- Casco de seguridad en los trabajos con elementos en suspensión
- Botas de seguridad en cualquier caso
- Guantes de cuero
- Gafas de cristales normalizados cuando exista proyección de partículas
- Ropa de trabajo
- Chaleco reflectante

10. MEDIOS AUXILIARES

Cumplirán la legislación vigente, dotados de marcado CE o adecuación según corresponda.

10.1. ESLINGAS Y ESTROBOS

Riesgos más frecuentes

- Caída de material.
- Sobreesfuerzos.
- Lesiones con objetos punzantes.
- Cortes.
- Golpes.
- Otros.

Normas básicas de seguridad y protecciones colectivas

- Es preciso evitar dejar los cables a la intemperie en el invierno (el frío hace frágil al acero)
- Antes de utilizar un cable que ha estado expuesto al frío, debe calentarse.

- No someter nunca, de inmediato, un cable nuevo a su carga máxima. Utilícese varias veces bajo una carga reducida, con el fin de obtener un asentamiento y tensión uniforme de todos los hilos que lo componen.
 - Evítese la formación de cocas.
 - No utilizar cables demasiado débiles para las cargas que se vayan a transportar.
 - Elijanse cables suficientemente largos para que el ángulo formado por los ramales no sobrepase los 90 °.
 - Es preciso esforzarse en reducir este ángulo al mínimo.
 - Para cargas prolongadas, utilícese un balancín.
 - Las eslingas y estrobos no deben dejarse abandonados ni tirados por el suelo, para evitar que la arena y la grava penetren entre sus cordones.
 - Deberán conservarse en lugar seco, bien ventilado, al abrigo y resguardo de emanaciones ácidas.
 - Se cepillarán y engrasarán periódicamente.
 - Se colgarán de soportes adecuados.
 - Está prohibida la permanencia o paso de cualquier persona bajo las cargas o ganchos.
 - Las cargas se depositarán en el suelo, sobre calzas o travesaños, para poder retirar los estrobos sin someterlos a frotamiento entre el suelo y la carga.
 - Deben elegirse con cuidado los puntos en los que se situaran los estrobos, para que la carga quede bien equilibrada, y evitar que las amarras puedan desplazarse al suspenderla
 - Para la selección del diámetro del cable o cadena a utilizar, y para la determinación del número de ramales y longitud de una eslinga, debe disponerse de tablas adecuadas que hay que consultar.
 - Está terminantemente prohibido realizar uniones de cables mediante tubos o soldaduras.
 - Está prohibido acortar o empalmar cadenas de izar insertando tornillos entre eslabones, atando estos con alambre, etc. Nunca debe repararse una cadena soldando eslabones, por ejemplo.
 - Para su utilización, los cables y cadenas deberán estar libres de nudos, cocas, torceduras, partes aplastadas o variaciones importantes de su diámetro.
 - Se deberá poner especial cuidado en sobrellenar los ganchos.
 - Las eslingas y los estrobos deben ser retirados del gancho, cuando no vayan a utilizarse.
 - Las eslingas y los estrobos deben asentarse en la parte gruesa del gancho, nunca en el pico del mismo, y llevarán guardacabos para evitar que se aplante el cable y se separen los cabos.
 - Cuando se utilicen ganchos de dos cuernos, nunca se suspenderá la carga de uno de ellos, ya que de esta forma se desequilibraría la carga y el aparejo no trabajaría verticalmente.
 - Cuando las cargas a suspender tengan aristas o cantos vivos, es preciso proteger los estrobos y eslingas con defensas de madera blanda o goma de neumático.
 - Del mismo modo, cuando haya que embragar piezas muy grandes o pesadas, se colocará entre pieza y el cable o cadena, una defensa, para evitar que con el roce puedan romperse.
 - Antes de ordenar una maniobra, deberá asegurarse de:
 - o Que los estrobos o eslingas estén correctamente aplicados a la carga y asegurados al gancho de izar.
 - o Que los estrobos o eslingas no tienen vueltas, torceduras, etc.
 - o Que se ha separado de la carga lo suficiente, y de que no hay otras personas en sus proximidades.
 - o Que no hay sobre la carga piezas sueltas que pudieran caerse al elevarla.
 - o Que el gancho de la grúa está nivelado y se encuentra centrado sobre la carga, para evitar giros al elevar está.
 - Comprobaciones
 - Las eslingas y estrobos serán examinados con detenimiento y periódicamente, con el fin de comprobar si existen deformaciones, alargamiento anormal, rotura de hilos, desgaste, corrosión, etc., que hagan necesaria la sustitución, retirando de servicio los que presenten anomalías que puedan resultar peligrosas.
 - Es muy conveniente destruir las eslingas y estrobos que resulten dudosos.
- Según la Norma DIN-15060:

- Los cables se retirarán de servicio cuando se compruebe que en la zona más deteriorada hayan aparecido más de un hilo roto.
- Al rebasar estas cifras de roturas de hilos, la utilización del cable comienza a ser peligrosa.
- Cuando se rompa un cordón, el cable se retirará inmediatamente. También será sustituido inmediatamente cuando éste presente aplastamientos, dobladuras, etc. u otros desperfectos serios, así como un desgaste considerable.

Protecciones personales

- Ropa de trabajo.
- Casco de polietileno homologado.
- Protectores auditivos.
- Botas de seguridad.
- Guantes de trabajo.

10.2. PUNTALES

Riesgos más frecuentes

- Caída desde altura de las personas durante la instalación de puntales.
- Caída desde altura de los puntales por incorrecta instalación.
- Caída desde altura de los puntales durante las maniobras de transporte elevado.
- Golpes en diversas partes del cuerpo durante la manipulación.
- Atrapamiento de dedos (extensión y retracción).
- Caída de elementos conformadores del puntal sobre los pies.
- Vuelco de la carga durante operaciones de carga y descarga.
- Rotura del puntal por fatiga del material.
- Rotura del puntal por mal estado (corrosión interna y/o externa).
- Deslizamiento del puntal por falta de acuñamiento o de clavazón.
- Desplome de encofrados por causa de la disposición de puntales.
- Otros.

Normas básicas de seguridad y protecciones colectivas

- Los puntales se acopiarán ordenadamente por capas horizontales de un único puntal en altura y fondo el que desee, con la única salvedad de que cada capa se disponga de forma perpendicular a la inmediata inferior.
- La estabilidad de las torretas de acopio de puntales, se asegurará mediante la hincada de pies derechos- de limitación lateral.
- Se prohibirá expresamente tras el desencofrado el amontonamiento irregular de los puntales.
- Los puntales se izarán (o descenderán) en paquetes uniformes sobre bateas, flejados para evitar derrames innecesarios o en paquetes flejados por los dos extremos..
- Se prohibirá expresamente la carga a hombro de más de dos puntales por un solo hombre en prevención de sobreesfuerzos.
- Los puntales de tipo telescópico se transportarán a brazo u hombro con los pasadores y mordazas instaladas en posición de inmovilidad de la capacidad de extensión o retracción de los puntales.
- Los tabloncillos durmientes de apoyo de los puntales que deben trabajar inclinados con respecto a la vertical serán los que se acuñarán. Los puntales, siempre apoyarán de forma perpendicular a la cara del tablón.
- Los puntales se clavarán al durmiente y a la sopanda, para conseguir una mayor estabilidad.
- El reparto de la carga sobre las superficies apuntaladas se realizará uniformemente repartido. Se prohíbe expresamente las sobrecargas puntuales.

B.1. Normas o medidas preventivas tipo para el uso de puntales de madera.

- Serán de una sola pieza, en madera sana, preferiblemente sin nudos y seca.
- Estarán descortezados con el fin de poder ver el estado real del rollizo.
- Tendrán la longitud exacta para el apeo en el que se les instale.

- Se acuñarán, con doble cuña de madera superpuesta en la base clavándose entre sí.
- Preferiblemente no se emplearán dispuestos para recibir solicitaciones a flexión.
- Se prohíbe expresamente en ésta obra el empalme o suplementación con tacos (o fragmentos de puntal, materiales diversos y similares), los puntales de madera.
- Todo puntal agrietado se rechazará para el uso de transmisión de cargas.

B.2. Normas o medidas preventivas tipo para el uso de puntales metálicos.

- Tendrán la longitud adecuada para la misión a realizar.
- Estarán en perfectas condiciones de mantenimiento (ausencia de óxido, pintados, con todos sus componentes, etc.).
- Los tornillos sin fin los tendrán engrasados en prevención de esfuerzos innecesarios.
- Carecerán de deformaciones en el fuste (abolladuras o torcimientos).
- Estarán dotados en sus extremos de las placas para apoyo y clavazón.

Protecciones personales

- Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Cinturón de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Las propias del trabajo específico en el que se empleen puntales.

10.3. CARRETILLAS DE MANO

Riesgos más frecuentes

- Caída de personas al mismo nivel
- Golpes contra objetos inmóviles.
- Sobreesfuerzos.

Normas básicas de seguridad

- Utilizar ruedas de goma.
- Es necesario que el usuario de la carretilla de mano la conduzca a una velocidad adecuada.
- Deben evitarse o minimizarse las posturas forzadas y los sobreesfuerzos durante el trabajo.
- Prohibir el transporte de personas.
- No sobrecargar la carretilla.
- Distribuir homogéneamente la carga y, si fuese necesario, atarla correctamente.
- Dejar un margen de seguridad en la carga de materiales líquidos en la carretilla para evitar vertidos.
- Velar para que la rueda neumática disponga en todos los casos de la presión de aire adecuada.

Protecciones colectivas

- Las propias de la zona de trabajo y de los medios auxiliares empleados.
- Colocar la carretilla de mano en lugares fuera de las zonas de paso..

Protecciones personales

- Casco de polietileno.
- Calzado antideslizante.
- Cinturón de seguridad clase A o C.
- Guantes contra agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad.
- Faja lumbar (en trabajos continuados).

11. ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DEL RIESGO DE INCENDIOS DE LA OBRA. EXTINTORES

El riesgo de incendios en espacios abiertos viene determinado por dos aspectos: la estructura y composición de la vegetación, que define la cantidad de combustible y la inflamabilidad y poder calorífico del mismo, y el número de personas que accedan a esa zona.

Existen unos riesgos de incendios derivados de la maquinaria y el personal ejecutante de la obra; y del uso en la obra de materiales y sustancias capaces de originar un incendio.

La experiencia demuestra que las obras pueden arder por causas diversas, que van desde la negligencia simple, a las prácticas de riesgo por vicios adquiridos en la realización de los trabajos o a causas fortuitas.

Pueden ser causa de incendios los siguientes factores entre otros:

- Hogueras encendidas por el personal de la obra
- Cigarrillos mal apagados.
- Energía solar
- Trabajos de soldadura
- La instalación eléctrica y las conexiones eléctricas
- El desorden y la suciedad de la obra.
- El almacenamiento de objetos impregnados en combustibles.
- La falta o deficiencias de ventilación
- El poliestireno expandido.
- Disolventes.
- El uso de lamparillas de fundido.

NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

- Se realizará una revisión y comprobación periódica de la instalación eléctrica provisional
- Para evitar que se produzca un incendio en la obra, se evitará dejar descuidados productos y elementos susceptibles de arder, y no se almacenarán combustibles dentro de la zona donde se acometerán las obras.
- Correcto acopio de sustancias combustibles con envases perfectamente cerrados e identificados.
- En caso de grave incendio, se procederá a la evacuación del mismo por alguna de las salidas siguiendo el plan de emergencia de la obra el cual estará señalizado en varias zonas.

EXTINTORES

Los extintores serán puestos a disposición de aquellos operarios que desempeñen trabajos en los que exista alguna posibilidad o riesgo de incendio o explosión, como por ejemplo soldaduras y cortes y estarán ubicados en las inmediaciones del lugar en el que se desarrolle la tarea.

Se debe prever que los elementos de decoración, mobiliario, equipamiento y acondicionamiento interior, etc., así como cualquier otro sistema de señalización, rótulos informativos, etc. no dificulten la Percepción de las señales de evacuación.

Los extintores habrán de adaptarse a las disposiciones del RD 1942/1993, de 5.11 por el que se aprobó el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (BOE 14.12.92 y 7.5.94).

Se utilizarán los siguientes equipos:

- Extintor de polvo polivalente ABC 6 kg EF 21A-113B.
- Extintor de nieve carbónica 5 kg EF 34B.
- Los fuegos originados por un fuego eléctrico o en sus inmediaciones son definidos como fuegos de clase E y para su extinción se señalan como adecuados a los agentes extintores a base polvo seco CO₂, o líquidos fácilmente evaporables y no conductores. Sin embargo es contraindicada el agua, ya que tiene una gran conductividad eléctrica y puede se origen de fallos eléctricos diversos. El agua no debe usarse en presencia de tensión eléctrica y para prevenir errores, es preferible no usarla tampoco en instalaciones o equipos que se suponen desconectados (tal suposición puede ser la errónea).

Los agentes extintores a base de espuma, como regla general, son contraindicados porque se obtiene de mezclas de productos espumógenos con agua.

12. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS. EMERGENCIA Y EVACUACIÓN DE ACCIDENTADOS.

Botiquines: Se dispondrá de un botiquín en la Caseta de Obra o habitáculo destinado con tal fin, conteniendo el material básico para primeros auxilios. Los botiquines se revisarán mensualmente reponiéndose de inmediato el material consumido.

Asistencia al accidentado: En la obra se dispondrá de la información sobre el emplazamiento e itinerarios hasta los diferentes Centros Médicos (Servicios propios, Mutuas Patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc.) donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

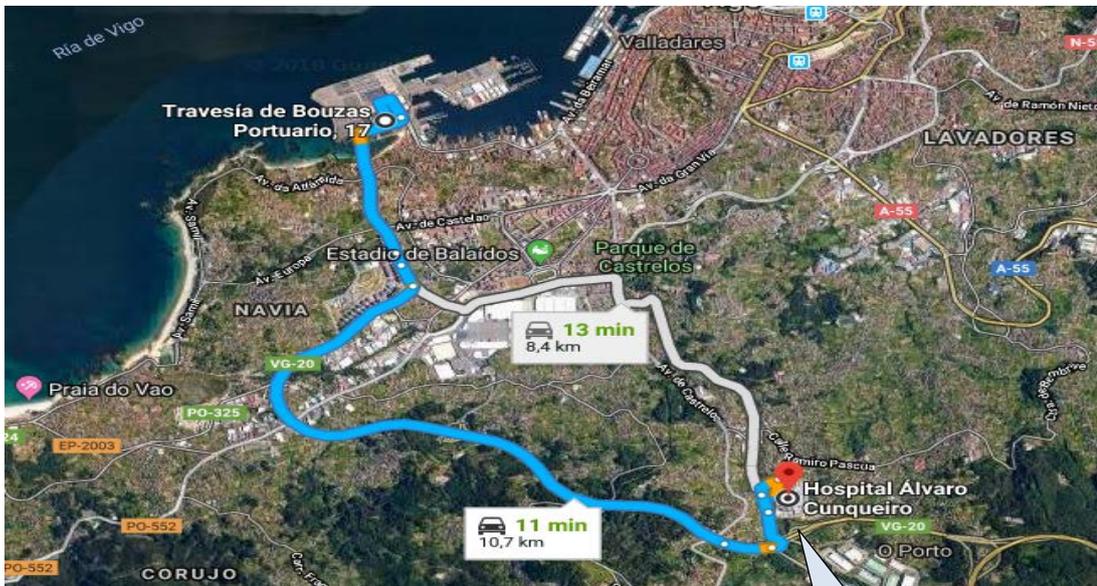
Se dictarán unas Normas de Régimen Interior con los teléfonos indicados de los Centros de Urgencia y de ambulancias, que estará en el tajo, en el "Tablero de Seguridad", para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los Centros de asistencia.

El hospital más próximo:

HOSPITAL ÁLVARO CUNQUEIRO
Estr - 986 81 11 11

Otros datos de interés a ser expuestos en obra son:

TELÉFONOS DE URGENCIAS: 061
EMERGENCIAS: 112
INF. TOXICOLÓGICA: 915.620.420
AMBULANCIAS: 061
P. NACIONAL: 091
BOMBEROS: 080



HOSPITAL ÁLVARO CUNQUEIRO
Estrada Clara Campoamor, 341,
986 81 11 11

Reconocimientos médicos: Todo el personal que empiece a trabajar en la obra, tanto personal propio como subcontratado deberá pasar un reconocimiento médico conforme con las normas establecidas por el Servicio Médico de Empresa, por considerarse necesarios para verificar que la salud del trabajador no constituya un peligro para él o los demás trabajadores, de tal manera que se demuestre si son aptos o no para las funciones que van a desempeñar.

Esta norma es igualmente obligatoria para todo el personal subcontratado que vaya a permanecer cierto tiempo en la obra y que deberá justificar haber realizado este reconocimiento.

Este reconocimiento tiene una vigencia de un año.

13. NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD. PLAN DE EMERGENCIA

- Estará prohibido el paso a los distintos tajos de la obra, a toda persona ajena a la misma. A tal fin, será pertinentemente indicado. El Encargado será el responsable de desempeñar esta función.
- Con objeto de minimizar los posibles riesgos que conlleva el acceso a zonas de peligro se extremarán las medidas de protección en las zonas de las obras con riesgo adicional, en aras de un mayor balizamiento y cerramiento.
- Será responsabilidad del Vigilante de Seguridad el proveer de estas prendas de protección a todo visitante.
- Además del casco, se dispondrá en el almacén de obra de otros elementos de protección (gafas, protectores auditivos, etc.) para los visitantes y trabajadores que accedan al tajo. Estos equipos de protección individual estarán convenientemente protegidos y guardados, de tal manera que no puedan sufrir deformaciones ni ser manipulados por nadie.
- El Jefe de Obra asumirá la máxima autoridad en Seguridad y Salud de la obra, y será asistido por el Encargado el cual será nombrado Vigilante de Seguridad, quienes a pie de tajo instruirán y vigilarán el cumplimiento de las medidas de seguridad que estipule el Plan.
- Se contará además con una persona que ayude a las labores de mantenimiento y reposición del balizamiento y la señalización.
- El botiquín central de obra, será responsabilidad del Contratista y dispondrán en su interior del material mínimo suficiente para realizar un primer auxilio al trabajador accidentado, desechándose aquellos materiales y medicamentos de difícil utilización para personal no sanitario.

Las señales deben situarse de forma que ordenen y distribuyan la evacuación de los ocupantes hacia las diferentes salidas, de forma coherente con las hipótesis manejadas en el diseño y cálculo de éstas: máximos recorridos, recorridos alternativos, asignación de personas a cada salida, etc.

COMUNICACIONES INMEDIATAS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL

Accidentes de tipo leve

- Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra (como máximo en 24 h), con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- A la Dirección Facultativa de la obra: con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

Accidentes de tipo grave

- Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- A la Dirección Facultativa de la obra: de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

Accidentes mortales: se comunicarán de forma inmediata:

- Al Juzgado de guardia: para que pueda procederse al levantamiento del cadáver y a las investigaciones judiciales.

- Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- A la Dirección Facultativa de la obra: de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

PLAN DE EMERGENCIA

El Contratista principal elaborará un Plan de Evacuación y Emergencias específico para la obra, que será incorporado al Plan de Seguridad y Salud. Éste Plan de Emergencia debe ser conocido por todos los trabajadores y en especial aquellos implicados en la seguridad de la obra.

El Plan de Emergencia debe ser elaborado en conjunto con el promotor para estar en consonancia con las posibles medidas de seguridad de las que dispongan las instalaciones preexistentes y no generar situaciones de conflicto.

Se debe facilitar este Plan a los recursos de emergencia de la zona (bomberos, protección civil, etc.), tanto para su análisis, como para su conocimiento preventivo. Su colaboración será fundamental a la hora de proponer la ubicación de las salidas de emergencia, medios de extinción, coordinación entre el Plan de Evacuación definitivo de la instalación y el provisional de obra, etc.

Para la elaboración y divulgación de los Planes de Emergencia se deben tener en cuenta entre otros, las recomendaciones de las Notas Técnicas de Prevención elaboradas y publicadas por el INSHT:

- NTP 45: Plan de emergencia contra incendios
- NTP 361: Planes de emergencia en lugares de pública concurrencia
- NTP 390: La conducta humana ante situaciones de emergencia: análisis de proceso en la conducta individual
- NTP 395: La conducta humana ante situaciones de emergencia: la conducta colectiva
- NTP 436: Cálculo estimativo de vías y tiempos de evacuación
- NTP 536: Extintores de incendio portátiles: utilización
- NTP 181: Alumbrados especiales
- NTP 511: Señales visuales de seguridad: aplicación práctica
- NTP 458: Primeros auxilios en la empresa: organización

CONTENIDO MÍNIMO DEL PLAN DE EMERGENCIA:

Documento 1: Evaluación del Riesgo.

Riesgo potencial
Evaluación
Planos de situación y emplazamiento

Documento 2: Medios de Protección.

Inventario de medios técnicos
Inventario de medios humanos
Planos de ubicación

Documento 3: Plan de Emergencia.

Clasificación de las emergencias:

En función de la gravedad de la emergencia, se suele clasificar en distintos niveles:

- **Conato de emergencia:** situación que puede ser controlada y solucionada de forma sencilla y rápida por el personal y medios de protección del local, dependencia o sector.
- **Emergencia parcial:** situación que para ser dominada requiere la actuación de equipos especiales del sector. No es previsible que afecte a sectores colindantes.

- **Emergencia general:** situación para cuyo control se precisa de todos los equipos y medios de protección propios y la ayuda de medios de socorro y salvamento externos. Generalmente comportará evacuaciones totales o parciales.

Acciones:

- La **alerta**, que de la forma más rápida posible pondrá en acción a los equipos del personal de primera intervención interiores e informará a los restantes equipos del personal interiores y a las ayudas externas.
- La **alarma** para la evacuación de los ocupantes.
- La **intervención** para el control de las emergencias.
- El **apoyo** para la recepción e información a los servicios de ayuda exterior.

Equipos de emergencias

Constituyen el conjunto de personas especialmente entrenadas y organizadas para la prevención y actuación en accidentes dentro del ámbito del establecimiento. En materia de prevención su misión fundamental consiste en evitar la coexistencia de condiciones que puedan originar el siniestro. En materia de protección, hacer uso de los equipos e instalaciones previstas a fin de dominar el siniestro o en su defecto controlarlo hasta la llegada de ayudas externas, procurando, en todo caso, que el coste en daños humanos sea nulo o el menor posible. Para ello, deberán estar informados de la dotación de medios de que se dispone, formados en su utilización y entrenadas a fin de optimizar su eficacia.

- Equipo de alarma y evacuación (E.A.E.)
- Equipos de primeros auxilios (E.P.A.)
- Equipos de Primera Intervención (E.P.I.)
- Equipo de Segunda Intervención (E.S.I.)
- Jefe de Intervención (J.I.)
- Jefe de Emergencia (J.E.)

Esquemas operacionales para el desarrollo del Plan

Se diseñarán diagramas de flujo que contengan las secuencias de actuación de cada equipo en función de la gravedad de la emergencia. Cuando la complejidad lo aconseje, se elaborarán diagramas parciales. Estos esquemas se referirán de forma simple a las operaciones a realizar en las acciones de alerta, intervención y apoyo entre las Jefaturas y los Equipos.

Documento 4: implantación.

- Responsabilidad
- Organización
- Medios técnicos y humanos
- Simulacros
- Programa de implantación
- Programa de mantenimiento
- Investigación de siniestros

Factores de riesgo que justifican la implantación del plan de emergencia

- Limitación en la ocupación: Dificulta el movimiento físico y la correcta percepción de las señales existentes, modificando la conducta de los ocupantes. A su vez, condiciona el método idóneo para alertar a los ocupantes en caso de emergencia, ya que si la notificación de la emergencia comportara reacciones de pánico agravaría el problema.
- Características de los ocupantes: En general coexisten personas con enorme variedad entre ellas (edad, movilidad, percepción, conocimiento, disciplina, etc.).
- Existencia de personal foráneo.
- Limitaciones lumínicas: da lugar a dificultades en la percepción e identificación de señales, accesos a vías, etc. y a su vez incrementa el riesgo de atropellos, caídas, empujones.
- Naturaleza de los trabajos: realización de los trabajos con interferencia en el paso de trenes, peligro de incendio, etc.

La existencia de alguno de estos factores o la conjunción de todos ellos junto a otros que puedan existir, previsiblemente darían lugar a consecuencias graves o incluso catastróficas ante la aparición de una situación de emergencia, si previamente no se ha previsto tal evento y se han tomado medidas para su control.

14. SEGUIMIENTO Y CONTROL

Para la puesta en práctica de lo estipulado en el Plan de Seguridad y Salud que elabore el contratista principal, se actuará de la siguiente forma:

- 1º De las previsiones resultantes mes a mes de la planificación, se hará el pedido de todas las partidas de seguridad, de forma que sean recibidas en almacén de obra, con la suficiente antelación.
- 2º Todo el personal queda obligado al uso de las prendas de protección y seguridad, así como a cumplir las normas de seguridad convenidas en este Plan, conforme con la Reglamentación vigente, y las normas y avisos de seguridad establecidos por la empresa.
- 3º En caso de que se produzcan modificaciones en el proceso constructivo se procederá a la elaboración de anexos al Plan de Seguridad y Salud, previa aprobación del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de las obras.

Es obligatorio que se encuentre depositado en el Centro de trabajo-obra, el LIBRO DE INCIDENCIAS, que constará de hojas, destinadas cada una de sus copias para entrega y conocimiento de la Inspección del Trabajo Provincial, Dirección Facultativa y/o Coordinador de Seguridad en la Fase de Ejecución, del Contratista o empresario principal, pudiendo hacer anotaciones en el mismo, además de todas las personas o Entidades a las cuales les entregaran copia, los Técnicos del Centro de Seguridad y Salud y los miembros del Comité de S. y S. o los vigilantes-supervisores de Seguridad, tal y como indica el R.D. 1627/97.

15. OBLIGACIÓN DE LOS SUBCONTRATISTAS Y/O AUTÓNOMOS

Deberán cumplir todo lo estipulado en los artículos 11 y 12 del Real Decreto 1.627/97 por el que se establecen las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud en las obras de construcción. Se deberá cumplir además lo indicado en la Ley 32/2006 y el RD 1109/2007, en cuanto al control de la subcontratación en obra.

16. DESIGNACIÓN DE RECURSOS PREVENTIVOS

Debido a la modificación de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 54/04), será necesario que sea designado el recurso preventivo en aquellas operaciones realizadas en la obra y que estén contempladas en el anexo II del Real Decreto 1627/97. A tal efecto se tendrá en cuenta el RD 604/2006 por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

17. CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD EN TRABAJOS POSTERIORES A LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

Conforme al artículo 5.6 del RD 1627/1997, en el Estudio de Seguridad y Salud se contemplarán las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

Los riesgos y las medidas preventivas de los principales trabajos de conservación y mantenimiento y reposición que previsiblemente pudieran realizarse posteriormente a la obra se encuentran a priori definidas en los distintos apartados del presente estudio. Por ello será de aplicación lo descrito en el capítulo correspondiente.

Como quiera que algunos tipos de trabajos no puedan preverse "a priori" en el caso de ser precisa la ejecución de alguno de éstos al cabo del tiempo, será ese el momento en el que definirá su procedimiento de ejecución con las medidas de seguridad necesarias.

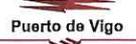
En cualquier circunstancia para la realización de todos estos trabajos se tomará como referente la tecnología existente en ese momento. Llegado el caso concreto, si la evolución de la técnica permitiera utilizar otros equipos de trabajo que proporcionen un mayor nivel de seguridad y salud, de acuerdo con el contenido del artículo 15.1.e) de la LPRL, serán estos últimos los que deberán emplearse, independientemente de lo previsto en el estudio de seguridad y salud.

Además de lo especificado, la empresa encargada de la ejecución de estas labores de mantenimiento deberá cumplir con toda la normativa que le sea de aplicación. En especial cumplirá todas las obligaciones empresariales de carácter preventivo (elaborar el Plan de Prevención de riesgos laborales, dotación de EPI's a sus trabajadores, formación e información, medidas de emergencia, vigilancia de la salud, etc.) y laboral.

3. PLANOS Y DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

PLANO DE SITUACIÓN DE LA OBRA:

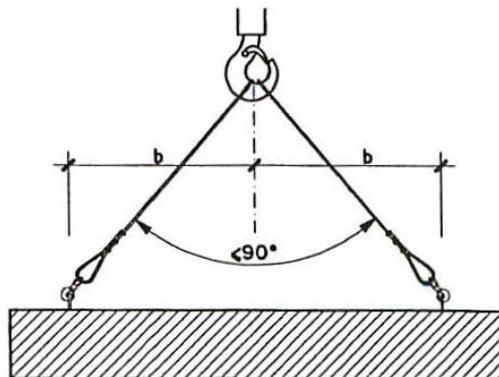
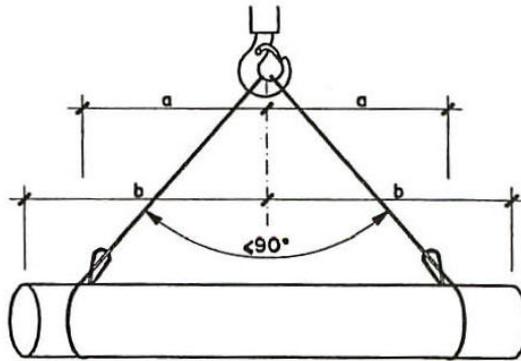
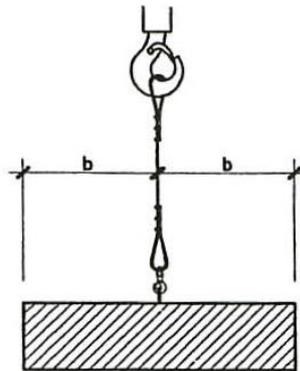
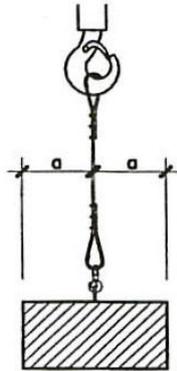


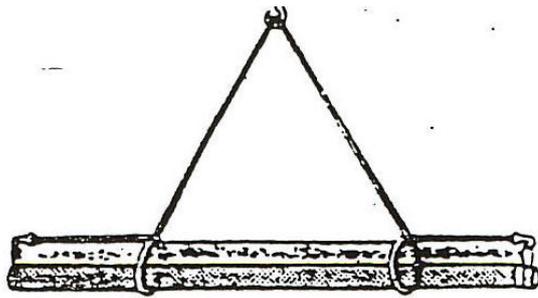
 <p>Puerto de Vigo Autoridad Portuaria de Vigo</p>	<p>INGENIEROS DE C.C. Y P. DIRECTORES: JOSÉ ENRIQUE ESCOLAR PEDRAS GERARDO GONZÁLEZ ÁLVAREZ</p>	<p>CONSULTOR:  acuática INGENIERÍA CIVIL</p>	<p>INGENIERO DE C.C. Y P. AUTOR:  ÓSCAR GÓMEZ ESPINO</p>	<p>TÍTULO DEL TRABAJO: MEJORAS ESTRUCTURALES DE LA RAMPA RO-RO DE BOUZAS PUERTO DE VIGO, PONTEVEDRA</p>	<p>ESCALAS: 1:250 (A1) 1:500 (A3) ORIGINAL</p>	<p>DESIGNACIÓN DEL PLANO: PLANTA GENERAL</p>	<p>EDICIÓN - VERSIÓN: 001 / A FECHA: 03 / 2019</p>
--	--	---	---	---	--	--	--

DOCUMENTACIÓN GRÁFICA:

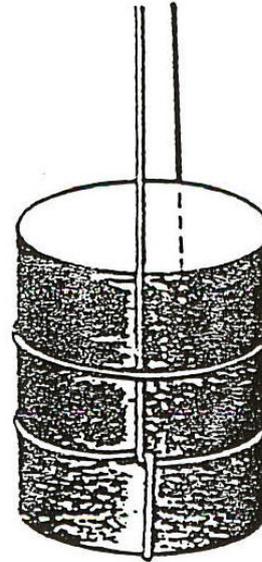
MEDIDAS DE SEGURIDAD CON CARGAS

FORMAS DE SUSTENTACION DE CARGAS

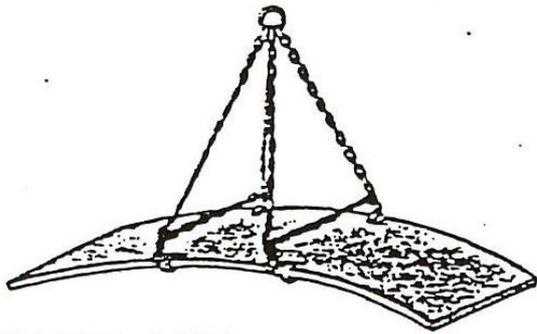




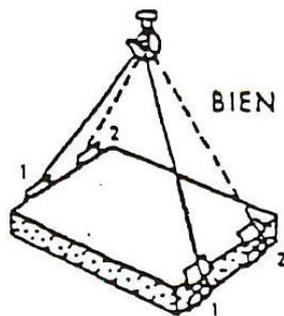
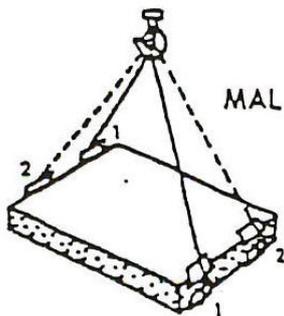
CARGA LARGA (DOS ESLINGAS)



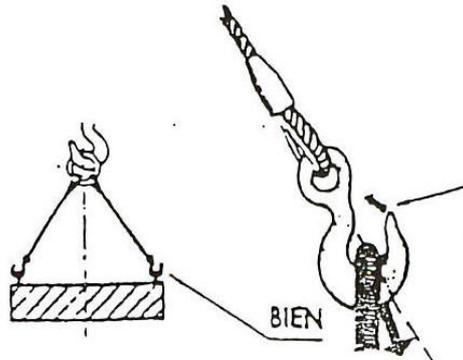
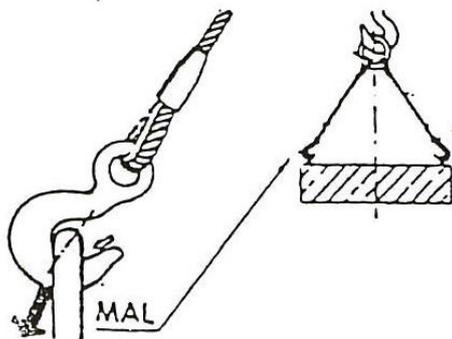
AMARRE DE BIDONES



PLANCHA LARGA

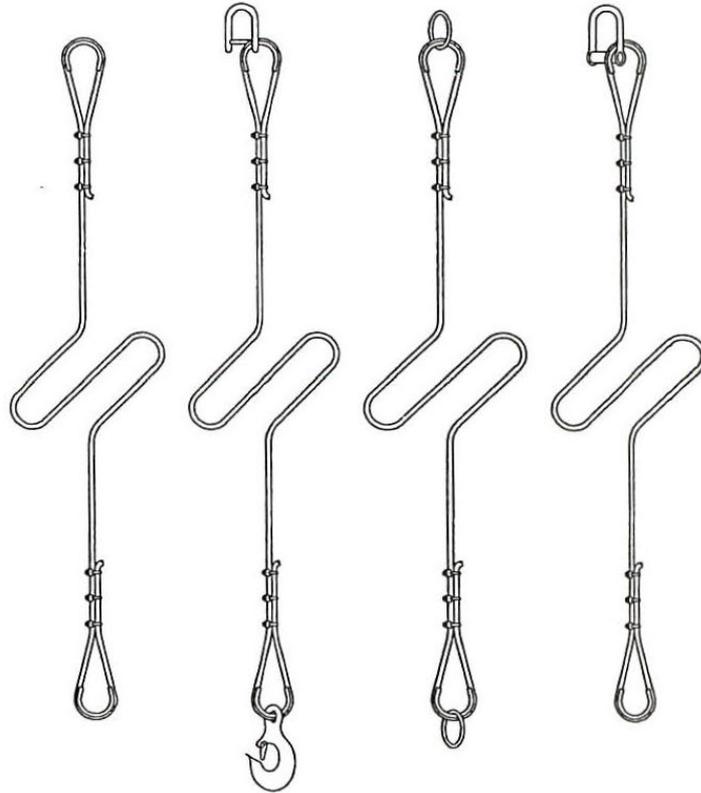
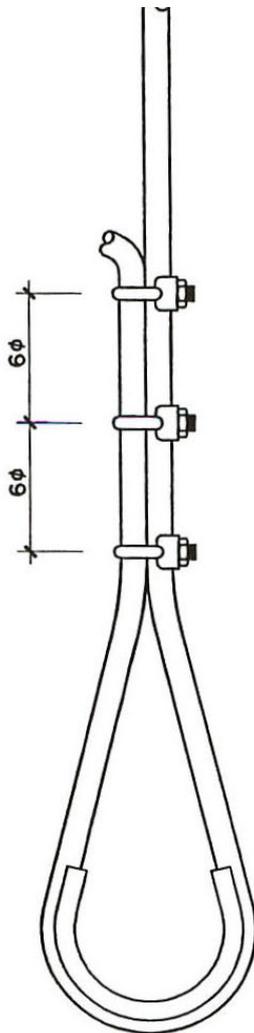


CARGA CON DOS ESLINGAS SIN FIN



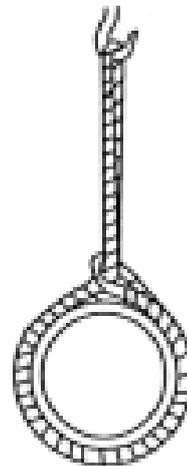
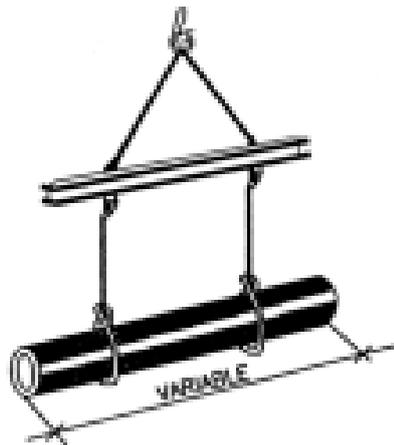
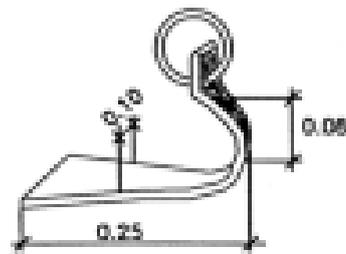
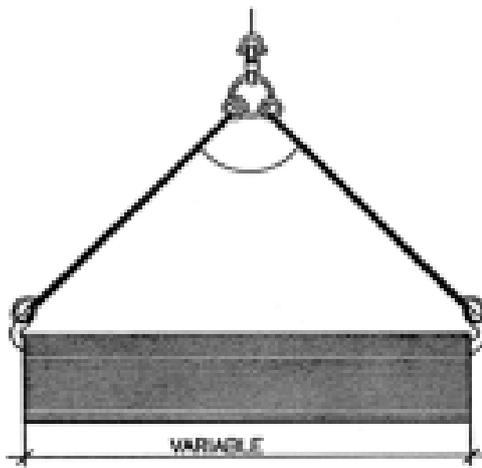
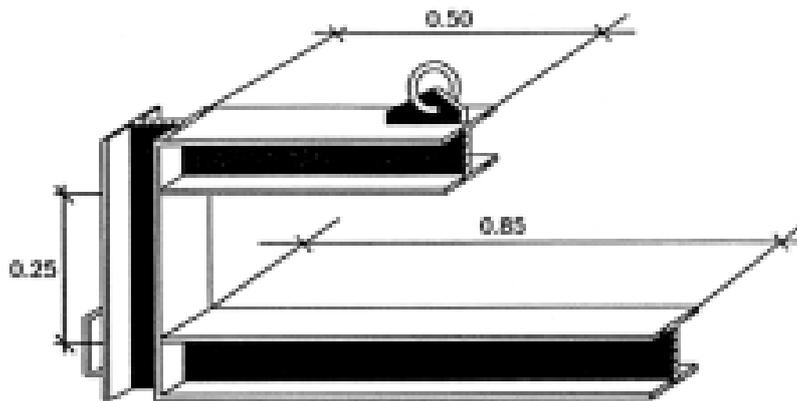
GANCHO CON OJAL (ABERTURA EXTERIOR DE LA CARGA)

ESLINGAS EN DESCARGA Y COLOCACIÓN DE MATERIALES

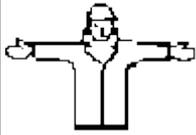


FORMACION DE ESLINGAS	
DISTANCIA ENTRE APRIETOS=6φ S/GROSOR CABLE	
φ DEL CABLE	NUMERO RECOMENDADO DE APRIETOS
HASTA 12 mm	3 APR. A 6 DIAMETROS
DE 12 a 20 mm	4 APR A 6 DIAMETROS
DE 20 a 25 mm	5 APR. A 6 DIAMETROS
DE 25 a 35 mm	6 APR A 6 DIAMETROS

-CABLE DE ACERO
 -LAZOS PROTEGIDOS CON FORRILLO GUARDACABOS
 -PUEDEN SUSTITUIRSE LOS APRIETOS POR CASQUILLOS SOLDADOS.



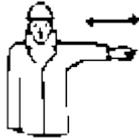
A) Gestos generales

Significado	Descripción	Ilustración
Comienzo: Atención Toma de mando	Los dos brazos extendidos de forma horizontal, las palmas de las manos hacia adelante.	
Alto: Interrupción Fin de movimiento	El brazo derecho extendido hacia arriba, la palma de la mano hacia adelante.	
Fin de las operaciones	Las dos manos juntas a la altura del pecho	

B) Movimientos verticales

Significado	Descripción	Ilustración
Izar	Brazo derecho extendido hacia arriba, la palma de la mano derecha hacia adelante, describiendo lentamente un círculo	
Bajar	Brazo derecho extendido hacia abajo, palma de la mano derecha hacia el interior, describiendo lentamente un círculo	
Distancia vertical	Las manos indican la distancia	

C) Movimientos horizontales

Significado	Descripción	Ilustración
Avanzar	Los dos brazos doblados, las palmas de las manos hacia el interior, los antebrazos se mueven lentamente hacia el cuerpo.	
Retroceder	Los dos brazos doblados, las palmas de las manos hacia el exterior, los antebrazos se mueven lentamente alejándose del cuerpo.	
Hacia la derecha: Con respecto al encargado de las señales	El brazo derecho extendido más o menos en horizontal, la palma de la mano derecha hacia abajo, hace pequeños movimientos lentos indicando la dirección.	
Hacia la izquierda: Con respecto al encargado de las señales	El brazo izquierdo extendido más o menos en horizontal, la palma de la mano izquierda hacia abajo, hace pequeños movimientos lentos indicando la dirección.	
Distancia horizontal	Las manos indican la distancia	

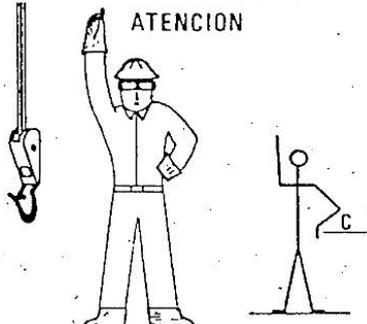
D) Peligro

Significado	Descripción	Ilustración
Peligro: Alto o parada de emergencia	Los dos brazos extendidos hacia arriba, las palmas de las manos hacia adelante.	
Rápido	Los gestos codificados referidos a los movimientos se hacen con rapidez	
Lento	Los gestos codificados referidos a los movimientos se hacen muy lentamente	

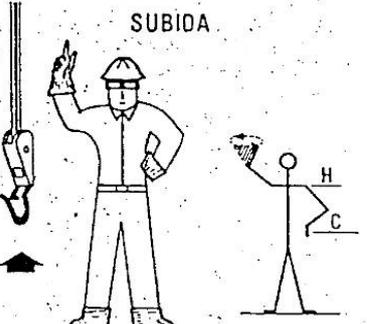
SEÑALES PARA MANEJO DE GRUAS.
 Norma UNE 003.
 MUÑECO TIPO UNE.



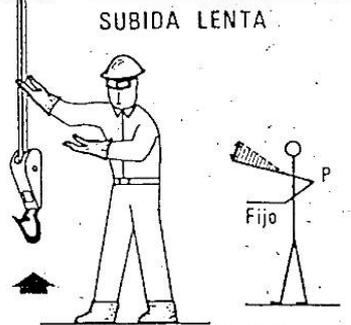
ATENCION



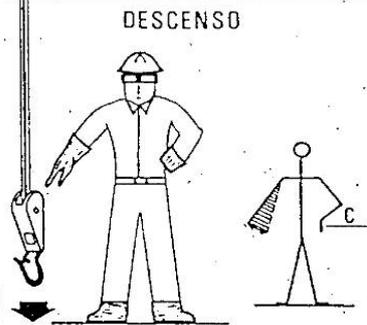
SUBIDA



SUBIDA LENTA



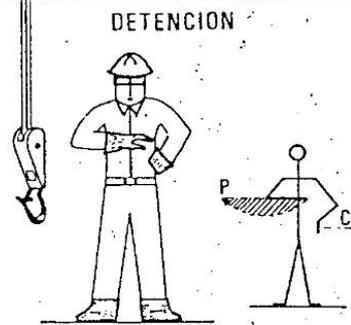
DESCENSO



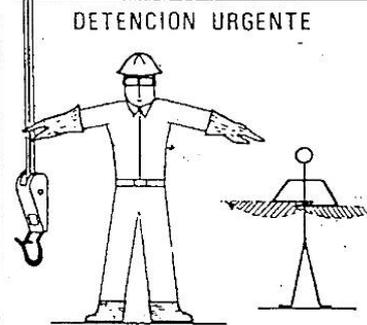
DESCENSO LENTO



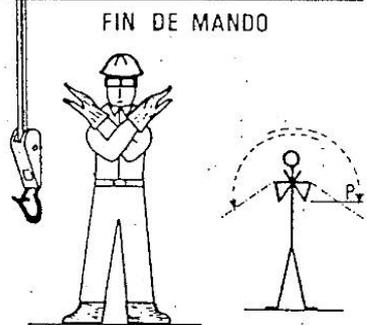
DETENCION



DETENCION URGENTE



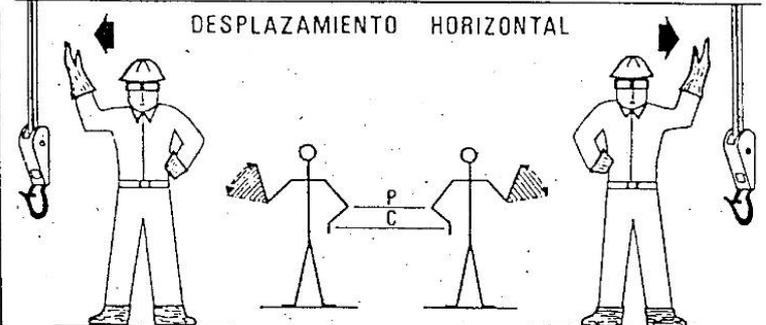
FIN DE MANDO



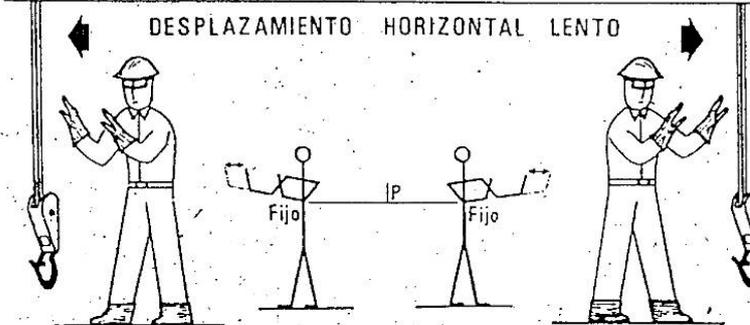
ACOMPAÑAMIENTO



DESPLAZAMIENTO HORIZONTAL



DESPLAZAMIENTO HORIZONTAL LENTO



SEÑALES ACUSTICAS O LUMINOSAS DE CONTESTACION.

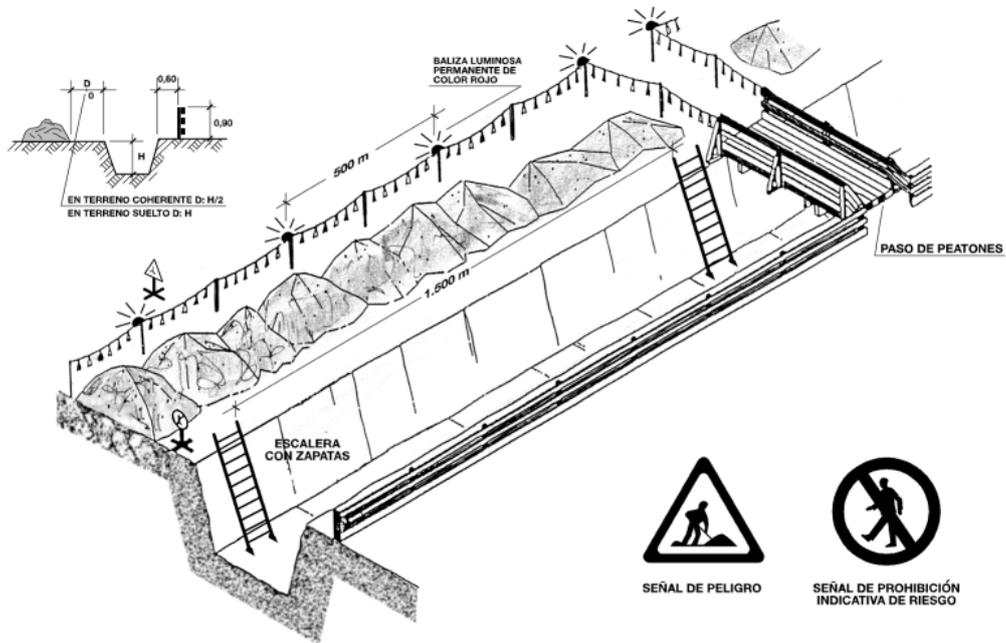
COMPRENDIDO
 Obedezco.....Una señal breve.

REPITA
 Solicito Ordenes...Dos señales cortas.

CUIDADO
 Peligro inmediato.....Señales largas o una continua.

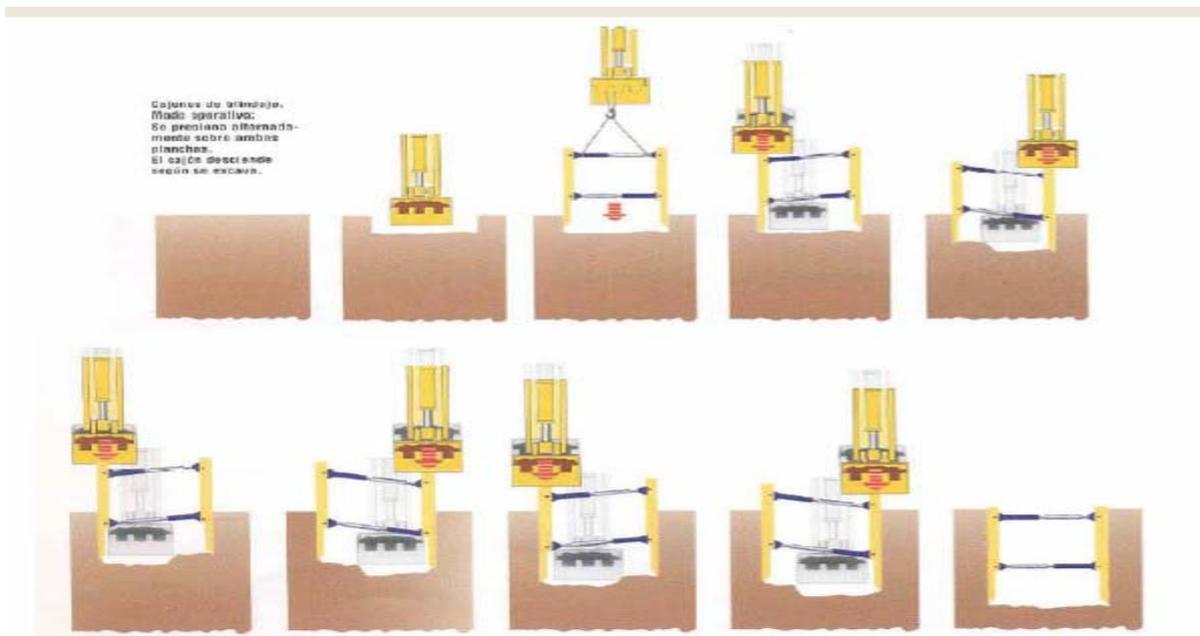
EN MARCHA LIBRE
 Aparato desplazandose..Señales cortas.

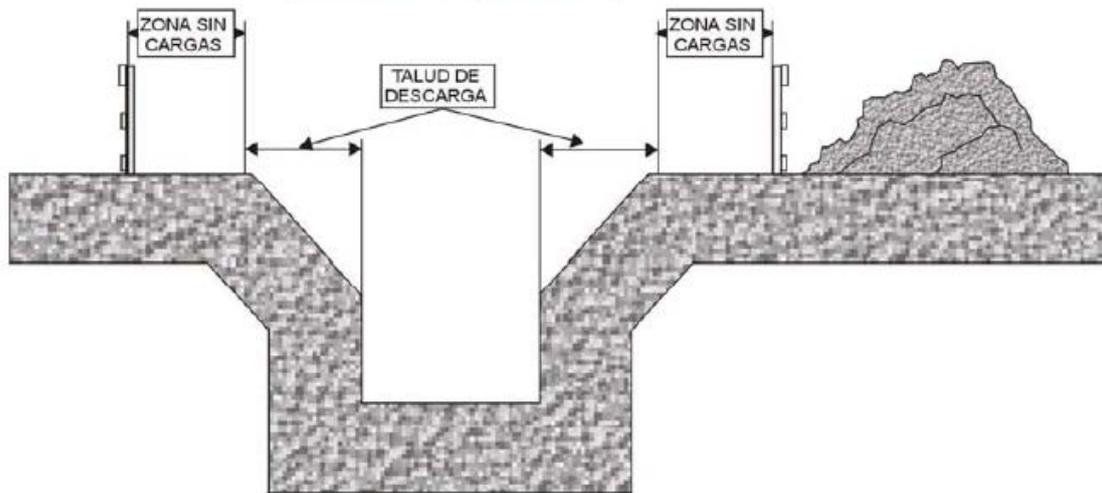
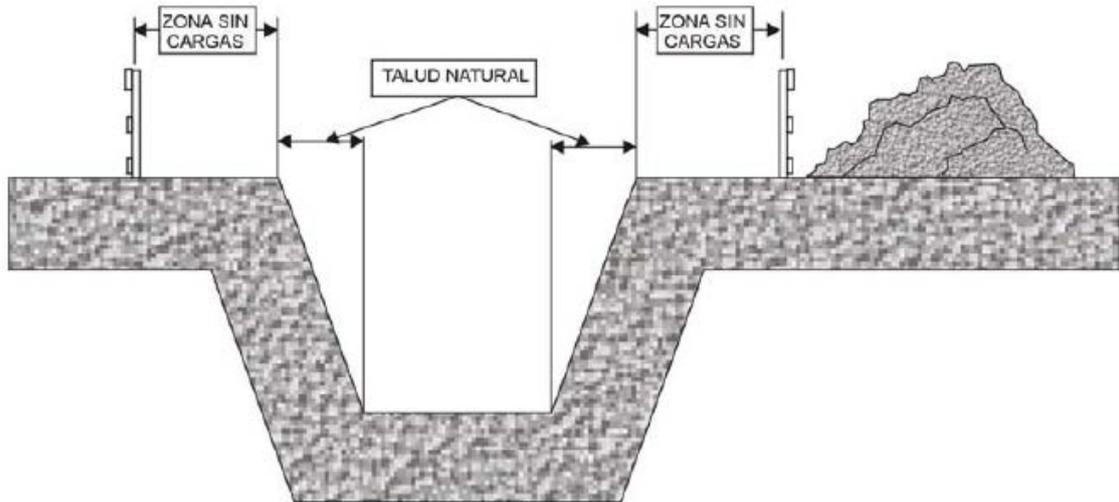
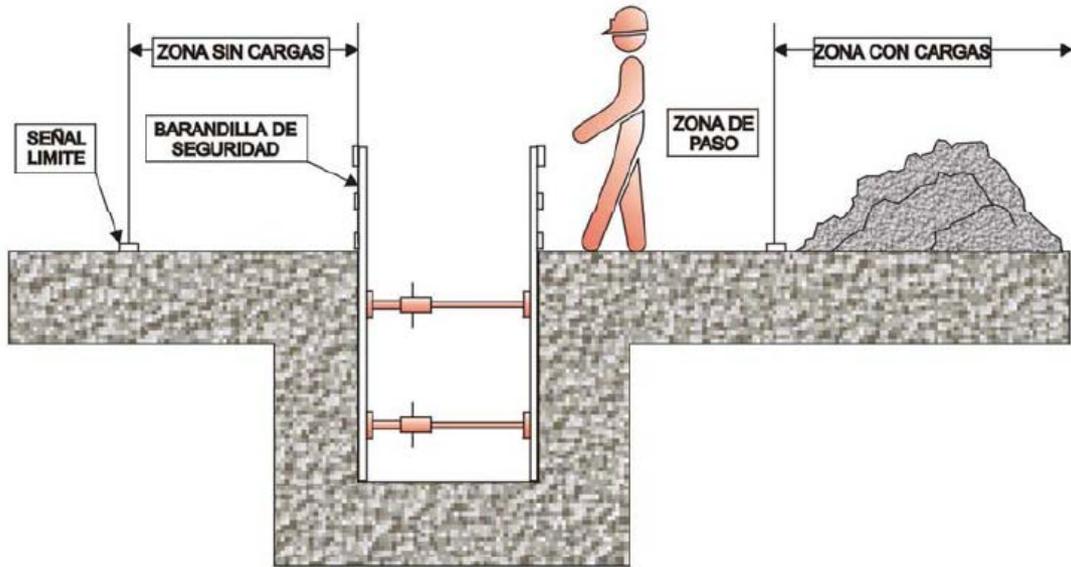
EXCAVACIONES EN ZANJA



Señalización y medidas de seguridad en Zanja. Vista general.

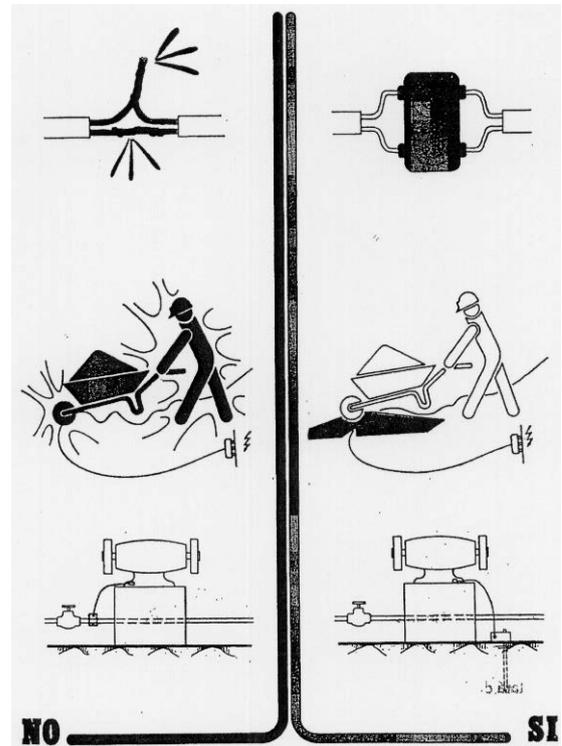
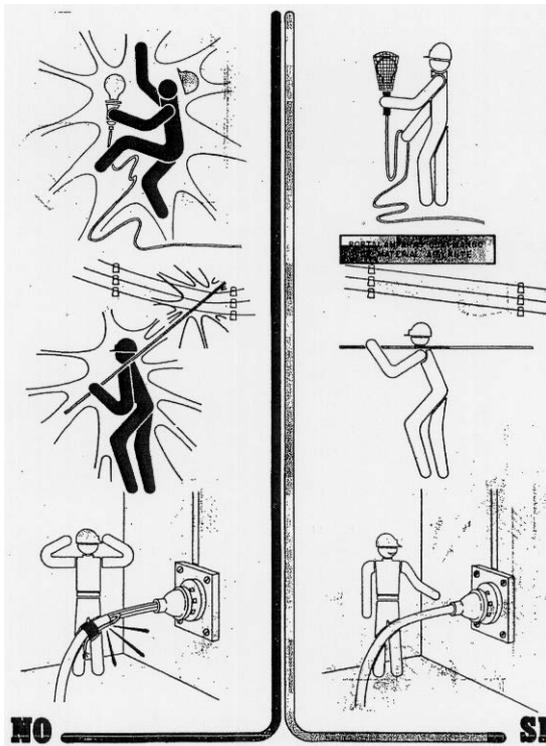
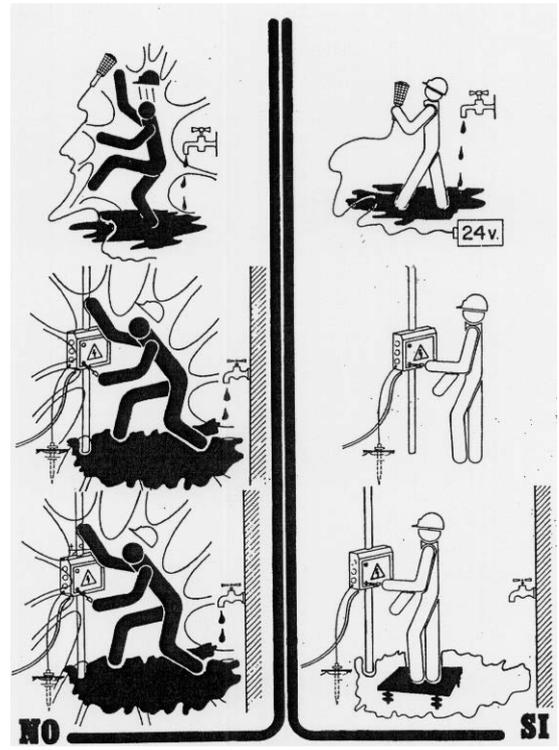
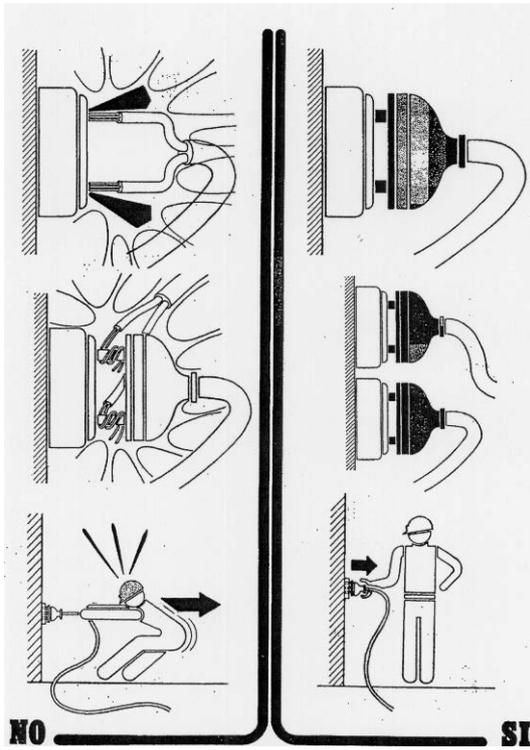
INTRODUCCIÓN DE ENTIBACIÓN



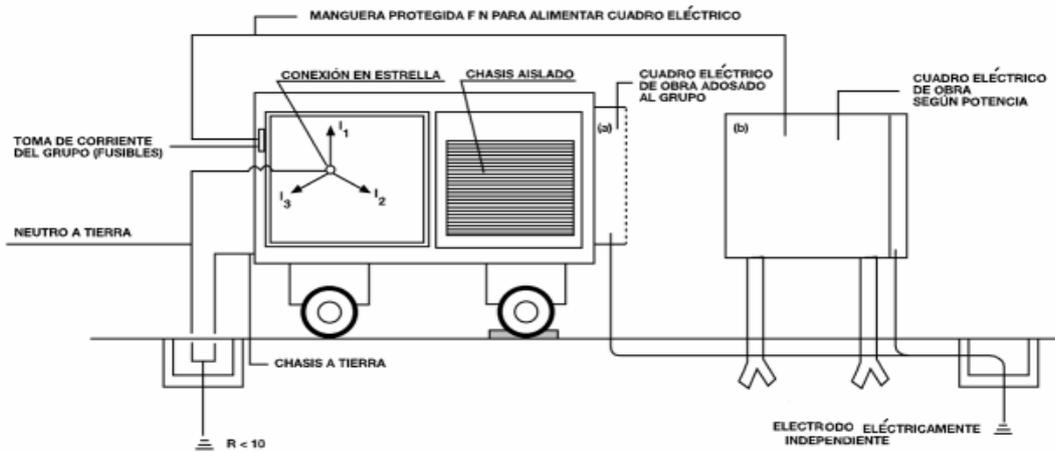
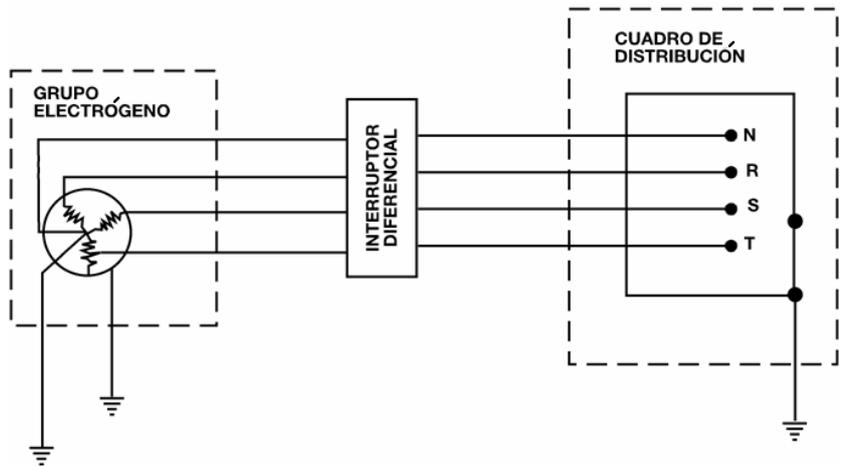
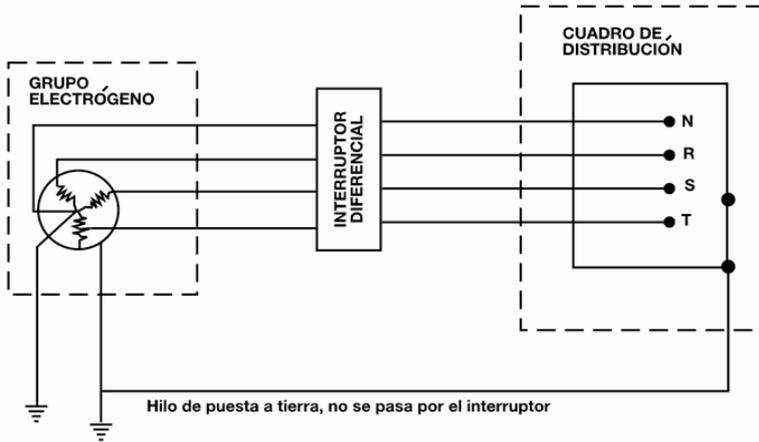




MEDIDAS DE SEGURIDAD PARA EVITAR DESCARGAS ELÉCTRICAS



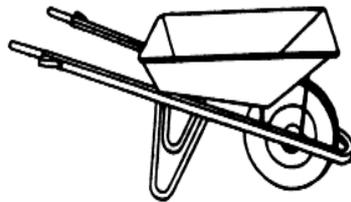
GRUPO ELECTRÓGENO

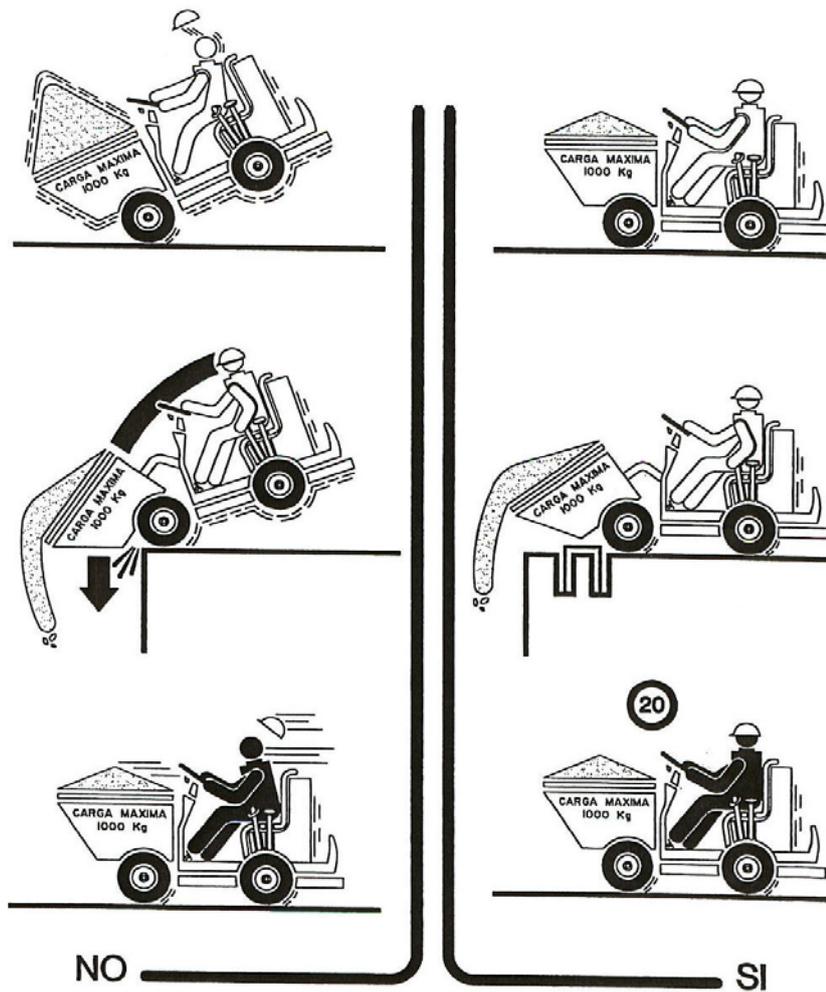


DÚMPER



Pórtico antivuelco en dumper y carretilla.





VALLADO DE SEGURIDAD



PRESENCIA DE LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS

DISTANCIA LÍMITE A LA ZONA DE TRABAJO

U_n	D_{PEL-1}	D_{PEL-2}	D_{PROX-1}	D_{PROX-2}
≤ 1	50	50	70	300
3	62	52	112	300
6	62	53	112	300
10	65	55	115	300
15	66	57	116	300
20	72	60	122	300
30	82	66	132	300
45	98	73	148	300
66	120	85	170	300
110	160	100	210	500
132	180	110	330	500
220	260	160	410	500
380	390	250	540	700

U_n = tensión nominal de la instalación (kV).

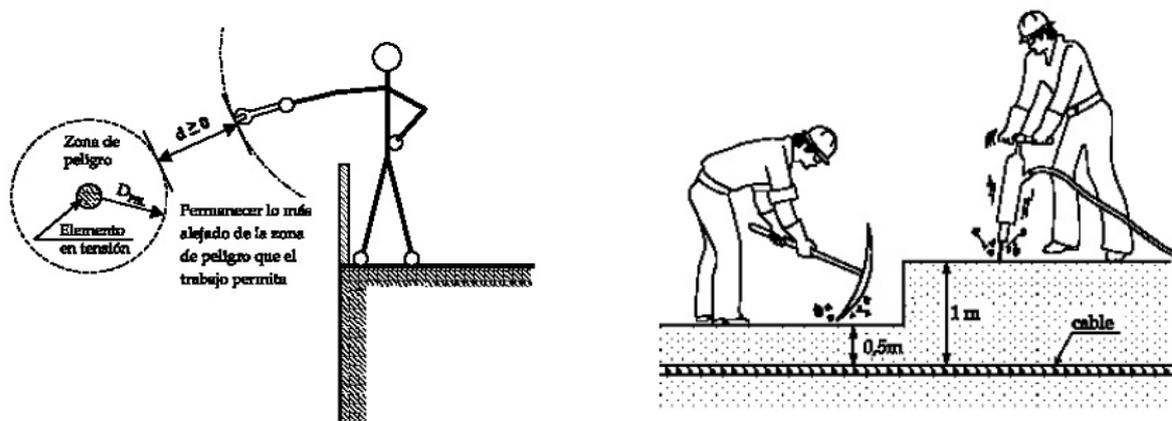
D_{PEL-1} = distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando exista riesgo de sobretensión por rayo (cm).

D_{PEL-2} = distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando no exista el riesgo de sobretensión por rayo (cm).

D_{PROX-1} = distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm).

D_{PROX-2} = distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando no resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm).

^(*) Las distancias para valores de tensión intermedios se calcularán por interpolación lineal.



EPI'S







CASCO DE SEGURIDAD



PANTALLA DE SEGURIDAD



GAFAS ANTIIMPACTOS



MASCARILLA ANTIPOLVO



MASCARA ANTIGAS PANORAMICA



PROTECTORES AUDITIVOS TIPO AURICULAR



PROTECTORES AUDITIVOS TIPO TAPON



MONO DE TRABAJO



IMPERMEABLE



MANDIL DE CUERO SOLDADOR



ARNÉS DE SEGURIDAD



CINTA CON ABSORBEDOR DE CAIDAS



CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS



CINTURÓN ANTIVIBRACIÓN
SOBRESFUERZOS



CINTURÓN DE PROTECCIÓN DE



GUANTES DE CUERO Y LONA
(TIPO AMERICANO)



GUANTES DE CUERO



BOTAS DE SEGURIDAD



BOTAS DE AGUA CON PUNTA
REFORZADA

AROS SALVAVIDAS Y COMPLEMENTOS



Aro salvavidas



Cabos de sujeción de aros salvavidas



Luz flotante de señalización de aros salvavidas

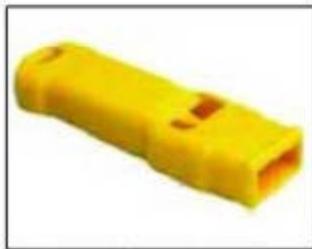
CHALECOS SALVAVIDAS Y COMPLEMENTOS



Chaleco salvavidas



Luz de señalización para chaleco salvavidas

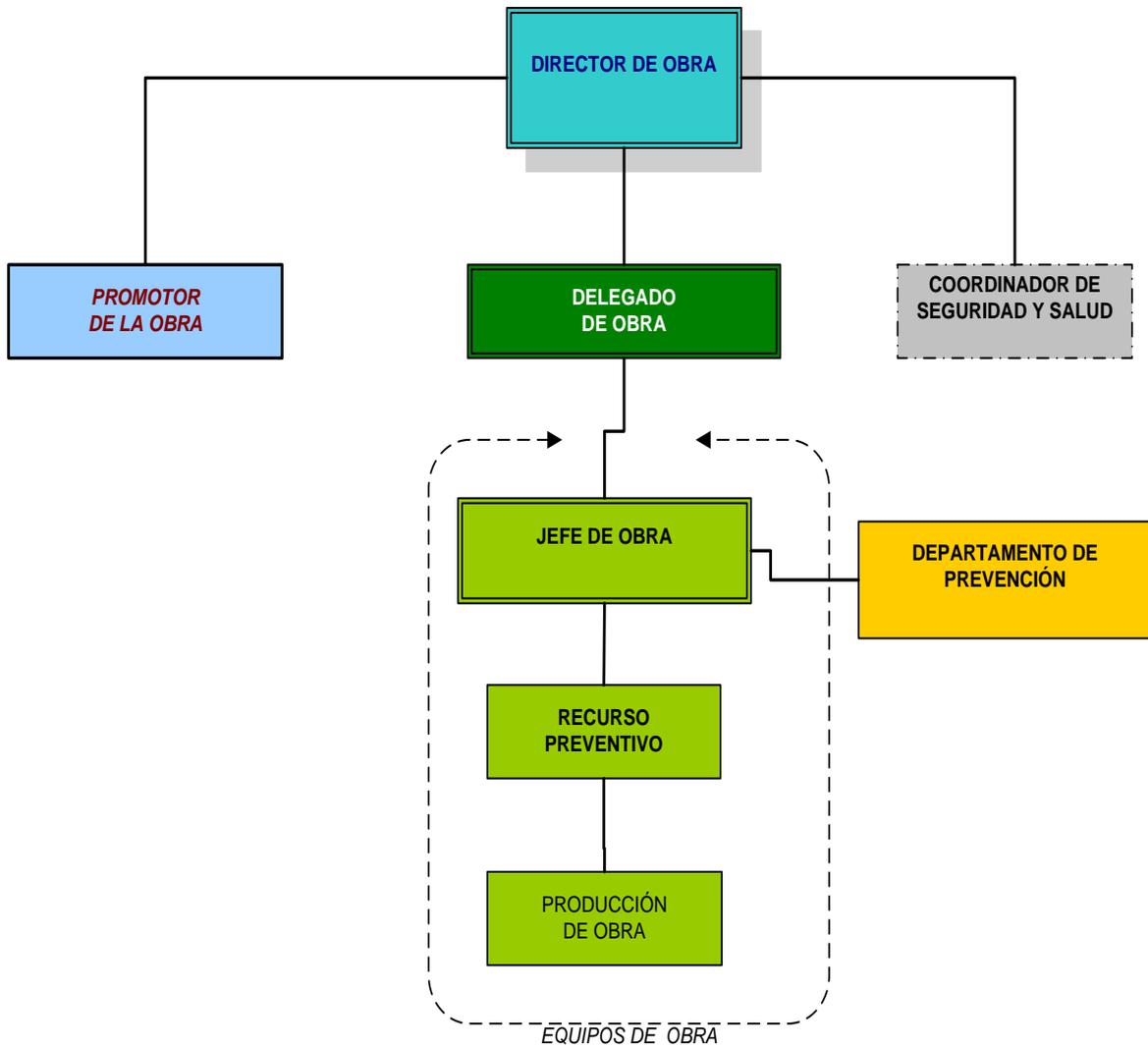


Silvato de emergencia para chaleco salvavidas



Línea de sujeción

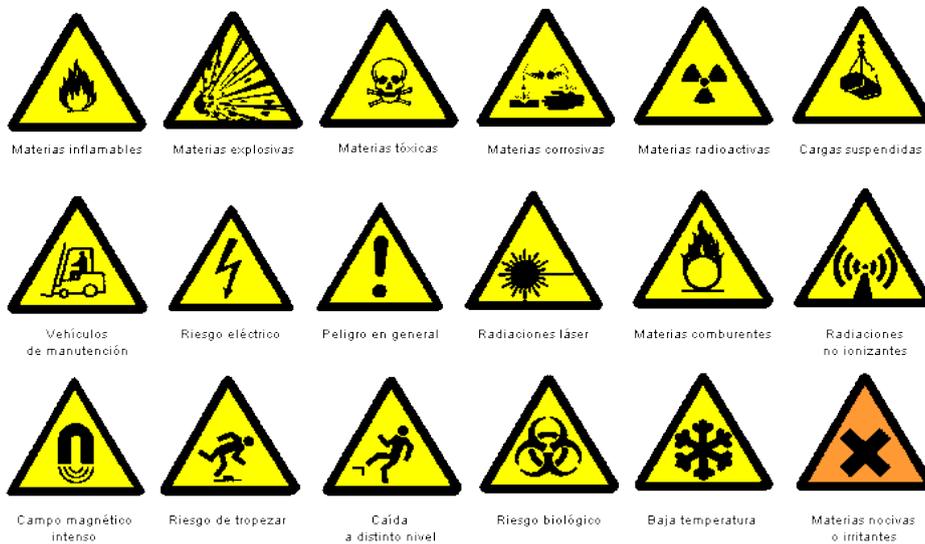
ORGANIGRAMA PREVENTIVO



SEÑALIZACIÓN (*Real Decreto 485/1997 de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo*)

TIPOS DE SEÑALES

Señales de advertencia: Forma triangular. Pictograma negro sobre fondo amarillo (el amarillo deberá cubrir como mínimo el 50% de la superficie de la señal), bordes negros.



Como excepción, el fondo de la señal sobre "materias nocivas o irritantes" será de color naranja, en lugar de amarillo, para evitar confusiones con otras señales similares utilizadas para la regulación del tráfico por carretera.

Señales de prohibición: Forma redonda. Pictograma negro sobre fondo blanco, bordes y banda (transversal descendente de izquierda a derecha atravesando el pictograma a 45° respecto a la horizontal) rojos (el rojo deberá cubrir como mínimo el 35% de la superficie de la señal)



Señales de obligación: Forma redonda. Pictograma blanco sobre fondo azul (el azul deberá cubrir como mínimo el 50% de la superficie de la señal).



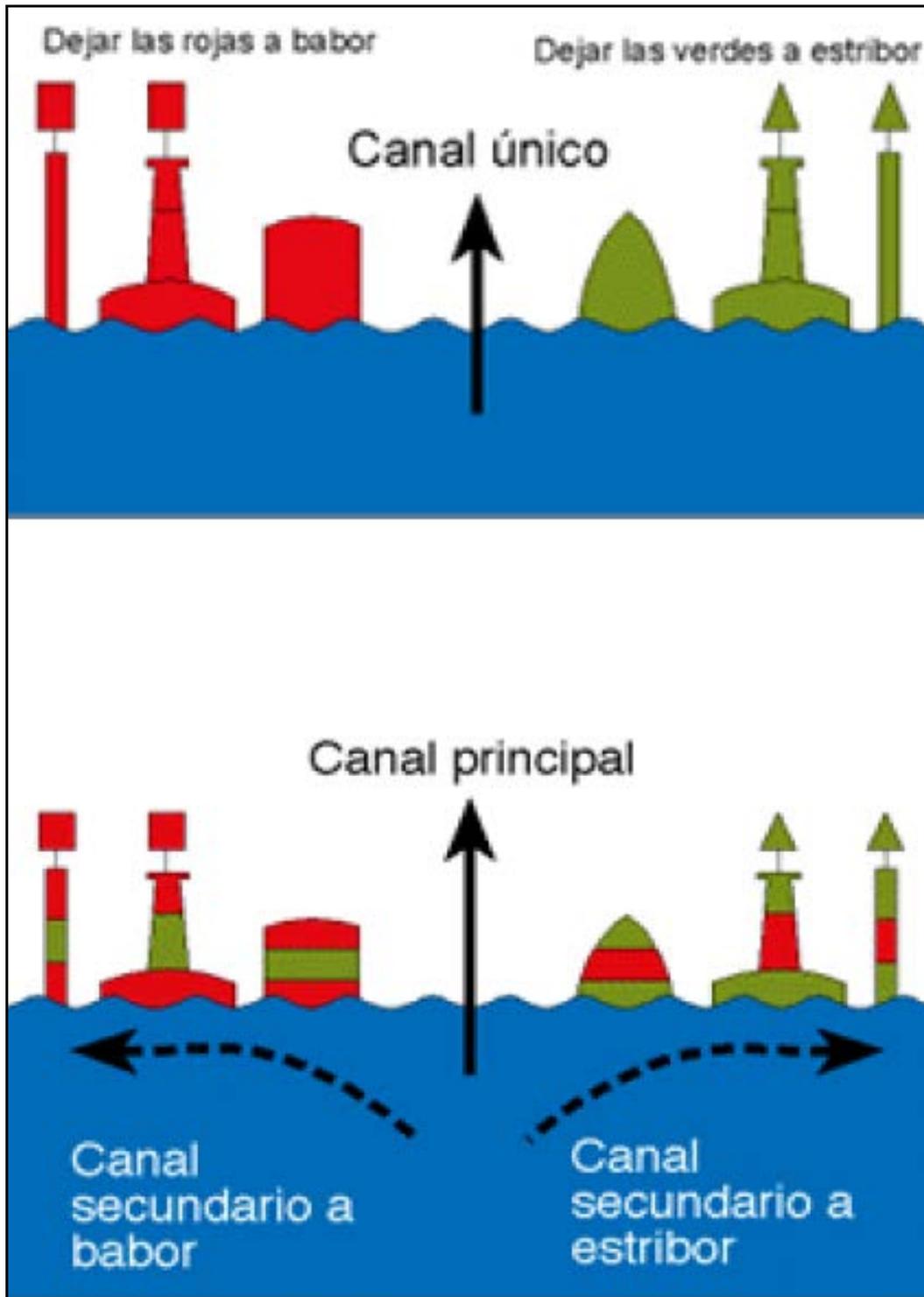
Señales relativas a los equipos de lucha contra incendios: Forma rectangular o cuadrada. Pictograma blanco sobre fondo rojo (el rojo deberá cubrir como mínimo el 50% de la superficie de la señal).



Señales de salvamento o socorro: Forma rectangular o cuadrada. Pictograma blanco sobre fondo verde (el verde deberá cubrir como mínimo el 50% de la superficie de la señal).

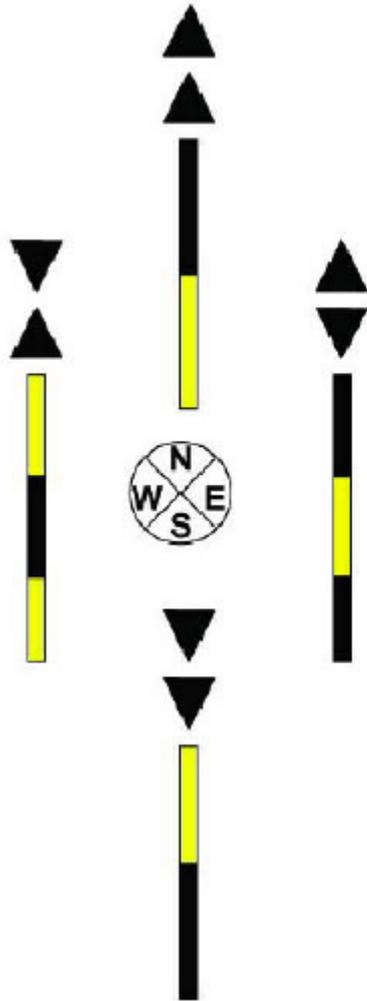


SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO MARÍTIMO





BALIZAMIENTO MARÍTIMO



PELIGRO PUNTUAL

PELIGRO EN EL CUADRANTE INDICADO

ESTUDIO DE VIGILANCIA AMBIENTAL Y GESTIÓN DE RESIDUOS

OBRA: MEJORAS ESTRUCTURALES EN
LA RAMPA RO-RO DE BOUZAS

PROMOTOR:



ELABORADO POR:



MAYO 2019

ÍNDICE

- 1. OBJETO**
 - 2. LEGISLACIÓN DE APLICACIÓN**
 - 3. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS POR UNIDADES DE OBRA**
 - 4. MEDIDAS PREVENTIVAS A APLICAR**
 - 5. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL**
 - 5.1 ASPECTOS GENERALES**
 - 5.1.1 Equipo de trabajo
 - 5.1.2 Responsabilidad del seguimiento
 - 5.1.3 Calendario de trabajo
 - 5.2 PROGRAMA DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO DURANTE LA OBRA**
 - 5.2.1 Introducción
 - 5.2.2 Control de las emisiones de polvo y partículas en suspensión a la atmósfera
 - 5.2.3 Control de las emisiones acústicas y contaminantes de la maquinaria
 - 5.2.4 Vigilancia de los vertidos procedentes de la obra
 - 5.2.5 Impermeabilización en el parque de maquinaria, punto limpio, balsas de decantación temporal y barreras de retención de sedimentos
 - 5.2.6 Control de la correcta gestión de residuos
 - 5.2.7 Control del jalonamiento de la zona de ocupación de la obra y de los caminos de acceso y/o circulación
 - 5.2.8 Control de la alteración y compactación del suelo
 - 5.2.9 Control de la contaminación del suelo
 - 5.2.10 Control del desmantelamiento de instalaciones y limpieza de la zona de obras
 - 5.2.11 Control de las medidas de protección contra el fuego
 - 6. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN**
 - 6.1 INTRODUCCIÓN**
 - 6.2 DEFINICIONES**
 - 6.3 IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS GENERADOS**
 - 6.4 MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MINIMIZACIÓN DE RESIDUOS**
 - 6.5 OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE LOS RESIDUOS**
 - 6.6 MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA**
 - 6.7 PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN**
 - 6.8 PRESCRIPCIONES RELATIVAS AL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN**
 - 6.9 VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN**
- ANEXOS:**
- ANEXO 1: ETIQUETAS PARA LA CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS
 - ANEXO 2: CARTELERÍA PARA AVISOS DE INFORMACIÓN AMBIENTAL
 - ANEXO 3: ETIQUETAS PARA RESIDUOS PELIGROSOS
 - ANEXO 4: EJEMPLOS GRÁFICOS DE EMPLEO DE SEÑALIZACIÓN DE PROTECCIÓN AMBIENTAL

ESTUDIO DE VIGILANCIA AMBIENTAL Y GESTIÓN DE RESIDUOS

1. OBJETO

El objetivo prioritario de este Estudio de Vigilancia Ambiental y Gestión de Residuos es recoger las medidas protectoras y correctoras necesarias para reducir o paliar los impactos generados en el medio ambiente como consecuencia de la ejecución de la obra *“MEJORAS ESTRUCTURALES EN LA RAMPA RO-RO DE BOUZAS”*, así como el control de las mismas y establecer el Estudio de Gestión de Residuos.

2. LEGISLACIÓN DE APLICACIÓN

Estatal

- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental (BOE del 11 de Diciembre de 2013).
- Ley 16/2002 de 1 de julio de prevención y control integrados de la contaminación (BOE núm. 157).
- Ley 27/2006, de 18 de julio, por el que se regulan los derechos de acceso a la información, de participación pública y de acceso a la justicia en materia de medio ambiente (BOE núm. 171 de 19 de Julio de 2006).
- Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental (BOE del 24 de octubre del 2007).
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera (BOE del 16 de noviembre de 2007).
- Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire (BOE del 29 de enero de 2011).
- Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre (BOE del 1 de marzo de 2011), modificado por el Real Decreto 524/2006, de 28 de abril.
- Real Decreto 1073/2002, de 18 de octubre, sobre evaluación y gestión de la calidad del aire ambiente en relación con el dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno, óxidos de nitrógeno, partículas, plomo, benceno y monóxido de carbono (BOE del 30 de octubre de 2002).
- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido (BOE del 18 de noviembre de 2003).
- Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental (BOE del 17 de diciembre de 2005).
- Real Decreto 524/2006, de 28 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre (BOE del 4 de mayo de 2006).
- Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas (BOE del 23 de octubre de 2007).
- Ley 5/2013, de 11 de junio, por la que se modifican la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación y la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados (BOE del 12 de junio de 2013).
- Real Decreto-ley 17/2012, de 4 de mayo, de medidas urgentes en materia de medio ambiente (BOE del 5 de mayo de 2012).
- Real Decreto 180/2015, de 13 de marzo, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado (BOE del 7 de abril de 2015).
- Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (BOE del 21).
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados. (BOE del 29 de julio de 2011).

- Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, básica de Residuos tóxicos y peligrosos (BOE de 30 de Julio de 1988).
- Real Decreto 1304/2009, de 31 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante el depósito en vertedero. (BOE del 1 de agosto de 2009).
- Real Decreto 106/2008, de 1 de febrero, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos (BOE del 12 de febrero de 2008).
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (BOE del 13 de febrero de 2008).
- Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados (BOE del 3 de junio de 2006).
- Real Decreto 1619/2005, de 30 de diciembre, sobre la gestión de neumáticos fuera de uso (BOE del 3 de enero de 2006).
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos (BOE del 19 de febrero de 2002).
- Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero (BOE del 29 de enero de 2002).
- Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1988, de 20 de julio (BOE del 5 de julio de 1997).
- Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases (BOE del 25 de abril de 1997).
- Real Decreto 1514/2009, de 2 de octubre, por el que se regula la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro. (BOE del 22 de octubre de 2009).
- Real Decreto 9/2008, de 11 de enero, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril. (BOE del 16 de enero de 2008).
- Real Decreto 1620/2007, de 7 de diciembre, por el que se establece el régimen jurídico de la reutilización de las aguas depuradas (BOE del 8 de diciembre de 2007).
- Real Decreto-Ley 4/2007, de 13 de abril, por el que se modifica el texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio (BOE del 14 de abril de 2007).
- Real Decreto 125/2007, de 2 de febrero, por el que se fija el ámbito territorial de las demarcaciones hidrográficas (BOE del 3 de febrero de 2007).
- Ley 22/1988, 28 julio, de Costas (BOE del 19 de julio de 1988).
- Ley 2/2013, de 29 de mayo, de protección y uso sostenible del litoral y de modificación de la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas. (BOE 30 de mayo de 2013).
- Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados (BOE del 18 de enero de 2005).
- Orden MAM/1873/2004, de 2 de junio, por la que se aprueban los modelos oficiales para la declaración de vertido y se desarrollan determinados aspectos relativos a la autorización de vertido y liquidación del canon de control de vertidos regulados en el Real Decreto 606/2003, de 23 de mayo, de reforma del Real Decreto 849/1986, de 11 de abril (BOE del 18 de junio de 2004).
- Real Decreto 435/2004, de 12 de marzo, por el que se regula el Inventario Nacional de Zonas Húmedas (BOE del 25 de marzo de 2004).
- Real Decreto 606/2003, de 23 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril (BOE del 6 de junio de 2003).

- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas. (BOE del 24 de julio de 2001).
- Real Decreto 927/1988, de 29 de Julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Administración Pública del Agua y de la Planificación Hidrológica, en desarrollo de los títulos II y III de la Ley de Aguas, modificado por Real Decreto 117/1992, de 14 de febrero. (BOE del 31 de agosto) y parcialmente derogado por el Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Planificación Hidrológica (BOE del 7 de agosto de 1988).
- Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los Títulos Preliminar, I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas (BOE del 30 de abril de 1986) con sus modificaciones posteriores, entre ellas la que desarrolla el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.
- Real Decreto 975/2009, de 12 de junio, sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por actividades mineras (BOE del 15 de diciembre).
- Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres (BOE del 28 de diciembre de 1995), modificado por los Real Decreto 1193/1998 de 12 de junio y Real Decreto 1421/2006, de 1 de diciembre.
- Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas (BOE del 23 de febrero de 2011).
- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad (BOE del 14 de diciembre de 2007).
- Real Decreto 1421/2006, de 1 de diciembre, por el que se modifica el Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la flora y fauna silvestres (BOE 2 de diciembre de 2006).
- Real Decreto 1193/1998, de 12 de junio, por el que se modifica el Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres (BOE núm. 310 de 28 de Diciembre de 1995).
- Ley 40/1997, de 5 de noviembre, sobre reforma de la Ley 4/1989, de 27 de marzo, de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres (BOE núm. 266, de 6 de noviembre de 1997).
- Ley 41/1997, de 5 de noviembre, por la que se modifica la Ley 4/1989, de 27 de marzo, de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres. (BOE núm. 266, de 6 de noviembre de 1997).
- Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres (BOE del 28 de diciembre de 1995).
- Real Decreto 111/1986, de 10 de enero, de desarrollo parcial de la Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español (BOE de 28 de Enero de 1986) y sus modificaciones.
- Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español (BOE de 29 de Junio de 1985).
- Real Decreto 396/2006 de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.
- Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero de 1991, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.

Comunidad Autónoma de Galicia

- Ley 9/2010, de 4 de noviembre, de aguas de Galicia.
- Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.
- Decreto 174/2005, de 9 de junio, por el que se regula el régimen jurídico de la producción y gestión de residuos y el Registro General de Productores y Gestores de Residuos de Galicia.
- Decreto 59/2009, de 26 de febrero, por el que se regula la trazabilidad de los residuos.
- Ley 7/1997, de 11 de agosto, de protección contra la contaminación acústica.
- Ley 8/2002, do 18 de Diciembre, de protección del ambiente atmosférico de Galicia.
- Ley 8/1995, de 30 de octubre, del Patrimonio Cultural de Galicia.

3. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS POR UNIDADES DE OBRA

Unidades de Obra	Impactos ambientales
DEMOLICIONES Y EXCAVACIONES	Emisión de gases Emisión de ruido y/o vibraciones Generación de RCD's
PILOTE Y ANILLAS	Generación de RCD's Emisión de gases Emisión de ruido y/o vibraciones
CIMENTACIONES	Generación de RCD's Emisión de gases Emisión de ruido y/o vibraciones
OTRAS ACTUACIONES	Generación de RCD's

4. MEDIDAS PREVENTIVAS A APLICAR

a) Emisión de gases a la atmósfera:

- Control y seguimiento del cumplimiento de la normativa de aplicación en las zonas ocupadas por las obras de construcción promovidas por la Autoridad Portuaria.
- Durante la fase de construcción se incrementarán las partículas en suspensión y los gases de combustión debido a los movimientos de tierra y/o al tránsito de la maquinaria de obra, para lo cual se vigilará:
 - Que la carga del material se realice a baja altura, definiendo sistemas de carga del material pulverulento en la caja de los camiones que eviten caídas libres superiores a 1-2 m.
 - Que los lanzamientos de la cuchara bivalva se realicen verticalmente para que el llenado sea completo y reducir la dispersión de tierra y de polvo.
 - Que los volquetes se cubran con lonas o tolvas para evitar que el viento incida sobre la carga y produzca la dispersión de polvo.
 - Que se proceda al riego periódico de las zonas de tránsito de maquinaria y camiones, sobre todo en épocas secas y en días de viento.
 - El mantenimiento de viales internos en condiciones óptimas, limitando la velocidad de los vehículos por la zona de obra. Se señalizarán adecuadamente estas limitaciones.
 - La instalación de sistemas de aspersion en zonas donde la emisión de polvo sea elevada.
 - Que con viento fuerte se suspenda la carga y descarga de material, teniendo siempre en cuenta la dirección del mismo para organizar los tajos.
 - Que se habilitan zonas para el lavado de ruedas a la salida de la zona de obras.
- Para mantener las emisiones de gases de combustión de máquinas y motores en niveles aceptables se deben realizar periódicamente las labores de limpieza y mantenimiento

indicadas por el fabricante. Se guardarán y tendrán a disposición los registros generados de estas operaciones.

- Se aconsejará apagar el motor de los vehículos y de la maquinaria en periodos largos de espera.
- Se exigirá un procedimiento a la contratista que opere en la zona de servicio del puerto, a través del cual se garantice que toda la maquinaria empleada en obra dispone de todos los documentos exigibles según la normativa vigente: seguro obligatorio y el justificante, en su caso, de haber superado favorablemente la inspección técnica de vehículos, marcado CE o declaraciones de puesta en conformidad según *Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo*.
- En su caso, se vigilará el cumplimiento de la prohibición de realizar quemas de residuos de construcción y demolición.
- Se comprobará si la contratista ha definido un Plan de Emergencia en caso de producirse una emisión imprevista. En función de su toxicidad y de su previsible gravedad, el responsable de gestión medioambiental o jefe de obra deberá avisar al responsable de la Autoridad Portuaria, interrumpir la emisión deteniendo su fuente e instalar barreras o limitadores de la misma como lonas o geotextiles.

b) Conservación del suelo:

- Control y seguimiento del cumplimiento de la normativa de aplicación en las zonas ocupadas por las obras de construcción promovidas por la Autoridad Portuaria.
- Se comprobará que la empresa contratista tiene a disposición de los trabajadores las fichas técnicas proporcionadas por el fabricante de todas aquellas sustancias y productos químicos que se vayan a utilizar y requieran normas de seguridad específicas durante su uso.
- Se tendrá bien iluminado el almacén para detectar posibles fugas. Se mantendrá limpio y ordenado para evitar accidentes.
- En su caso, durante la ejecución de las obras se fomentará el uso de betunes modificados o mejorados con caucho procedentes de neumáticos fuera de uso, de acuerdo con la disposición adicional Segunda del *Real Decreto 1619/2005, de 30 de diciembre, sobre la gestión de neumáticos fuera de uso*, que establece que las Administraciones Públicas promoverán la utilización de materiales reciclados procedentes de neumáticos fuera de uso y la de productos fabricados con materiales reciclados procedentes de dichos residuos, siempre que cumplan las especificaciones técnicas requeridas.
- En su caso, se controlará la reserva de la capa superficial del suelo rica en nutrientes, siempre que haya espacio suficiente en la obra y su aprovechamiento para ajardinamientos posteriores.
- Se vigilará que cuando no sea posible realizar las operaciones de mantenimiento de vehículos y maquinaria en un taller, habrá que impermeabilizar la superficie de trabajo con plásticos o lonas para impedir la contaminación del suelo.
- Se comprobará que los envases de líquidos peligrosos (aceites, gasoil, etc.) no estén en contacto directo con el suelo para evitar posibles filtraciones.
- En su caso, se vigilará el vertido de las aguas de limpieza en el suelo y se comprobará que se cierran adecuadamente los envases de los productos (fluidos) una vez finalizado su uso, de forma que se evite su evaporación y posibles vertidos por vuelcos accidentales.
- En su caso, se comprobará que los préstamos de material a utilizar proceden de canteras legalizadas con planes de restauración aprobados. Cualquier otro origen requerirá una evaluación de impacto ambiental de acuerdo con la normativa de evaluación de impacto ambiental vigente: *Real Decreto legislativo 1/2008, texto refundido de la Ley de evaluación de impacto ambiental de proyectos*.
- En su caso, se verificará que para la ubicación de las instalaciones auxiliares, zonas de acopio, etc. se consideren como criterios prioritarios de exclusión la presencia de suelos

de elevada capacidad agrológica, acuíferos vulnerables a la contaminación, áreas de recarga, márgenes de ríos y arroyos, espacios de la Red Natura 2000 y hábitats naturales de interés comunitario, proximidad a núcleos urbanos (300 metros), zonas de interés arqueológico, zonas de vegetación arbórea y zonas de elevado valor ecológico y paisajístico.

c) Emisión de ruido y vibraciones:

- Control y seguimiento del cumplimiento de la normativa de aplicación en las zonas ocupadas por las obras de construcción promovidas por la Autoridad Portuaria.
- La empresa contratista realizará, a petición de la Dirección de Obra, mediciones de ruido con equipo de medición adecuado en los lugares seleccionados, por ejemplo:
 - Entrada y salida de las obra.
 - Caminos de acceso.
 - Puntos críticos: zonas de ejecución de unidades de obra especialmente ruidosas.
- El contratista deberá registrar todas las mediciones realizadas y archivar todos los certificados de homologación CE de la maquinaria, así como los de los sonómetros. Esta documentación estará a disposición de la Dirección de Obra.
- Se exigirá un procedimiento a la contratista que opere en la zona de servicio del puerto, a través del cual se asegure que toda la maquinaria dispone de marcado CE o declaraciones de puesta en conformidad según *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*. Además, se comprobará en plan de revisiones de las máquinas y/o, en su caso, la ITV en vigor. El marcado CE irá acompañado de la indicación del nivel de potencia acústica.
- La maquinaria auxiliar empleada no podrá emitir un ruido superior a 80 dBA, para lo cual se tomarán las medidas preventivas/correctoras oportunas: a) utilización de compresores eléctricos cuya contaminación acústica es menor o compresores normales con silenciadores, b) se comprobará el correcto posicionamiento de las tapas laterales de las extendedoras y cualesquiera otros elementos atenuadores de ruido de la maquinaria y c) cubrición con pantallas fonoabsorbentes de los principales emisores de ruido (disco de la sierra, barrena del taladrador, etc.).
- Se controlará que no se realice la descarga de materiales desde mucha altura, puesto que aumentaría la emisión de ruido.
- Se vigilará que no se fuercen los motores acelerándolos cerca de su límite de velocidad de giro.
- En su caso, se usará lo menos posible el martillo neumático. Su uso se evitará en las horas de menor actividad en el entorno inmediato, como pueden ser las primeras horas de la mañana o de la tarde.
- En su caso, si se sobrepasan los límites legalmente admisibles de nivel de presión sonora se estudiará la instalación de pantallas acústicas y el desmontaje de las mismas cuando haya finalizado la actividad generadora del ruido.
- No podrán realizarse obras ruidosas entre las 22 horas y las 8 horas en las proximidades de núcleos urbanos y edificios habitados. Se podrán variar estos horarios, para ser más restrictivos, cuando existan ordenanzas municipales o de la Autoridad Portuaria al respecto.
- En su caso, se comprobará la realización de mediciones de las vibraciones emitidas tanto por la maquinaria como durante la ejecución de las distintas actividades, mediante equipo que cuente con la correspondiente homologación.
- En su caso, se realizarán campañas de medición de ruido y vibraciones no solo en las zonas en las que sea necesaria la implantación de medidas correctoras, sino también en aquellas en las que los niveles de inmisión previstos estén próximos a los objetivos de calidad establecidos en la legislación vigente.

d) Olores:

- Control y seguimiento del cumplimiento de la normativa de aplicación en las zonas ocupadas por las obras de construcción promovidas por la Autoridad Portuaria.
- Se controlará el depósito en contenedores cerrados de los restos de orgánicos que pudieran generarse en obra.

e) Paisaje:

- Se vigilará que se cuide el aspecto exterior de las obras e instalaciones auxiliares y la apariencia estética del entorno (zonas ajardinadas, aparcamientos, vallas, etc.).
- Se realizará el mantenimiento y limpieza de las zonas de oficinas, casetas de obra, parques de maquinaria, viales, etc.
- Se controlará que la ubicación de las zonas de acopio de material y residuos generados es la adecuada, así como la rápida gestión de los mismos.
- En su caso, se comprobará que las estructuras auxiliares de los accesos se integrarán con el paisaje en la medida de lo posible.

f) Protección de flora y fauna:

- Se limitará la velocidad en los accesos portuarios y zonas de servicio.
- En su caso, se procederá a la señalización de las áreas protegidas.
- Se verificará el depósito en contenedores estancos de los restos orgánicos para evitar la atracción de especies.
- En su caso, se tomarán las medidas necesarias para disminuir las afecciones a la vegetación, la ocupación de terreno productivo y el movimiento de tierras.
- En su caso, se protegerán adecuadamente los árboles que pudieran verse dañados por los movimientos de la maquinaria.

g) Ahorro de energía/consumo de recursos naturales

- Se apoyará a la Autoridad Portuaria en el fomento de las recomendaciones de la "Guía Práctica de la Energía", del Instituto de Diversificación y Ahorro Energético (IDAE) del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio y del "Plan de Ahorro y Eficiencia Energética" del Instituto Energético de Galicia (INEGA).
- Se recomendará a las empresas que trabajen en obra la introducción de criterios ambientales en la elección de los proveedores.

h) Zonificación y medidas de protección en instalaciones auxiliares

- La persona responsable de contratista determinará las necesidades de espacio e instalaciones a fin de optimizar y controlar la ocupación que se hace del área de obra. Esta planificación se reflejará en un plano o croquis de implantación, que se actualizará en función de las modificaciones que se deriven de las necesidades de la obra y siempre bajo la aprobación de la Autoridad Portuaria de Vigo.
- Con carácter general se relacionan a continuación actuaciones, instalaciones o medidas de tipo ambiental:
 - Los tramos jalonados/delimitados, por colindar con zonas excluidas, restringidas o sensibles.
 - La localización de parques de maquinaria, aparcamiento de vehículos u otros elementos auxiliares.
 - La localización de acopios temporales de materiales, tierra vegetal, etc.
 - Los emplazamientos acondicionados para el almacenamiento de residuos peligrosos: aceites usados, filtros de aceite, latas, tierras contaminadas, etc.
 - La delimitación de los "puntos limpios" de la obra: áreas reservadas para la clasificación de residuos de construcción y demolición, contenedores de residuos, etc.
 - Los puntos de limpieza de canaletas.
 - Depósitos de combustible.
 - Las zonas destinadas al almacenamiento de productos ecotóxicos (pinturas asfálticas, desencofrantes, lubricantes, etc.)

- La localización de accesos a la obra (nuevos, o acondicionados ya existentes).
 - En su caso, la ubicación de los sistemas de depuración implantados (balsas de decantación, fosa séptica).
 - Otras actuaciones con implicaciones medioambientales, que para su mejor control requieran representarse en la cartografía.
- i) **Delimitación de la zona de obra, accesos e instalaciones auxiliares**
- Se deberá proceder al jalonamiento/delimitación y señalización de la obra según los siguientes criterios:
 - Delimitación con valla metálica sobre pies de hormigón y/o malla de balizamiento de polietileno de alta densidad, anclada con perfiles metálicos o "ferralla" de la altura suficiente. Se jalonarán con malla las áreas de obra (incluyendo instalaciones auxiliares) colindantes o próximas a zonas excluidas o restringidas.
 - Jalonamiento mediante estaca de altura suficiente para su fácil localización (al menos 50 cm de altura) y pintado visible en su extremo. La distancia entre estacas no será en ningún caso superior a 50 m. Se jalona con estaca los límites de área de obra, incluyendo instalaciones auxiliares.
 - Se colocarán paneles informativos referentes a la tipología de la zona de exclusión (zona de protección ambiental, zona de protección arqueológica) en puntos estratégicos tales como accesos, caminos, entorno de áreas de obra, estructuras, obras de drenaje, y en general en aquellas zonas donde se manifieste una mayor probabilidad de afección al medio por presencia de personal y/o maquinaria.

j) **Acondicionamiento de zona para el almacenamiento de combustible**

En el caso del almacenamiento de combustibles será preferible su ubicación desligada del resto de sustancias ecotóxicas.

Los depósitos homologados para el gasoil, de pared simple y capacidad < 1.000 l han de estar situados en el interior de una bandeja de recogida de al menos el 10% de la capacidad del depósito (Art. 13 y ss. del Real Decreto 1427/97 que aprueba la Instrucción Técnica Complementaria M1-1P03 "Instalaciones petrolíferas para uso propio").

En caso de depósitos con capacidad > a 1000 litros contarán con cubeto de retención salvo que se trate de tanques de doble camisa.

k) **Almacenamiento de sustancias ecotóxicas**

Se trata de sustancias como desencofrantes, pinturas, pegamentos, colas, emulsiones asfálticas y en general de aquellos compuestos en los que los recipientes o envases que los contienen presentan pictogramas identificativos de riesgo para la salud o el medio ambiente (explosivo, tóxico, comburente, nocivo, irritante, peligroso para el medio ambiente, inflamable y corrosivo).

Estos productos deben almacenarse de forma controlada. Para ello se establecerá (caso de no almacenarse en casetas de obra) un área bien delimitada, de fácil acceso, adecuadamente señalizada, vallada o en su defecto balizada y sobre un terreno impermeabilizado (preferentemente hormigón).

l) **Mantenimiento del orden y limpieza de obra**

Con la frecuencia que se determine en la planificación, se verificará:

- El adecuado estado y uso de los espacios dedicados al almacenaje de materiales y residuos de forma que se mantenga el vallado o balizamiento, la señalización, la segregación establecida, el correcto dimensionamiento de los contenedores y la óptima ubicación de los mismos de acuerdo con la evolución de las necesidades de obra.
- La ausencia de residuos de forma incontrolada, envases de sustancias ecotóxicas abandonados o la presencia de manchas de aceites y/o combustibles sobre el terreno.
- El adecuado empleo de los puntos de limpieza de cubas de hormigoneras. Los restos de hormigón por limpiezas inadecuadas de cubas y los procedentes de las bombas se retiran y gestionan como escombros.

- El adecuado estado del viario público. Su deterioro por acumulación de barro, hormigón, etc., en función del ámbito en el que se produce, puede constituir un incumplimiento de las ordenanzas municipales o de la legislación de aplicación vigente.
- La presencia de restos de hogueras no controladas. Éstas, de hacerse, debe ser en bidones y solamente quemando madera. En ningún caso podría ser una forma de eliminar plásticos u otros residuos por el riesgo de contaminación de suelos y atmósfera que supone.

5. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

5.1. ASPECTOS GENERALES

Los objetivos de este PVA serán los siguientes:

- Verificar los estándares de calidad de los materiales (tierra, plantas, agua, etc.) y medios empleados en la adecuada integración ambiental de la obra.
- Comprobar la eficacia de las medidas protectoras y correctoras establecidas y ejecutadas. Cuando tal eficacia se considere insatisfactoria, determinar las causas y establecer los remedios adecuados.
- Detectar impactos no previstos y proponer las medidas adecuadas para reducirlos, eliminarlos o compensarlos.
- Informar a la Dirección de Obra (DO) sobre los aspectos objeto de vigilancia y ofrecerle un método sistemático, lo más sencillo y económico posible, para realizar la vigilancia de una forma eficaz.

5.1.1. Equipo de trabajo

El equipo de trabajo que desarrolle el PVA estará compuesto por los expertos que se indican a continuación. No todos ellos tienen que permanecer en el equipo durante la ejecución de la obra, únicamente durante el período en que puedan producirse las afecciones ambientales que les corresponda evaluar.

Este equipo estará en permanente contacto con la Dirección de Obra, asesorando a ésta en temas ambientales, y responsabilizándose además de la adopción de todas las medidas correctoras propuestas, de la ejecución del PVA y de la emisión de los informes técnicos establecidos.

5.1.2. Responsabilidad del seguimiento

El control y seguimiento del PVA es responsabilidad de la administración contratante, quien lo ejecutará con personal propio o mediante asistencia técnica. La Dirección de Obra se responsabilizará de la adopción de las medidas correctoras, de la ejecución del PVA y de la emisión de los informes respectivos.

El contratista, por su parte, nombrará un Responsable Técnico de Medio Ambiente (el ya citado RTMA) que será el responsable de la realización de las medidas correctoras en las condiciones de ejecución, medición y abono previstas en el Pliego de Prescripciones Técnicas y de proporcionar a la administración contratante la información y los medios necesarios para el correcto cumplimiento del PVA.

Con este fin, el contratista se obliga a mantener a disposición de la administración un Diario Ambiental de Obra y registrar en el mismo la información que más adelante se desarrolla.

Igualmente, el contratista se compromete a elaborar y entregar a la administración un Plan de Aseguramiento de la Calidad Ambiental de la Obra, el cual velará por el cumplimiento de todos los preceptos recogidos en el PVA. En particular, deberá incluir, al menos, los siguientes elementos:

- 1.1. Introducción y descripción de la obra (que incluya, entre otros, medios humanos y materiales asignados al control ambiental, organización y responsabilidades ambientales en obra).
- 1.2. Planificación de actividades de obra con implicación ambiental (se identificarán aquellas que requieran establecer una programación previa coordinada con el resto de actividades necesarias para su ejecución).

- 1.3. Descripción de las medidas preventivas y correctoras ambientales en la obra.
- 1.4. Plan de Aseguramiento de la Calidad Ambiental (PACMA)
- 1.4.1. Control de la procedencia y calidad de los materiales (especies vegetales, agua, tierra vegetal, etc.)
 - 1.4.2. Control de procedencia y vertido de materiales (préstamos y vertederos)
 - 1.4.3. Control de vías acceso y vías auxiliares (Plan de rutas)
 - 1.4.4. Control de las plantas, instalaciones y maquinaria utilizada en obra
 - 1.4.5. Control de la ejecución de las actuaciones de restauración paisajística
- 1.4.3. Definición de procedimientos de control y puntos de inspección
- 1.4.4. Plan de Emergencias Ambientales
- 1.5. Manual de Buenas Prácticas Ambientales
- 1.6. Diario Ambiental de Obra

ANEXOS: Plan de Gestión de Residuos

ANEXOS: Plan de Extinción de Incendios Forestales, en su caso.

Este plan o sistema de gestión ambiental de la obra deberá ser aprobado por la Dirección de Obra y difundido ampliamente entre todo el personal.

Dada las características del PVA, es recomendable que el contratista tenga implantado un Sistema de Gestión Medioambiental conforme a la Norma UNE-ISO 14.001:1996, ya que de esta forma se facilita identificación, seguimiento y control de los aspectos medioambientales de la obra, así como su registro, evaluación, formación del personal implicado, etc.

5.1.3. Calendario de trabajo

En la fase previa al inicio de la obra el personal encargado de la vigilancia ambiental efectuará inspecciones sobre el terreno a fin de detectar afecciones graves no previstas inicialmente o se pudiesen afectar recursos ambientales significativos.

Dichas inspecciones servirán también para obtener un mayor conocimiento del ámbito de actuación, elaborando catálogos de aquellos recursos notables sobre los que deben intensificarse las labores de protección.

Una vez comenzada la obra, el personal del equipo de vigilancia ambiental actuará en coordinación con el resto del personal técnico y equipos de trabajo encargados de la ejecución de la misma. Estará informado acerca del calendario de actuaciones con la suficiente antelación y precisión como para que pueda programarse la presencia de personal perteneciente al equipo en el momento y lugar en que vayan a ejecutarse unidades de obra (tajos o puntos de actuación) que puedan tener repercusiones ambientales, en especial sobre aspectos ligados a los indicadores objeto de seguimiento y control, estableciéndose de forma eficaz los oportunos puntos de inspección.

5.2. PROGRAMA DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO DURANTE LA OBRA

5.2.1. Introducción

El PVA presenta un objetivo claramente definido:

- Establecer un sistema de vigilancia ambiental que asegure la ejecución correcta de todas las medidas protectoras y correctoras; esto es, desarrollar un Plan de Aseguramiento de la Calidad Ambiental. El seguimiento y la evaluación que permitirán desarrollar el PVA se realizará a partir de la información que se recoge en los siguientes epígrafes:

5.2.2. Control de las emisiones de polvo y partículas en suspensión a la atmósfera

Objetivos

La circulación de maquinaria, los movimientos de tierras y la planta de aglomerado asfáltico son las principales fuentes generadoras de polvo y partículas a la atmósfera, nocivas fundamentalmente para los habitantes del entorno de la zona de la obra y para la fauna. Por ello se hace necesario un control sobre las emisiones de este tipo de contaminantes.

Actuaciones

Se controlará que se lleven a cabo las medidas preventivas establecidas, consistentes en las siguientes:

- La maquinaria de obra estará homologada según el Real Decreto 212/2002 de 22 de febrero (BOE del 1 de marzo), por el cual se traspone la Directiva 2000/14/CE del Parlamento y del Consejo, de 8 de mayo, que regula los niveles de emisión de ruidos de la maquinaria de obra (DOCE L nº 162). En cumplimiento del citado Real Decreto se deberán aplicar las medidas pertinentes de mantenimiento de la maquinaria, haciendo especial incidencia en el paso de la Inspección Técnica de Vehículos en los plazos reglamentarios.
- Se deberá asegurar que se realice la correspondiente puesta a punto de todos los motores y maquinaria empleados durante la obra, ya que éstos también presentan una incidencia negativa con la emisión de partículas cuando alguno de sus componentes presentan un mal funcionamiento. Resulta, además, necesario respetar los plazos de revisión de motores.
- Se limitará la velocidad máxima de los vehículos y de la maquinaria utilizada a una velocidad adecuada, sobre todo en las inmediaciones de núcleos habitados.
- Para reducir el aumento de polvo y otras partículas en suspensión, se deberá recurrir como medida protectora al riego de las pistas no asfaltadas y/o caminos de obra, para evitar así la formación de nubes de polvo, durante la fase de construcción. Estos riegos se realizarán mediante camión cuba y su frecuencia estará condicionada lógicamente a las condiciones de humedad del terreno. Con carácter general, los riegos mínimos a realizar serán de 2 litros por metro cuadrado y día, intensificándose estos riegos en el entorno de núcleos habitados y durante los períodos más secos (meses entre mayo y septiembre).
- El transporte de materiales sueltos a efectuar durante los movimientos de tierras se realizará en camiones entoldados o cubiertos por lonas, y se dispondrán filtros en los silos de cemento de las plantas de hormigón y en las plantas asfálticas, en su caso.

Lugar de inspección

Los controles se realizarán en toda la zona de obra, pero de forma muy especial, en el entorno de los parques de maquinaria y zona de instalaciones y en todos los accesos y zonas de tránsito donde se realicen movimientos de maquinaria.

Parámetros o indicador de control

Para evitar que los niveles de emisión sean mayores de los estrictamente necesarios, se realizarán inspecciones visuales periódicas a la zona de obra, analizando de forma especial, las nubes de polvo que pudieran producirse en el entorno de las poblaciones y la acumulación de partículas sobre la vegetación existente.

Como parámetro de control, se establecerá el valor límite que recoge el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire., para partículas menores a 10 micras.

En su caso y en relación a las plantas de aglomerado asfáltico, se solicitará la autorización administrativa y se revisarán los controles periódicos sobre el nivel de emisión a la atmósfera de forma periódica.

Periodicidad o frecuencia de la inspección

La inspección se realizará durante toda la obra. Su periodicidad dependerá de las características de la actividad, de la legislación vigente y de la pluviosidad y humedad relativa del aire, por lo que los controles se intensificarán en los periodos estivales, que es cuando el suelo presenta un mayor déficit hídrico.

Seguimiento

Durante toda la fase de construcción de la obra, de acuerdo con lo señalado anteriormente.

Medidas de prevención y corrección

En el caso de detectarse que se sobrepasan los umbrales admisibles, se propondrá una medida de corrección que consistirá básicamente en la intensificación de los riegos y la limpieza de las áreas que puedan haber sido afectadas.

5.2.3. Control de las emisiones acústicas y contaminantes de la maquinaria

Objetivos

La maquinaria emite una serie de contaminantes a la atmósfera, perjudiciales para la población y, en general, para el entorno. Por ello, se hace necesario mantener la calidad de vida, así como evitar molestias o perturbaciones que comprometan la existencia y normal desarrollo de las poblaciones faunísticas habitantes en la zona de obra.

Actuaciones

De forma previa a la utilización de una determinada máquina en la zona de obra, se exigirá la ficha de la inspección técnica de vehículos, para comprobar que dicha máquina ha pasado con éxito los análisis correspondientes a la emisión de humos y monóxido de carbono.

De manera complementaria, los acopios de materiales en caballones, se ubicarán, cuando las condiciones de la obra y ambientales lo permitan, en disposición perimetral a aquellas actuaciones con mayor generación de ruido, de tal manera que mejoren la protección acústica del entorno.

Lugar de inspección

Los controles se realizarán en los parques de maquinaria.

Parámetros o indicador de control y umbrales

Los parámetros a controlar serán la cantidad de humos y monóxido de carbono y los niveles máximos permitidos según la legislación vigente. Respecto a esto último, será de aplicación los valores umbrales: los valores acústicos de 80 dB(A) no deberán nunca ser superados en zonas próximas a lugares habitables. Por otro lado, también serán de aplicación, con carácter específico, además del ya citado Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, la Directiva europea 2000/14/CE, de 8 de mayo, modificada por la Directiva 2005/88/CE, de 14 de diciembre de 2005.

Periodicidad o frecuencia de la inspección

La inspección se realizará conforme a las indicaciones realizadas por la Dirección de Obra.

Seguimiento

El seguimiento a realizar en materia de control de las emisiones acústicas y contaminantes de la maquinaria se ajustará a las indicaciones y pautas establecidas por la Dirección de Obra.

Medidas de prevención y corrección

Si se detectase que una determinada máquina sobrepasa los umbrales admisibles, se propondrá su paralización hasta que sea reparada o bien sustituida por otra que cumpla las condiciones que se establecen en este programa.

5.2.4. Vigilancia de los vertidos procedentes de la obra

Objetivos

Protección de los elementos naturales próximos a la obra y a las superficies de las instalaciones auxiliares y/o parques de maquinaria.

Actuaciones

Se comprobará que no se realizan ningún tipo de operaciones susceptibles de generar contaminantes en zonas próximas a cauces o al mar. Para garantizarlo se llevarán a cabo oportunas inspecciones ante cualquier actuación que se está realizando en estas zonas.

Lugar de inspección

En las zonas próximas de las instalaciones auxiliares, preferentemente en zonas próximas a masas de agua y en zonas de escorrentía.

Parámetros o indicador de control

Se observará la presencia de manchas de aceite, restos de hormigones o aglomerados asfálticos, espumas, fangos, etc.

Periodicidad o frecuencia de la inspección

La inspección visual se realizará periódicamente en función de la evolución de los trabajos.

Medidas de prevención y corrección

En su caso, se retirará el terreno afectado y se entregará a gestor autorizado.

En cuanto a la afección a masas de agua, se realizará una valoración del impacto generado mediante toma de muestras y el análisis por un laboratorio acreditado. Se deberá proceder inmediatamente a la descontaminación previa identificación del origen del vertido.

El Responsable Técnico de Medio Ambiente informará con carácter de urgencia a la Dirección de Obra de cualquier vertido accidental que se pudiera producir durante la ejecución de la obra.

5.2.5. Impermeabilización en el parque de maquinaria, punto limpio, balsas de decantación temporal y barreras de retención de sedimentos

Objetivos

El principal objetivo es el aseguramiento del mantenimiento de la calidad del agua durante la obra en las instalaciones auxiliares.

Actuaciones

En su caso, se controlará la ejecución de la zona de impermeabilización del parque de maquinaria, asegurando que todos los vertidos producidos por la maquinaria se concentren en esa superficie, recogiéndose éstos en un único punto en el extremo de la zona impermeabilizada.

Una vez construida la zona de impermeabilización se verificará su correcto funcionamiento, informándose de cualquier anomalía que se detecte de la forma más rápida posible para que sea subsanada.

Se asegurará que no se produce ningún vertido incontrolado sobre la superficie natural de las instalaciones auxiliares, zonas de acopios, etc. ya que, por procesos de infiltración, podría alterar los horizontes edáficos del terreno o, en un caso extremo, contaminar el acuífero subterráneo.

En su caso, se controlará la ejecución de las balsas de decantación en los parques de maquinaria y en la planta de hormigón asegurando que todos los vertidos procedentes de maquinaria, aguas residuales y/o arrastre de sólidos, etc., se concentren en estas superficies, así como, su correcto funcionamiento.

Asimismo se deberá controlar el correcto funcionamiento de las barreras de retención de sedimentos tanto en el mar como en curso de agua continentales, especialmente de episodios de fuertes precipitaciones.

Se deberá vigilar que los aceites y otros contaminantes sean recogidos mediante un sistema de recogida estanco, para ser tratados posteriormente como residuos tóxicos por empresas autorizadas. El transporte de estos residuos se realizará mediante bidones homologados según la normativa vigente.

El agua de lluvia recogida en la zona impermeabilizada deberá considerarse, con carácter general, como agua tóxica, por lo que estará prohibido su vertido al terreno natural.

También se vigilará regularmente la obligación de no realizar vertidos o acopios de materiales fuera de las zonas definidas al efecto. Para ello, se comprobará que el Plan de Emergencia del contratista recoge las actuaciones a realizar en caso de vertidos accidentales a cauce o al mar.

Lugar de inspección

Los lugares donde se realizarán las inspecciones de manera general serán las instalaciones auxiliares y zonas de acopios.

Parámetros o indicador de control

El control se basa en la comprobación de la construcción de las medidas preventivas expuestas.

Se deberá atender a todo lo establecido en la legislación vigente estatal y autonómica relativo a la gestión de residuos tóxicos, comprobando su cumplimiento mediante la realización de inspecciones visuales periódicas.

Valor/es umbral/es

Se deberán construir las medidas preventivas en instalaciones auxiliares previstas.

Serán los establecidos en los RR.DD. 927/1988, de 29 de julio, y 995/2000, de 2 de julio, para el control de las aguas de lluvia recogidas en la zona de impermeabilización y en las balsas de

decantación.

Periodicidad o frecuencia de la inspección

Se deberá verificar, de manera previa a cualquier actividad en la zona del parque de maquinaria, la correcta construcción de la zona impermeabilizada y de las balsas de decantación, asegurando que cumple los objetivos para los que fueron diseñadas. Mediante visitas periódicas se controlará el cumplimiento de la normativa vigente y si se producen vertidos no controlados en la zona de actuación.

Antes de la emisión del acta de recepción, se realizará una última visita que tiene por objeto asegurar la limpieza completa de la zona de obra, en la que se incluirá, en su caso, la eliminación de la superficie impermeabilizada y de las balsas de decantación temporal y el depósito de sus restos en vertederos de inertes autorizados. Así mismo, se asegurará su restauración.

Se verificará también que la instalación de las barreras de retención de sedimentos sea previa a las operaciones que justifiquen su necesidad, vigilando periódicamente su estado de conservación.

5.2.6. Control de la correcta gestión de los residuos

Objetivos

El objetivo principal es asegurar el cumplimiento de la normativa ambiental de residuos, tanto estatal como autonómica. En este sentido, como objetivo principal, se reducirá al máximo la generación de nuevos residuos, fomentando su reutilización, reciclaje, valoración en su caso, y reduciendo el volumen de residuos depositados en vertederos autorizados.

Actuaciones

Se controlará el correcto cumplimiento del Estudio de Gestión de Residuos de Demolición y Construcción, así como, el Plan de Gestión de Residuos.

Del mismo modo, se controlará la correcta utilización del punto limpio, en su caso. Igualmente será necesario que el RTMA de la empresa adjudicataria de la obra nombre un responsable encargado de proceder al correcto almacenaje en el punto limpio de los residuos generados en las zonas de la obra. Este personal se responsabilizará del archivo de la documentación generada por la retirada de los residuos por los gestores autorizados contratados, así como de mantener en correcto estado el etiquetado y señalización de los contenedores, con el fin de reducir el riesgo de mezcla de los residuos.

En su caso, será preceptivo un control en la recogida de líquidos de la zona impermeabilizada del parque de maquinaria y en las balsas de decantación, así como que este residuo sea recogido en bidones especializados y entregados a un gestor autorizado.

Lugar de inspección

Con carácter general se comprobará que en toda la zona de obra no se acumulan de manera permanente residuos en las zonas no habilitadas para ellos. De manera particular, este control de la correcta gestión de los residuos se aplicará sobre todas las instalaciones auxiliares (parque de maquinaria y/o punto limpio).

Parámetros o indicador de control

El indicador de control será la contratación de los gestores de residuos, mediante la constatación de la firma del contrato, así como, la recopilación de los albaranes de la retirada de los residuos que se generan en la obra.

Valor/es umbral/es

En el caso de los residuos peligrosos y la recogida de líquidos de las superficies impermeabilizadas en el parque de maquinaria no se admitirá demora en la recogida de estos residuos y su entrega a gestor autorizado, de acuerdo con la legislación este plazo es de 6 meses desde el llenado del contenedor. En caso contrario, la empresa adjudicataria de la obra asumirá las responsabilidades que de esta infracción pudieran derivarse.

Para otros residuos considerados como no peligrosos, la recogida y almacenaje en los lugares habilitados para ello será diaria.

En relación a la separación de residuos en el punto limpio y su depósito en los contenedores

específicos, la contratista comprobará que se produce una correcta separación de estos residuos.

El valor umbral será determinado en cada caso por la Dirección de Obra en función de las características del residuo.

Periodicidad o frecuencia de la inspección

Durante toda la ejecución de la obra.

Medidas de prevención y corrección

En caso de incumplimiento manifiesto de las medidas antes descritas y la legislación vigente en materia de residuos, el RTMA deberá realizar cuantas medidas resulten necesarias para corregir la situación, incluida la penalización, sin perjuicio de las responsabilidades que de dicha omisión pudieran derivarse. En particular, el RTMA del contratista se comprometerá al estricto cumplimiento de lo recogido en el Plan de Gestión de Residuos de la obra, donde se incluyan y en su caso se amplíen las medidas recogidas en esta ficha-resumen.

Documentación y observaciones

Se anotarán en el Diario Ambiental de la Obra todas las incidencias en este aspecto que se produzcan durante la obra, informando a la administración contratante de cuantas deficiencias al respecto se produzcan.

Se archivarán adecuadamente los contratos con los gestores autorizados, así como la documentación generada en cada recogida de residuos.

5.2.7. Control del jalonamiento de la zona de ocupación de la obra y de los caminos de acceso y/o circulación

Objetivos

Los principales objetivos en esta actuación pasan por minimizar la ocupación del suelo por la obra y sus elementos/zonas auxiliares (acopios, instalaciones, etc.), así como marcar las zonas excluidas y las zonas de protección de vegetación en la parte colindante con la obra para extremar la prevención de efectos negativos sobre ellas, en su caso.

Actuaciones

Se verificará la adecuación de la localización del jalonamiento, comprobando que la ocupación de la obra no conlleva afecciones mayores de las previstas inicialmente.

Asimismo, se verificará que la entrada y circulación de maquinaria en la zona de obra se realiza a través de las vías de circulación previamente establecidas en el plan de obra.

Lugar de inspección

Con carácter general, se aplicará sobre todo el entorno de la zona de obra, incluido el parque de maquinaria e instalaciones auxiliares y, en especial, aquellas otras zonas con una fragilidad ambiental menor (vegetación de ribera, zona próxima a lugares habitados, etc.).

Parámetros o indicador de control

Se empleará como indicador de control el valor de la longitud correctamente jalonada con relación a la longitud total del perímetro correspondiente a la zona de ocupación, expresado en porcentaje.

Valor/es umbral/es

Como valor mínimo aceptable, se considerará un 90% de la longitud total correctamente jalonada.

Periodicidad o frecuencia de la inspección

El control previo se llevará a cabo al inicio de la obra y se verificará periódicamente durante la fase de ejecución.

Medidas de prevención y corrección

El contratista deberá llevar a cabo las actuaciones previstas en este apartado, reponiendo el jalonamiento hasta el límite establecido en caso de pérdida o deterioro.

5.2.8. Control de la alteración y compactación del suelo

Objetivos

El fin de este control es comprobar que no se producen fenómenos de alteración/compactación sobre los suelos próximos a la obra y que son objeto de ocupación

aquellos que son estrictamente necesarios para la ejecución de la misma.

Actuaciones

Comprobación, mediante inspección visual, de la no alteración en suelos colindantes a la obra.

Lugar de inspección

En general, se inspeccionarán todas las vías o caminos de circulación en la obra que son utilizados por la maquinaria para acceder o salir de la zona de actuación. En particular y en su caso, se prestará especial atención al parque de maquinaria y a las instalaciones auxiliares (zonas de acopio, instalaciones, etc.).

Parámetros o indicador de control

Grado de compactación del suelo. El valor límite será establecido por la Dirección de Obra de acuerdo con las características de la zona a evaluar (litología, grado de humedad, temperatura, etc.).

Periodicidad o frecuencia de la inspección

Se realizarán inspecciones a lo largo de la ejecución de la obra, especialmente después de periodos de intensas precipitaciones.

Medidas de prevención y corrección

En caso de un excesivo grado de compactación del suelo, una vez finalizada la obra, o cuando se tenga constancia de que la zona ya no va a ser objeto de aprovechamiento por la maquinaria, se procederá a realizar un escarificado sobre el terreno de aproximadamente 40 cm.

5.2.9. Control de la contaminación del suelo

Objetivos

Se controlará que no se producen fenómenos de contaminación de suelo como consecuencia de la obra, y en particular, por el vertido, accidental o no, de sustancias tóxicas y/o contaminantes.

Actuaciones

Control y evaluación de la contaminación del suelo, según lo establecido en el Anexo III del Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.

Lugar de inspección

Se analizarán aquellas zonas que, a juicio de la Dirección de Obra, presenten un mayor riesgo potencial de sufrir fenómenos de contaminación. En todo caso, serán objeto de estudio el parque de maquinaria y, en su caso, las plantas de aglomerados asfálticos, suelo-cemento, etc.

Parámetros o indicador de control

Los recogidos en el Anexo V del mencionado Real Decreto.

Valores umbrales

Los establecidos en el Real Decreto.

Periodicidad o frecuencia de la inspección

Se realizarán inspecciones visuales de las zonas potencialmente afectadas a lo largo de la obra. En su caso y cuando sea determinado por la Dirección de Obra, se realizará una caracterización del suelo en laboratorio autorizado.

Medidas de prevención y corrección

En el caso de vertido accidental de residuo (hormigón, aceites, combustibles, etc.) se comprobará que se retira el terreno afectado y se almacena en el punto limpio hasta su retirada por un gestor autorizado.

Documentación y observaciones

Se anotarán en el Diario Ambiental de la Obra todas las incidencias en este aspecto que se produzcan durante la obra, informando a la administración competente de cuantas deficiencias al respecto se produzcan.

En el Plan de Emergencia de la contratista quedarán recogidas las actuaciones a realizar en caso de contaminación del suelo.

5.2.10. Control del desmantelamiento de instalaciones y limpieza de la zona de obras

Objetivos

Se verificará que, al término de la obra, se consigue un estado de limpieza integral en todas y cada una de las zonas que hayan sido alteradas durante su ejecución.

Actuaciones

Una vez finalizada la obra se vigilarán las labores de limpieza y se controlará que los excedentes de obra sean trasladados a los lugares de destino establecidos, de forma que en ningún caso queden abandonados en las inmediaciones de la obra, no solo por el impacto visual que supone, sino también por la posible obstrucción de las vías de circulación de vehículos y/o personas, de la posible alteración a la calidad de las aguas, etc., entre otros efectos negativos.

Asimismo, y de forma previa a la firma del Acta de Recepción de Obra, se verificará que todas las zonas afectadas hayan sido restauradas conforme a las pautas fijadas al efecto.

Lugar de inspección

Toda la obra y, en especialmente, la zona de instalaciones auxiliares (zonas de acopios, de almacenamiento de residuos, instalaciones de higiene y bienestar, parque de maquinaria, etc.).

Parámetros de control y umbrales

Grado de cumplimiento por el contratista de su obligación de recoger y retirar todos los elementos relacionados con la ejecución de la obra que no resulten de utilidad para su funcionalidad una vez finalizada ésta. El grado de cumplimiento deberá ser, en este caso, completo (100%). La Dirección de Obra podrá, con carácter temporal y nunca permanente, autorizar la permanencia de elementos de la obra en lugares habilitados para ello.

Calendario y periodicidad de la inspección

Se vigilará durante la fase de finalización de la obra y siempre antes de la firma del Acta de Recepción.

5.2.11. Control de las medidas de protección contra el fuego

Objetivos

El objetivo principal de esta medida es prevenir la declaración de incendios en la obra y asegurar su extinción inmediata en caso de producirse.

Las actividades que conllevan la ejecución de una obra suponen un riesgo de generación de incendios, sobre todo en épocas estivales, por lo que se deben considerar y ejecutar una serie de medidas básicas para prevenir la aparición de incendios.

Actuaciones

Se comprobará al comienzo de la obra y durante su ejecución que las medidas propuestas en el plan de lucha contra incendios del contratista se cumplen y ejecutan. Con respecto a los medios de extinción (extintores, etc.) se comprobará que se conservan adecuadamente para el uso al que están destinados.

Lugar de inspección

Toda la obra y muy especialmente en aquellas zonas más susceptibles (parque de maquinaria, zona de acopios e instalaciones, etc.). En los meses de verano, se extremarán las medidas de inspección.

Parámetros de control y umbrales

Se comprobará el estado, adecuado o defectuoso, de los medios de extinción propuestos. Esta verificación se extenderá no solo a los existentes en las oficinas o instalaciones, sino también a los de la maquinaria. Otros elementos a considerar serán también los siguientes: defectos de aislamientos de las instalaciones eléctricas, proximidad física de elementos combustibles y fuentes de ignición en el parque de maquinaria, zona de instalaciones, etc. También se vigilará la ausencia o no de medidas de prevención y extinción de incendios (plan de lucha contra incendios) y/o el incumplimiento reiterado y manifiesto de éste.

Los umbrales del cumplimiento serán establecidos por la Dirección de Obra, en función del riesgo que dicho incumplimiento suponga sobre los trabajadores y otros elementos de la obra.

Calendario y periodicidad de la inspección

Se vigilará durante toda la fase de ejecución de la obra y, especialmente, en épocas de ausencia prolongada de lluvias y en periodos estivales.

Medidas de prevención y corrección

Como principal medida protectora, se mantendrá informado a todo el personal de la obra del contenido del plan de lucha contra incendios y de los protocolos de actuación en caso de generación de incendio o de necesidad de realizar una evacuación en la zona de obra. La Dirección de Obra exigirá al contratista el cumplimiento de todas las medidas de prevención y en su caso extinción de incendios recogidas en el plan de lucha contra incendios, así como aquellas otras que, por circunstancias excepcionales, pudiese exigir la administración con competencias en esta materia.

6. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN**6.1. INTRODUCCIÓN**

Este documento se elabora de acuerdo al *Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la Producción y Gestión de Residuos de Construcción y Demolición*, que en su artículo 4 recoge la obligación del productor de redactar el correspondiente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición (RDC's).

De acuerdo a dicha normativa el estudio debe contener:

1.º Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, o norma que la sustituya.

2.º Las medidas para la prevención de residuos en la obra.

3.º Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.

4.º Las medidas para la separación de los residuos en obra, en particular, para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos, de la obligación establecida en el apartado 5 del artículo 5.

5.º Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

6.º Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

7.º Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

6.2. DEFINICIONES

- *Residuo*: cualquier sustancia u objeto que su poseedor deseche o tenga la intención o la obligación de desechar.
- *Residuo de construcción y demolición*: cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de «Residuo» incluida en el artículo 3.a) de la Ley 10/1998, de 21 de abril, se genere en una obra de construcción o demolición.
- *Residuo inerte*: aquel residuo no peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a

contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas.

- *Obra de construcción o demolición:* la actividad consistente en:
 - 1.º La construcción, rehabilitación, reparación, reforma o demolición de un bien inmueble, tal como un edificio, carretera, puerto, aeropuerto, ferrocarril, canal, presa, instalación deportiva o de ocio, así como cualquier otro análogo de ingeniería civil.
 - 2.º La realización de trabajos que modifiquen la forma o sustancia del terreno o del subsuelo, tales como excavaciones, inyecciones, urbanizaciones u otros análogos, con exclusión de aquellas actividades a las que sea de aplicación la Directiva 2006/21/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de marzo, sobre la gestión de los residuos de industrias extractivas. Se considerará parte integrante de la obra toda instalación que dé servicio exclusivo a la misma, y en la medida en que su montaje y desmontaje tenga lugar durante la ejecución de la obra o al final de la misma, tales como:
 - Plantas de machaqueo, plantas de fabricación de hormigón, grava-cemento o suelo-cemento, plantas de prefabricados de hormigón, plantas de fabricación de mezclas bituminosas, talleres de fabricación de encofrados, talleres de elaboración de ferralla, almacenes de materiales y almacenes de residuos de la propia obra y plantas de tratamiento de los residuos de construcción y demolición de la obra.
- *Productor de residuos de construcción y demolición:*
 - 1.º La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.
 - 2.º La persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.
 - 3.º El importador o adquirente en cualquier Estado miembro de la Unión Europea de residuos de construcción y demolición.
- *Poseedor de residuos de construcción y demolición:* la persona física o jurídica que tenga en su poder los residuos de construcción y demolición y que no ostente la condición de gestor de residuos. En todo caso, tendrá la consideración de poseedor la persona física o jurídica que ejecute la obra de construcción o demolición, tales como el constructor, los subcontratistas o los trabajadores autónomos. En todo caso, no tendrán la consideración de poseedor de residuos de construcción y demolición los trabajadores por cuenta ajena.
- *Tratamiento previo:* proceso físico, térmico, químico o biológico, incluida la clasificación, que cambia las características de los residuos de construcción y demolición reduciendo su volumen o su peligrosidad, facilitando su manipulación, incrementando su potencial de valorización o mejorando su comportamiento en el vertedero.

6.3. IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS GENERADOS

A pesar de buscar una mínima generación de residuos y reutilizar todos los materiales y elementos que lo permitan, hay residuos que deben ser gestionados, para lo cual se procederá en primera instancia a su clasificación según tipos. Así, inicialmente se identifican los residuos a generar codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos -según Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero y sus modificaciones posteriores-, agrupándolos en función de su procedencia (de excavación, de construcción, y/o de demolición) y, posteriormente, incluyéndolos dentro de una de las dos categorías adoptadas:

RCD Nivel I: Tierras y materiales pétreos procedentes de excavación

Residuos inertes generados resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de las obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos inocuos, no contaminados, procedentes de operaciones de excavación

de zanjas y vaciados. Es por esto que, al no poseer condiciones adversas para el medio ambiente, son susceptibles de ser reutilizados en otras obras.

RCD Nivel II: Residuos de construcción y demolición

Residuos de construcción: residuos generados principalmente en el proceso de ejecución material de los trabajos de construcción, tanto de nueva obra como de rehabilitación o reparación. Su origen es diverso; los que hay que provienen de la propia acción de construir, originados por los materiales sobrantes; hormigones, morteros, ferralla, etc. Otros provienen de los embalajes de los productos que llegan a obra; madera, papel, plásticos, etc. Por lo que sus características son de formas y materiales muy variadas. Se subdividen a su vez en:

- ✓ *Residuos potencialmente peligrosos y/o tóxicos;* contienen sustancias inflamables, tóxicas, corrosivas, irritantes, cancerígenas o que provocan reacciones nocivas en contacto con otros materiales. Estos residuos requieren un tratamiento especial con el fin de aislarlos y de facilitar el tratamiento específico o la deposición controlada. Deberán ser tratados por gestor autorizado, siendo preciso para su transporte también un transportista autorizado. Están constituidos por aceites usados, baterías usadas, envases vacíos contaminados (pinturas, disolventes, etc.), trapos de limpieza (de aceite, gasoil), etc.
- ✓ *Residuo inerte de obra;* aquel residuo inocuo, no peligroso, que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que no puede dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Se incluyen en esta categoría los *residuos asimilables a urbanos* que, por sus características, se les permite ser gestionados junto a los residuos sólidos urbanos. Están constituidos fundamentalmente por restos orgánicos, papel, cartón, plástico, madera, textiles, etc.

Residuos de demolición o derribo: son los materiales y productos de construcción que se originan como resultado de las operaciones de desmontaje, desmantelamiento y derribo de edificios y/o instalaciones. Los residuos de derribo suelen tener un volumen y peso notables.

Al clasificar los residuos de esta manera, se facilita no solo su recogida sino también su proceso de eliminación. De hecho, como cada uno tiene un proceso de eliminación distinto lo más lógico es clasificarlos según su categoría, con lo que se facilita su recogida, no se eliminan residuos de una categoría superior, que siempre representa un mayor coste tanto en medios como en dinero, y se cumple estrictamente la legislación al utilizar 'los medios necesarios para su correcta gestión'. Para lograr este objetivo se instalarán puntos limpios en la zona de obra o áreas de almacenamiento temporal de residuos, en los que dispongan suficientes contenedores debidamente señalizados para la recogida de residuos.

Para conseguir una gestión de residuos generados adecuada, es necesario considerar las siguientes premisas:

- Identificación y conocimiento de los procesos que generan residuos dentro de la obra.
- Colaboración con las entidades gestoras de residuos, para aquellos que no se pueden tratar directamente en la obra por su naturaleza o capacidad.
- Minimización de la producción de residuos concienciando al personal de obra.

De acuerdo a la tipología de la obra y considerando las actividades a ejecutar dentro de la misma, se incluyen y señalan (x) en la tabla siguiente los residuos de demolición y construcción susceptibles de generarse durante la obra, así como el código del residuo según el Listado Europeo de Residuos (LER):

RESIDUOS DE EXCAVACIÓN [RCD Nivel I]**Tierras y materiales pétreos procedentes de excavación**

X	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07

RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN [RCD Nivel II]**Residuos de construcción y demolición****RCD: Naturaleza no pétreo****1. Madera, vidrio y plástico**

	17 02 01	Madera
	17 02 02	Vidrio
	17 02 03	Plástico

2. Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados

	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
--	----------	---

3. Metales

	17 04 01	Cobre, bronce, latón
	17 04 02	Aluminio
	17 04 03	Plomo
	17 04 04	Zinc
	17 04 05	Hierro y Acero
	17 04 06	Estaño
	17 04 07	Metales mezclados
	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10

4. Papel

	20 01 01	Papel
--	----------	-------

5. Materiales de construcción a base de yeso

	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01
--	----------	---

RCD: Naturaleza pétreo**1. Arena, grava y otros áridos**

	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
	01 04 09	Residuos de arena y arcilla

2. Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos

X	17 01 01	Hormigón
	17 01 02	Ladrillos
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.

3. Otros residuos de construcción y demolición

	17 09 04	RCD's mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03
--	----------	--

RCD: Potencialmente peligrosos y otros**1. Basuras**

20 02 01	Residuos biodegradables
20 03 01	Mezcla de residuos municipales

2. Potencialmente peligrosos y otros

17 01 06	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)
17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas
17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla
17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados
17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP's
17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto
17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas
17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto
17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's
17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio
17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's
17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's
17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03
17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's
17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas
15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos,...)
13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)
16 01 07	Filtros de aceite
20 01 21	Tubos fluorescentes
16 06 04	Pilas alcalinas y salinas
16 06 03	Pilas botón
15 01 10	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas
08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices
14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados
07 07 01	Sobrantes de desencofrantes
15 01 11	Aerosoles vacíos
16 06 01	Baterías de plomo
13 07 03	Hidrocarburos con agua
17 09 04	RDC's mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03

Se incluye a continuación la estimación de la cantidad generada de cada residuo, expresada en toneladas y metros cúbicos:

RESIDUOS DE EXCAVACIÓN (RCD Nivel I)				
Código	Identificación	Destino	Cantidad (t)	Volumen (m3)
17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	Gestor autorizado RNP's	20	10
RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD Nivel II)				
RCD Naturaleza pétreo				
Hormigón				
Código	Identificación	Destino	Cantidad (t)	Volumen (m3)
17 01 01	Hormigón	Gestor autorizado RNP's	168	70

Estos residuos se corresponden con los derivados de los procesos específicos de demolición y construcción de la obra sin tener en cuenta otros residuos derivados de los sistemas de envío, embalajes de materiales, etc. que dependerán de las condiciones de suministro y se contemplarán en el correspondiente Plan de Gestión de Residuos de la Obra.

6.4. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MINIMIZACIÓN DE RESIDUOS

GESTIÓN EN LA PREPARACIÓN DE RCD's EN 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 adecuada gestión se plasmará mediante:

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

SEGREGACIÓN EN ORIGEN

La segregación en 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.

La contratista adjudicataria de la obra está obligada a entregar los residuos generados a un gestor autorizado o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración que incluya estas operaciones:

1. Como poseedor de residuos sufragará los costes de gestión de los residuos generados.
2. Hasta su retirada, adquiere el compromiso de mantener los residuos en condiciones de higiene y seguridad mientras se encuentren en la obra.
3. Los productos de un residuo susceptibles de ser reciclados o de valorización deberán destinarse a estos fines, evitando su eliminación en todos los casos que sea posible.
4. En la obra está prohibido el abandono, vertido o eliminación incontrolada de residuos y toda mezcla o dilución de estos que dificulte su gestión.
5. 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.

Reciclado y recuperación

Una alternativa óptima de gestión consiste en aprovechar los residuos generados, por ejemplo las tierras excavadas de la obra, reutilizándolas en la misma obra (rellenos, etc.) o en otra obra. Esta técnica reduce los costes de eliminación y 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.

RECEPCIÓN Y MANIPULACIÓN DE MATERIALES EN 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 a su recepción, para evitar 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 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 para su consulta de posibles incompatibilidades.
- 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.
- En su caso, se colocarán sistemas de contención para derrames en tanques de almacenamiento, contenedores, etc., situándolos en áreas cerradas y de acceso restringido.
- En su caso, se controlarán constantemente los almacenes de sustancias peligrosas y se colocarán detectores necesarios, con el objeto de evitar fugas y derrames.

ALMACENAMIENTO DE MATERIALES EN 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 y contar con una banda de material reflectante amplia 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 Gestores de Residuos.

El contratista de la obra adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados 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, etc.), en los que figurará la información indicada anteriormente.

Los contenedores de productos tóxicos o químicos deberán estar perfectamente señalizados, identificados y su acceso limitado, pudiendo solo acceder el personal especializado o autorizado.

6.5. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE LOS RESIDUOS

Dar valor a los elementos y materiales de los residuos de la construcción es aprovechar las materias, subproductos y sustancias que contienen. La valorización consiste en *reutilizar* los

residuos para usarlos nuevamente sin transformarlos, *reciclar* los residuos para transformar el material, y usarlos como nuevo producto, bien iguales, similares o distintos a la materia prima o conseguir un *aprovechamiento energético* de los mismos.

Se entiende que los RCD's con los que no se lleve a cabo ninguna de las operaciones anteriores, se entregarán a un gestor autorizado o se transportarán a vertedero para su eliminación. Debe priorizarse siempre la valorización energética sobre la eliminación en vertedero.

A continuación se describen las opciones de gestión de los RCD's generados, para los que la clasificación a pie de obra facilita la reutilización y valorización de ciertos materiales, como por ejemplo:

- ✓ *Reutilización de residuos de plástico*: los plásticos se clasifican en la obra y se gestionan a través de empresas recicladoras de plástico. De esta forma se da una salida a un residuo que tiene dificultades para su admisión en vertedero y que ocupa en ocasiones volúmenes importantes (con el consiguiente coste).
- ✓ *Reutilización de madera*: la reutilización de los restos de madera puede realizarse en la propia obra: fabricación de barandillas, protecciones, escalas, reservas en forjados, balizamiento, etc. Se puede establecer, cuando sea viable, acuerdos con terceras personas o entidades interesadas en emplear los residuos de madera generados (por ejemplo como combustible).
- ✓ *Reutilización de restos de metales*: la clasificación de estos residuos a pie de obra facilita su posterior valorización y empleo como materia prima en industria.
- ✓ *Restos de hormigón y de materiales procedentes de demolición*: se trata de un material potencialmente reciclable pudiéndose utilizar como material de relleno o árido para hormigones. Para su salida al exterior será necesario recoger los restos que se generen y almacenarlos en contenedores separados con el resto de residuos pétreos, o bien en playas de acopios en los que se depositen de manera separada para su posterior tratamiento 'in situ' o bien para su traslado a planta de tratamiento externa. Las piezas de mayor tamaño serán reutilizadas con mayor facilidad, pudiendo proceder a su trituración y posible empleo en la fabricación de distintos productos.

PREVISIÓN DE OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN DE RCD's EN OBRA

Se debe procurar la reutilización de todos aquellos materiales y elementos que así lo permitan, con lo que se consigue, por un lado una menor generación de elementos que deben eliminarse, y por otro, no tener que obtenerlos de otros lugares.

Las tierras procedentes de excavación deberán ser, en lo posible, reutilizadas. De esta forma se promueve la progresiva sustitución de materias primas naturales por material reciclado de calidad. Para cumplir este objetivo de reutilización es necesario siempre que los materiales obtenidos sean estériles y no cuenten con ningún tipo de contaminante. En caso contrario, los residuos serán tratados y reciclados según el tipo de contaminación que contengan.

En todo caso, se limitará el envío de tierras limpias a los vertederos autorizados, depositándose de tal forma que sean susceptibles de reutilización en un momento dado con alguno de los fines que se exponen a continuación:

- Reutilización como préstamo en la misma u otras obras: adecuado en el caso de existir obras en el ámbito que demanden material de relleno y siempre que los materiales extraídos cumplan con los requisitos establecidos para ser utilizados como relleno.
- Reutilización en restauración de áreas degradadas: empleo de la capa superficial del terreno, con restos de materia orgánica, microorganismos, semillas de plantas, etc., conocida comúnmente como 'tierra vegetal', que será acopiada y mantenida en obra para su posterior extendido en trabajos de restauración paisajística.

A continuación se marcan las operaciones previstas de reutilización y el destino inicialmente previsto para los materiales reutilizados (propia obra o externo):

	OPERACIÓN PREVISTA	DESTINO FINAL
X	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán entregados a gestor autorizado	
	Reutilización de tierras procedentes de la excavación	
	Reutilización de hormigón o residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización	
	Reutilización de materiales cerámicos, ladrillos, tejas	
	Reutilización de materiales no pétreos; madera, vidrio, plásticos, papel y cartón ...	
	Reutilización de materiales metálicos	

PREVISIÓN DE OPERACIONES DE VALORIZACIÓN DE RCD's EN OBRA

Se marcan las operaciones de valorización 'in situ' previstas, según Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

	OPERACIÓN PREVISTA
X	No hay previsión de valorización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán entregados a gestor autorizado
	R1 Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía.
	R2 Recuperación o regeneración de disolventes.
	R3 Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que no se utilizan como disolventes (incluidas las operaciones de compostaje y otras transformaciones biológicas)
	R4 Reciclado y recuperación de metales o compuestos metálicos.
	R5 Reciclado o recuperación de otras materias orgánicas.
	R6 Regeneración de ácidos o bases.
	R7 Recuperación de componentes utilizados para reducir la contaminación.
	R8 Recuperación de componentes procedentes de catalizadores.
	R9 Regeneración u otro nuevo empleo de aceites.
	R10 Tratamiento de suelos, produciendo un beneficio a la agricultura o una mejora ecológica de los mismos.
	R11 Utilización de residuos obtenidos a partir de cualquiera de las operaciones enumeradas entre R1 y R10.

	R12 Intercambio de residuos para someterlos a cualquiera de las operaciones enumeradas entre R1 y R11.
--	--

	R13 Acumulación de residuos para someterlos a cualquiera de las operaciones enumeradas entre R1 y R12 (con exclusión del almacenamiento temporal previo a la recogida en lugar de la producción).
--	---

Dada las características de la obra a realizar, no se considera viable la realización de actividades de valorización de residuos de construcción y demolición, por lo que estas operaciones serán llevadas a cabo por el gestor autorizado que reciba los residuos.

ELIMINACIÓN DE RCD's NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES

Los residuos no reutilizables ni destinados a valorización, deberán clasificarse y almacenarse adecuadamente en la obra, para posteriormente ser entregados a gestor autorizado.

La gestión de residuos asimilables a urbanos debidos a la propia presencia de trabajadores para la ejecución de las obras (residuos domésticos), así como por la posible implantación de oficinas de obra (residuos tipo papel, cartuchos de tinta/tóner, plásticos, etc.), se incluirán en el sistema de recogida municipal ateniéndose a lo indicado en las ordenanzas municipales en cuanto a la segregación y separación de los mismos.

Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

6.6. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA

La segregación en origen tiene como objetivo obtener, mediante procesos de separación y recogida selectiva, residuos de composición homogénea, clasificados según su naturaleza (hormigones, metales, plásticos, etc.), de modo que se faciliten los procesos de valorización o de tratamiento especial.

En base al artículo 5.5 del Real Decreto 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:

Hormigón:	80 t
Ladrillos, tejas, cerámicos:	40 t
Metal:	2 t
Madera:	1 t
Vidrio:	1 t
Plástico:	0,5 t
Papel y cartón:	0,5 t

Para cada uno de estos residuos se deberá tener al menos un contenedor, estando su capacidad ajustada a la estimación anterior de cantidad de residuos generados y a la capacidad del gestor de retirar y reponer los mismos. Asimismo, los contenedores o sacos industriales empleados cumplirán las especificaciones, por la que se regula la gestión de residuos de construcción y demolición.

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

TIPO DE RESIDUO	TOTAL RESIDUO OBRA (t)	UMBRAL SEGÚN NORMA (t)	SEPARACIÓN "in situ"
Hormigón	168	80	OBLIGATORIA
Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	0	40	NO APLICA
Metales	0	2	NO APLICA
Madera	0	1	NO APLICA
Vidrio	0	1	NO APLICA
Plástico	0	0,5	NO APLICA
Papel y cartón	0	0,5	NO APLICA

6.7. PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

El contratista adjudicatario de la obra presentará al Promotor y Dirección de Obra, previo al inicio de la misma, el correspondiente Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición que incluirá los planos de las instalaciones de gestión de residuos que empleará durante la ejecución de los trabajos en función de las características específicas de la obra.

6.8. PRESCRIPCIONES RELATIVAS AL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

A continuación se incluyen una serie de prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

CONDICIONES GENERALES

La gestión de residuos se realizará siguiendo las indicaciones presentadas en el RD 105/2008, identificando los mismos con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada en la Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

El poseedor de residuos (contratista) está obligado a la presentación a la propiedad de la obra un Plan de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición en el que se concrete cómo se aplicará al estudio de gestión del proyecto, así como a sufragar su coste y a facilitar al productor la documentación acreditativa de la correcta gestión de tales residuos. A partir de determinados umbrales se exige la separación de residuos de construcción y demolición en obra para facilitar su valorización posterior, si bien esta obligación queda diferida desde la entrada en vigor del Real Decreto en función de la cantidad de residuos prevista en cada fracción. Dicho plan de gestión de residuos desarrollará los contenidos fijados en el artículo 5 del Real Decreto 105/2008, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos. La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de construcción se regirá conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales.

Los vertidos de aceites, combustibles, cementos y otros sólidos procedentes de las zonas de instalaciones no serán en ningún caso vertidos a los cursos de agua. La gestión de esos productos residuales deberá estar de acuerdo con la normativa aplicable en cada caso (residuos sólidos urbanos, residuos tóxicos y peligrosos, residuos inertes, etc.). En este sentido el contratista incorporará a su cargo las medidas para la adecuada gestión y tratamiento en caso de vertido accidental.

En su caso, el parque de maquinaria incorporará plataformas completamente impermeabilizadas y con sistemas de recogida de residuos y específicamente de aceites usados para las operaciones de repostaje, cambio de lubricantes y lavado.

De manera específica se deberán definir los lugares y sistemas de tratamiento de las aguas procedentes del lavado de canaletas de hormigoneras.

Para evitar la contaminación de las aguas y del suelo por vertidos accidentales las superficies sobre las que se ubiquen las instalaciones auxiliares deberán tener un sistema de drenaje superficial, de modo que los líquidos circulen por gravedad y se pueda recoger en las balsas de decantación cualquier derrame accidental antes de su infiltración en el suelo.

En el caso de que el contratista decida ubicar una planta móvil de reciclaje 'in situ', esta deberá cumplir los siguientes requisitos:

- Estar localizada dentro de la zona de instalaciones auxiliares, sobre suelo impermeabilizado.
- Delimitar una zona para acopios de materiales para reciclar (áridos, madera, etc.).

RESPONSABILIDAD EN OBRA

Las funciones y responsabilidades de las principales figuras intervinientes (Dirección de Obra, Jefe de Obra, Responsable Medioambiental) que pueden estar presentes durante el desarrollo de los trabajos de ejecución se recogen a continuación:

Dirección de Obra

- Localización y difusión en la zona de los gestores autorizados de residuos en el área de su competencia o más cercanos a la misma.
- Mantenimiento y control de la documentación de registro
- Control y seguimiento de residuos peligrosos de las obras terminadas durante tres años

Jefe de obra

- Identificación, de acuerdo con el Plan de Gestión de residuos, de los residuos generados que tienen la consideración de peligrosos incluyendo, si procede, otros residuos no enumerados, en razón de su potencial peligrosidad en las condiciones particulares de obra.
- Asegurar la correcta gestión de residuos en obra.

Coordinador medioambiental

- Identificar y estimar, junto con el jefe de obra, los residuos peligrosos que se van a generar en la obra.
- Control, seguimiento y registro de los residuos peligrosos generados en la obra.
- Gestión de otros residuos en obra.
- Selección, junto con el jefe de obra, de la documentación a conservar al término de la obra.

RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Los residuos de construcción y demolición deberán segregarse durante su generación, localizando contenedores adecuados para su acopio en una zona específica de la obra. Habrá de cumplirse en todo momento el Real Decreto 105/2008, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

El contratista deberá establecer en obra los medios necesarios para garantizar la ausencia de mezcla de estos materiales con residuos peligrosos; así como la inaccesibilidad al público de estos depósitos, en caso de que no pueda garantizarse la no utilización de estos contenedores por parte del público, deberán trasladarse diariamente a gestor autorizado de residuos.

Estos residuos deberán ser gestionados independientemente por la empresa adjudicataria a través de gestor autorizado, garantizando un medio de transporte inscrito en el registro de gestores autorizados por la Xunta de Galicia.

Residuos de tierras y materiales pétreos

Las tierras sin características de tierra vegetal no contaminada deberán acopiarse de manera adecuada durante su generación, impidiendo la contaminación con residuos peligrosos. Los acopios de estos materiales deberán restringirse a las zonas establecidas para tal efecto en obra, impidiendo la ocupación de viales, equipamientos, etc. En ningún caso se podrán apoyar sobre muros de edificaciones o instalaciones.

Los materiales serán utilizados en lo posible dentro de la propia obra, o bien, en uso externo para acondicionamiento del terreno y/o rellenos previamente aprobados por la autoridad correspondiente.

OBLIGACIONES DEL PRODUCTOR

En materia de producción y posesión de residuos el promotor tendrá que tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- El productor o poseedor de residuos estará obligado, siempre que no procedan a gestionarlos por sí mismos, a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración que comprenda estas operaciones.
- El poseedor de residuos estará obligado a sufragar los costes de su gestión.

- En todo caso, el productor o el poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad.
- Todo poseedor o productor de un residuo susceptible de reciclado o de valorización deberá destinarlo a esos fines, evitando su eliminación en todos los casos en que sea posible.
- La valorización de los residuos se llevará a cabo en la propia Comunidad Autónoma, salvo que se hayan logrado los objetivos previstos al efecto en los Planes autonómicos de residuos o que no existan instalaciones autorizadas para su tratamiento, todo ello en aras de los principios de proximidad y suficiencia.
- El poseedor o productor de residuos será responsable de cualesquiera daños y perjuicios ocasionados a terceros, en sus personas o bienes, o al medio ambiente, durante todo el tiempo que permanezcan en la posesión de los mismos.
- El poseedor de residuos facilitará a la autoridad competente en materia de medio ambiente la información que ésta les requiera en relación con la naturaleza, características y composición de los residuos que posean, así como en relación con cualesquiera otros extremos relevantes para el ejercicio de sus competencias.

ALMACENAJE DE RCD's

Es importante que los residuos se almacenen justo después de que se generen, para que no se ensucien y se mezclen con otros sobrantes, de tal modo que se facilite su posterior reciclaje o valorización. El depósito temporal de los RCD's generados se podrá efectuar de las formas siguientes, salvo que se 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 obra, en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de los residuos.

Los contenedores, sacos, depósitos y todos los demás recipientes de almacenamiento y transporte de los distintos residuos deben estar debidamente etiquetados, con el fin de que los que trabajan con ellos y, de forma genérica, todo el personal de la obra, pueda identificarlos. Por consiguiente, los recipientes que los contienen deben ir etiquetados, describiendo con claridad la clase y las características de los residuos. Estas etiquetas tendrán un tamaño adecuado y estarán convenientemente dispuestas, de forma que sean visibles, inteligibles y duraderas, es decir, capaces de soportar el deterioro de los agentes atmosféricos y el paso del tiempo. 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. Cuando se utilicen sacos industriales y otros elementos de contención o recipientes, se dotarán de sistemas (adhesivos, placas, etc.), en los que figurará la información pertinente. La ubicación de los contenedores se realizará en un sitio de fácil acceso con maquinaria y para personas.

ENTREGA A GESTOR DE LOS RCD's

El contratista de las obras, como poseedor de los residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización. La entrega de los residuos de construcción y demolición por parte del contratista a un gestor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del contratista, la obra de procedencia, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la LER y la identificación del gestor de las operaciones de destino. Cuando el gestor al que el contratista

de las obra entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos.

RESIDUOS ANTRÓPICOS, SANEAMIENTO Y PUNTO LIMPIO DURANTE LA OBRA

Los *residuos sólidos urbanos* (RSU) son los que por su naturaleza pueden ser tratados o almacenados en las mismas instalaciones que los residuos domésticos. La gestión de estos residuos se realizará, en la medida que ello sea posible, a través del sistema municipal de recogida de residuos, de acuerdo con el sistema de gestión y recogida del municipio en el que se desarrollen los trabajos, por lo general cediendo los residuos a los servicios de recogida locales para su depósito en el vertedero municipal.

Todo lo relacionado con el manejo de residuos tanto urbanos y asimilables a urbanos, como peligrosos, se realizará según establece la *Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados* y toda la normativa derivada de ella, así como la legislación autonómica que le sea de aplicación. En cuanto a las instalaciones auxiliares, la organización, oficinas y demás servicios sociales en beneficio del personal empleado correrán a cargo del contratista, garantizando las comunicaciones y el saneamiento ambientalmente adecuado de las mismas. Dichas instalaciones generarán una serie de residuos que requerirán el oportuno sistema de saneamiento y una gestión de residuos adecuados, conectando a la red general o en su caso siendo oportunamente retirada de forma controlada a cargo del contratista. Además, el recinto de la obra deberá disponer de un sistema de punto/s limpio/s donde se depositarán los residuos para su posterior gestión por empresa autorizada.

Para cada punto limpio se definirá su zona de influencia y, en su caso, se organizará el correspondiente servicio de recogida con periodicidad suficiente (diario, semanal, etc.) y con su adecuada señalización. El área de influencia abarcará el conjunto de la obra. Al término de la vida útil del punto limpio o al terminar la actuación, se procederá a la restauración de las áreas utilizadas con los mismos criterios de calidad aplicados al resto de las zonas. Para los residuos sólidos, el sistema de punto limpio consistirá en un conjunto de contenedores, según el tipo de residuo. Los contenedores de residuos peligrosos se colocarán en terrenos, con unas mínimas características mecánicas y de impermeabilidad, debido primero a su peligrosidad y segundo a los lixiviados que producen o son capaces de producir. La preparación del suelo dependerá de las necesidades estimadas por la Dirección de Obra. En los casos necesarios, se habilitará el terreno para soportar la presión mecánica de los contenedores. Los contenedores serán seleccionados en función de la clase, tamaño y peso del residuo considerado, las condiciones de aislamiento requeridas y la movilidad prevista del mismo. En principio se escogerá el material de cada contenedor dependiendo de la clase de residuo, el volumen y el peso esperado de los mismos y las condiciones de aislamiento deseables. Para el más fácil y correcto funcionamiento del punto limpio, se potenciará la distinción visual, colocando contenedores de distintos colores, de tal modo que colores iguales indiquen residuos de la misma clase. Los contenedores serán en cualquier caso, impermeables.

La instalación de los puntos limpios coincidirá, en su caso, con las áreas del parque de maquinaria y oficinas así como en aquellos otros lugares en que de acuerdo a la Dirección de Obra sea necesario. El perímetro del punto limpio estará vallado siendo impermeabilizada la superficie coincidente con el parque de maquinaria y zonas susceptibles de generar riesgos de contaminación del suelo o las aguas subterráneas, siempre a juicio de la Dirección de Obra. Las instalaciones auxiliares contarán además con el oportuno sistema de recogida de aguas de escorrentía que las conduzca a la balsa de decantación y desengrasado.

GESTIÓN DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS DURANTE LA OBRA

Hay residuos de construcción compuestos de materiales que, por sus características, son potencialmente peligrosos. Las características que los convierten en peligrosos son, entre

otras, las siguientes: su inflamabilidad, su toxicidad, que puedan sufrir corrosión o provocar reacciones nocivas y su irritabilidad. Los residuos pueden ser considerados como peligrosos si la cantidad de materiales potencialmente peligrosos de los que están formados superan un nivel determinado que pueda representar una amenaza potencial para la salud, para los organismos vivos y para el medio ambiente. Deben tenerse en cuenta las clasificaciones y prescripciones que figuran en la Lista Europea de Residuos.

En relación a la gestión de residuos peligrosos, se prohibirá cualquier tipo de manipulación con materiales clasificados como RP (Residuos Peligrosos) en zonas próximas a áreas de interés o sensibilidad ambiental, prestando especial atención a las labores de mantenimiento, lubricación y cambios de aceite de la maquinaria de obra. En su caso, estas labores se realizarán en las zonas especialmente dispuestas para ello en las instalaciones auxiliares de la obra, bajo la supervisión de la Dirección de Obra.

Respecto a los residuos peligrosos, es importante resaltar que según la *Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados*, los productores de residuos tóxicos están obligados a separar y no mezclar estos, así como a envasarlos y etiquetarlos de forma reglamentaria. Por lo tanto, es necesario agrupar los distintos residuos tóxicos por clases en diferentes contenedores debidamente etiquetados para facilitar su gestión y cumplir la ley. Además de los propios de construcción y demolición, las distintas clases de residuos peligrosos que pueden aparecer en las obras, son:

- | | |
|---------------------------|-----------------------------------|
| - Aceites usados | - Líquidos hidráulicos |
| - Filtros de aceite | - Disolventes |
| - Combustibles degradados | - Desengrasantes |
| - Baterías | - Refrigerantes y anticongelantes |
| - Recambios contaminados | - Trapos de limpieza contaminados |
| - Tóner | - Tierras contaminadas |

En cuanto a residuos peligrosos generados en una obra la normativa establece en síntesis que se deberán aplicar las siguientes consideraciones:

- Separar adecuadamente y no mezclar los residuos peligrosos, evitando particularmente aquellas mezclas que supongan un aumento de su peligrosidad o dificulten su gestión.
- Envasar y etiquetar los recipientes que contengan residuos peligrosos en la forma que reglamentariamente se determine.
- Llevar un registro de los residuos peligrosos producidos o importados y destino de los mismos.
- Suministrar la información necesaria para su adecuado tratamiento y/o eliminación, a las empresas autorizadas para llevar a cabo la gestión de residuos (gestores autorizados de residuos).
- Informar inmediatamente a la autoridad competente en caso de desaparición, pérdida, o escape de residuos peligrosos.

RETIRADA DE RESIDUOS UNA VEZ FINALIZADA LA OBRA

Una vez finalizadas la obra, se procederá a la retirada de todos los residuos que se hubieran generado durante su desarrollo, siendo responsabilidad del contratista el acondicionamiento final del terreno, retirando todo tipo de residuos consecuencia de las obras. Si bien durante las obras se llevará a cabo una constante limpieza general de la zona, que implique la retirada, recogida y transporte de todos los residuos generados, una vez finalizada la obra se procederá a la retirada total de todos los elementos residuales y materiales que se hayan podido generar (embalajes o restos de materiales, piezas o componentes de maquinaria, restos de utensilios, herramientas o equipo de labores manuales, etc.).

6.9. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

En la tabla que se recoge a continuación se expone la estimación del coste de la gestión de los residuos generados. Se incluye desglose para cada tipo de residuo en función del volumen generado y su coste por metro cúbico, incluyendo este último la recogida, el coste de tratamiento apropiado y un coste de transporte promediado con distancias habituales en obra.

ESTIMACIÓN DEL COSTE DE GESTIÓN DE RCD's

Tipología RCD	medición (m ³)	Coste gestión en Planta/ Vertedero/Cantera/Gestor, incluido transporte (€/m ³)	Importe (€)
---------------	----------------------------	--	-------------

RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD Nivel II)

Residuos de construcción y demolición			
<i>RCD Naturaleza no pétreo</i>	0	0	0
<i>RCD Naturaleza pétreo</i>	70	19,70	1.379,00
<i>RCD Potencialmente peligrosos y otros</i>	0	0	0,00
			1.379,00
TOTAL COSTE GESTIÓN RESIDUOS			1.379,00 €

ANEXOS:

ANEXO 1: ETIQUETAS PARA LA CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS



ANEXO 2: CARTELERÍA PARA AVISOS DE INFORMACIÓN AMBIENTAL

<p>PROHIBIDO ENCENDER HOGUERAS</p> 	<p>PARQUE DE MAQUINARIA</p> 	<p>VERTEDERO DE TIERRAS</p> 
<p>ZONA DE ACOPIO DE TIERRA VEGETAL</p> 	<p>ZONA DE PROTECCIÓN DE FAUNA</p> 	<p>ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS PELIGROSOS</p> 

ANEXO 3: ETIQUETAS PARA RESIDUOS PELIGROSOS

<div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <table border="1" style="border-collapse: collapse; width: 100%;"> <tr> <td colspan="2" style="font-size: small;">RESIDUO ENVASES VACIOS CONTAMINADOS</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="font-size: small;">CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN DEL RESIDUO Q05/R13/S36/C34/HF04/A101/E0019</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="font-size: small;">CÓDIGO LER 10118</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="font-size: small;">TITULAR DEL RESIDUO</td> </tr> <tr> <td style="font-size: small;">FECHA INICIO ALMACENAMIENTO</td> <td style="font-size: small;">DESTINO</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="font-size: small;">RIESGO Tóxico por aspiración</td> </tr> </table> </div>	RESIDUO ENVASES VACIOS CONTAMINADOS		CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN DEL RESIDUO Q05/R13/S36/C34/HF04/A101/E0019		CÓDIGO LER 10118		TITULAR DEL RESIDUO		FECHA INICIO ALMACENAMIENTO	DESTINO	RIESGO Tóxico por aspiración		<table border="1" style="border-collapse: collapse; width: 100%;"> <tr> <td colspan="2" style="font-size: small;">RESIDUO: DISOLVENTE HALOGENADO</td> </tr> <tr> <td style="font-size: small;">CÓDIGO LER 14 06 03</td> <td style="font-size: small;">CODIGO DE PELIGRO HP3+HP5</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="font-size: small;">PRODUCTOR: XXXXXX</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="font-size: small;">DIRECCIÓN: C/ YYYYYYYYYY</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="font-size: small;">TELÉFONO : 2222222222</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="font-size: small;">Fecha envasado 20/09/2015</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"> </td> <td style="text-align: center;"> </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; font-size: small;">INFLAMABLE</td> <td style="text-align: center; font-size: small;">TÓXICO</td> </tr> </table>	RESIDUO: DISOLVENTE HALOGENADO		CÓDIGO LER 14 06 03	CODIGO DE PELIGRO HP3+HP5	PRODUCTOR: XXXXXX		DIRECCIÓN: C/ YYYYYYYYYY		TELÉFONO : 2222222222		Fecha envasado 20/09/2015				INFLAMABLE	TÓXICO
RESIDUO ENVASES VACIOS CONTAMINADOS																													
CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN DEL RESIDUO Q05/R13/S36/C34/HF04/A101/E0019																													
CÓDIGO LER 10118																													
TITULAR DEL RESIDUO																													
FECHA INICIO ALMACENAMIENTO	DESTINO																												
RIESGO Tóxico por aspiración																													
RESIDUO: DISOLVENTE HALOGENADO																													
CÓDIGO LER 14 06 03	CODIGO DE PELIGRO HP3+HP5																												
PRODUCTOR: XXXXXX																													
DIRECCIÓN: C/ YYYYYYYYYY																													
TELÉFONO : 2222222222																													
Fecha envasado 20/09/2015																													
INFLAMABLE	TÓXICO																												
<table border="1" style="border-collapse: collapse; width: 100%;"> <tr> <td colspan="2" style="font-size: x-small;">ADIEGO HNOS, S.A. Ctra. Valencia, Km. 5,950 50410 Cuarte de Huerva (Zaragoza) 976564040</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center; font-weight: bold;">RESIDUO: PLACAS DE FIBROCEMENTO CON AMIANTO</td> </tr> <tr> <td style="font-size: x-small;">CÓDIGO: Q05 D15 S40 C25 H05 A764(1) B0019</td> <td style="font-size: x-small;">CÓDIGO LER: 101309</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"> </td> <td style="font-size: small;">FECHA ENVASADO:</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; font-size: x-small;">NOXIVO</td> <td style="font-size: small;">Nº ENVASES:</td> </tr> <tr> <td style="font-size: small;">DESTINO: ADIEGO</td> <td style="font-size: small;">PESO BRUTO:</td> </tr> </table>	ADIEGO HNOS, S.A. Ctra. Valencia, Km. 5,950 50410 Cuarte de Huerva (Zaragoza) 976564040		RESIDUO: PLACAS DE FIBROCEMENTO CON AMIANTO		CÓDIGO: Q05 D15 S40 C25 H05 A764(1) B0019	CÓDIGO LER: 101309		FECHA ENVASADO:	NOXIVO	Nº ENVASES:	DESTINO: ADIEGO	PESO BRUTO:																	
ADIEGO HNOS, S.A. Ctra. Valencia, Km. 5,950 50410 Cuarte de Huerva (Zaragoza) 976564040																													
RESIDUO: PLACAS DE FIBROCEMENTO CON AMIANTO																													
CÓDIGO: Q05 D15 S40 C25 H05 A764(1) B0019	CÓDIGO LER: 101309																												
	FECHA ENVASADO:																												
NOXIVO	Nº ENVASES:																												
DESTINO: ADIEGO	PESO BRUTO:																												

<p>NOMBRE DESCRIPTIVO: AEROSOL / SPRAYS VACÍOS</p> <p>PRODUCTOR: EMPRESA: _____ DIRECCIÓN: _____ TELÉFONO: _____</p> <p>Código de identificación: <u>Q14/R12/S36/C41/HS/A200/0019</u> <small>(SEGUN ANEXO I DEL R.D. 659/88, MODIFICADO POR R.D. 603/97)</small></p> <p>Código CER: <u>16.05.04</u></p> <p>FECHAS DE ENVASADO: _____ _____ _____</p>  <p>Xn NOCIVO</p>	<p>NOMBRE DESCRIPTIVO: ACEITES USADOS</p> <p>PRODUCTOR: EMPRESA: _____ DIRECCIÓN: _____ TELÉFONO: _____</p> <p>Código de identificación: <u>Q7/R13/D.80/C61/HS/A200/0019</u> <small>(SEGUN ANEXO I DEL R.D. 659/88, MODIFICADO POR R.D. 603/97)</small></p> <p>Código CER: <u>13.02.05</u></p> <p>FECHAS DE ENVASADO: _____ _____ _____</p>  <p>T TÓXICO</p>	<p>NOMBRE DESCRIPTIVO: TIERRAS CONTAMINADAS</p> <p>PRODUCTOR: EMPRESA: _____ DIRECCIÓN: _____ TELÉFONO: _____</p> <p>Código de identificación: <u>Q5/D15/S40/C61/HS/A200/0019</u> <small>(SEGUN ANEXO I DEL R.D. 659/88, MODIFICADO POR R.D. 603/97)</small></p> <p>Código CER: <u>17.05.03</u></p> <p>FECHAS DE ENVASADO: _____ _____ _____</p>  <p>Xn NOCIVO</p>
--	--	--

<p>NOMBRE DESCRIPTIVO: FILTROS DE ACEITE</p> <p>PRODUCTOR: EMPRESA: _____ DIRECCIÓN: _____ TELÉFONO: _____</p> <p>Código de identificación: <u>Q6/R13/S36/C41/HS/A200/0019</u> <small>(SEGUN ANEXO I DEL R.D. 659/88, MODIFICADO POR R.D. 603/97)</small></p> <p>Código CER: <u>16.01.09</u></p> <p>FECHAS DE ENVASADO: _____ _____ _____</p>  <p>Xn NOCIVO</p>	<p>NOMBRE DESCRIPTIVO: ENVASES PLÁSTICOS CONTAMINADOS</p> <p>PRODUCTOR: EMPRESA: _____ DIRECCIÓN: _____ TELÉFONO: _____</p> <p>Código de identificación: <u>Q6/R13/S36/C41/HS/A200/0019</u> <small>(SEGUN ANEXO I DEL R.D. 659/88, MODIFICADO POR R.D. 603/97)</small></p> <p>Código CER: <u>16.01.10</u></p> <p>FECHAS DE ENVASADO: _____ _____ _____</p>  <p>Xn NOCIVO</p>	<p>NOMBRE DESCRIPTIVO: ENVASES METÁLICOS CONTAMINADOS</p> <p>PRODUCTOR: EMPRESA: _____ DIRECCIÓN: _____ TELÉFONO: _____</p> <p>Código de identificación: <u>Q5/R13/S36/C41/HS/A200/0019</u> <small>(SEGUN ANEXO I DEL R.D. 659/88, MODIFICADO POR R.D. 603/97)</small></p> <p>Código CER: <u>16.01.11</u></p> <p>FECHAS DE ENVASADO: _____ _____ _____</p>  <p>Xn NOCIVO</p>
--	---	---

<p>NOMBRE DESCRIPTIVO: BATERÍAS USADAS</p> <p>PRODUCTOR: EMPRESA: _____ DIRECCIÓN: _____ TELÉFONO: _____</p> <p>Código de identificación: <u>Q6/R13/S36/C41/HS/A200/0019</u> <small>(SEGUN ANEXO I DEL R.D. 659/88, MODIFICADO POR R.D. 603/97)</small></p> <p>Código CER: <u>16.06.01</u></p> <p>FECHAS DE ENVASADO: _____ _____ _____</p>  <p>C CORROSIVO</p>	<p>NOMBRE DESCRIPTIVO: ABSORBENTES CONTAMINADOS</p> <p>PRODUCTOR: EMPRESA: _____ DIRECCIÓN: _____ TELÉFONO: _____</p> <p>Código de identificación: <u>Q5/D15/S40/C61/HS/A200/0019</u> <small>(SEGUN ANEXO I DEL R.D. 659/88, MODIFICADO POR R.D. 603/97)</small></p> <p>Código CER: <u>16.02.02</u></p> <p>FECHAS DE ENVASADO: _____ _____ _____</p>  <p>Xn NOCIVO</p>
---	--

ANEXO 4: EJEMPLOS GRÁFICOS DE EMPLEO DE SEÑALIZACIÓN DE PROTECCIÓN AMBIENTAL

1. GESTIÓN DE RESIDUOS



2. PUNTOS DE LAVADO DE CANALETAS



3. PARQUE DE MAQUINARIA



4. CAMINOS/VIALES DE OBRA



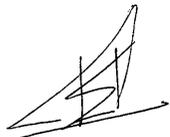
5. PROTECCIÓN DE LA VEGETACIÓN



6. ACOPIO DE TIERRA VEGETAL	7. PROTECCIÓN DE RIBERA	8. PROTECCIÓN ESPACIOS NATURALES
 <p>The sign is green and white. It features a blue rectangle with a white silhouette of a mound of earth. Text includes 'Zona de acopio temporal de tierra vegetal' and 'Por favor respete el entorno'.</p>	 <p>The sign is green and white. It features a red circle with a diagonal slash over a black silhouette of a tractor. Text includes 'Zona de protección de riberas' and 'Prohibido el acceso a la maquinaria'.</p>	 <p>The sign is white with a green top section. It features a green silhouette of a tree being held by a hand. Text includes 'ZONA DE PROTECCIÓN AMBIENTAL'.</p>

Vigo, mayo de 2019

EL AUTOR DEL ESTUDIO DE VIGILANCIA AMBIENTAL Y GESTIÓN DE RESIDUOS,



Fdo. Joaquín Estévez Quintela
Ingeniero Técnico y Lic. Ciencias Ambientales