



## Firmas del Documento

--

Firma
-------

Firma
-------

Firma
-------

Firma
-------

Firma
-------

Firma
-------

Firma
-------

Firma
-------

Firma
-------

# PROYECTO DE REFUERZO DEL MURO CANTIL DEL MARGEN DE LEVANTE DEL RIUET DE PORTO CRISTO, T.M DE MANACOR



PROMOTOR:



Autores del proyecto

Emilio Pou Feliu  
Ingeniero Civil  
Ldo. en Ciencias Ambientales

Gemma Llamazares Juárez  
Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos



AGOSTO 2016



 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
<b>VISADO</b>	

Empresa certificada según las normas UNE-EN-ISO 9001:2008 y UNE-EN-ISO 14001:2004

c. Francisco Sancho 7, bajos – 07004 Palma de Mca. Telf.: 971 900 225. Fax: 971 900 226  
administracion@atpproyectos.com  
www.atpproyectos.com

## Documento nº1

---

# MEMORIA Y ANEJOS



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,  
CANALES Y PUERTOS.  
BALEARES

Expediente

Fecha

**8741**

PALMA  
21/10/2016

VISADO

## ÍNDICE

1	ANTECEDENTES .....	1
2	OBJETO DEL PROYECTO .....	2
3	PROMOTOR .....	2
4	GEOTECNIA .....	2
5	DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS .....	4
6	SEGURIDAD Y SALUD .....	5
7	GESTIÓN DE RESIDUOS .....	5
8	PLAZO DE EJECUCIÓN .....	5
9	PERIODO DE GARANTÍA .....	5
10	REVISIÓN DE PRECIOS .....	5
11	DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO .....	6
12	CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA .....	6
13	EXPOSICIÓN PÚBLICA .....	6
14	PRESUPUESTO .....	6
15	PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN .....	7
16	DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA .....	7

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
	



## 1 ANTECEDENTES

El muelle situado en el margen de levante del Riuet del Port de Porto Cristo presenta síntomas de inestabilidad, detectándose importantes hundimientos del muro respecto al vial anexo., ent

El hundimiento se ha producido en bloque de todo el cantil, con diferentes grados de asentamiento, de manera que no aparecen grandes fisuras ni desniveles en sentido transversal, sino en sentido longitudinal, entre la viga cantil y el vial. Esto es así porque además de asentamientos verticales, se aprecian giros en el sentido longitudinal.

Este asentamiento se ha producido de manera progresiva a lo largo de los años.



Foto 1. Vista aérea de la zona. Marcada en amarillo los tramos de cantil afectado

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
	



Foto 2. Diferencias de cotas de hasta 20 cm

A inicios de 2016, Porst IB encarga la elaboración de un estudio geotécnico a Ingeniería de Sondeos de Baleares, S.L., que se redacta en marzo de 2016. En el informe se constata la inexistencia de suelo competente bajo la cimentación de la viga cantil.

Vista la necesidad de intervención, en mayo de 2016 Ports IB encarga a atp la redacción del proyecto ejecutivo de refuerzo de los tramos afectados

## 2 OBJETO DEL PROYECTO

El objeto del presente proyecto es la definición de las obras necesarias para conseguir el refuerzo de la viga cantil y detener su proceso de deformación. El proyecto incluye la reposición de los servicios y pavimentos afectados por los hundimientos y giros de la viga cantil.

## 3 PROMOTOR

Ports de les Illes Balears  
 CIF: Q0700499G  
 c/ Vicente Tofiño 36  
 07007 Palma de Mallorca  
 Tfno: 971 628 089

## 4 GEOTECNIA

Para el estudio de las características del terreno se realizaron 9 sondeos de entre 9 y 25 m de profundidad y dos catas.

Durante la ejecución de los sondeos se realizaron numerosos ensayos SPT. Se extrajeron también muestras inalteradas, sobre las que se realizaron los siguientes ensayos de laboratorio:

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
<b>VISADO</b>	

- Ensayos de identificación :
  - Humedad natural. NORMA: UNE 103 300/93.
  - Granulometría por tamizado. NORMA: UNE 103 101/95.
  - Límites de Atterberg. NORMA: UNE 103 104/93 y  
UNE 103 103/94.
  - Densidad aparente NORMA: UNE 103-301/94
- Ensayos de resistencia:
  - Corte Directo UU/CU/CD NORMA: UNE 103-401:1998
  - Expansividad en edómetro por el método de la Presión de Hinchamiento. NORMA: UNE 103-602/96.
- Ensayos químicos:
  - Análisis químicos cualitativos de Sulfatos y de Cloruros

Se hicieron también ensayos mecánicos edométricos para determinar los asentamientos, ángulos de rozamiento interno y resistencia al corte.

De analizó también la agresividad de suelos y agua frente al hormigón.

Finalmente, se estimaron las capacidades portantes de los diferentes estratos en función de diversas soluciones de cimentación.

Un sección representativa de los estratos existentes bajo el cantil puede ser:

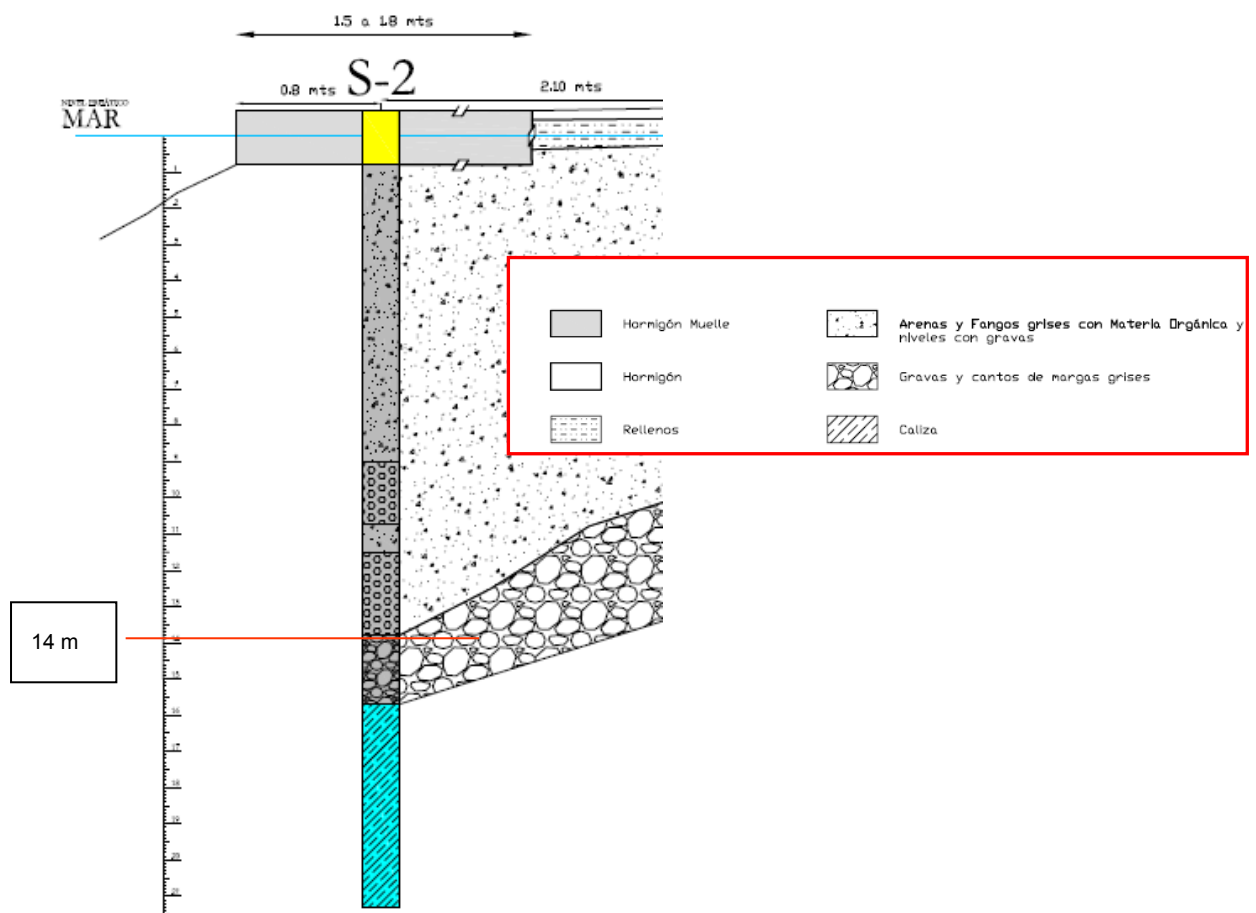


Imagen 1. Muestra de sondeo representativa



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,  
CANALES Y PUERTOS.  
BALEARES

Expediente

Fecha

**8741**

PALMA  
21/10/2016



## 5 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

El proyecto contempla la ejecución de 76 micropilotes verticales, uno cada 3 metros, de 200mm de diámetro de perforación, armados con tubo de acero TM80, de límite elástico 562 N/mm<sup>2</sup>, de 101,6mm de diámetro exterior y 9 mm de espesor, micropilotes con lechada de cemento inyectada con el sistema IU. Los micropilotes se prevén de 21 m (6 metros en terreno competente y primeros 15 metros encamisados)

Junto a cada micropilote se ejecuta un anclaje mediante bulonado GEWI de diámetro 25 mm, de 23 metros de longitud (15 metros libres, encamisados y 8 en terreno resistente).

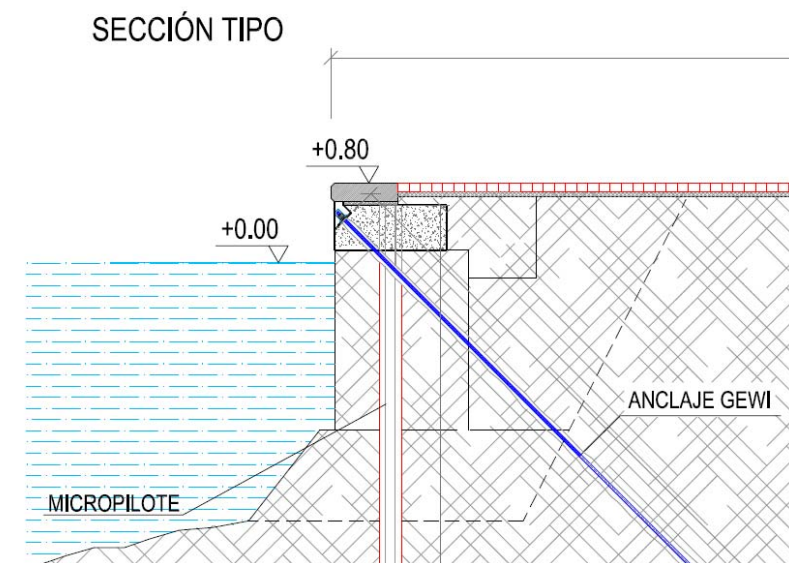


Imagen 2. Sección tipo refuerzo muro cantil

El proyecto contempla la necesaria nivelación de rasantes, reposición de servicios dañados de alumbrado público y torretas de servicios, así como el pavimento del pantalán y vial anexo.

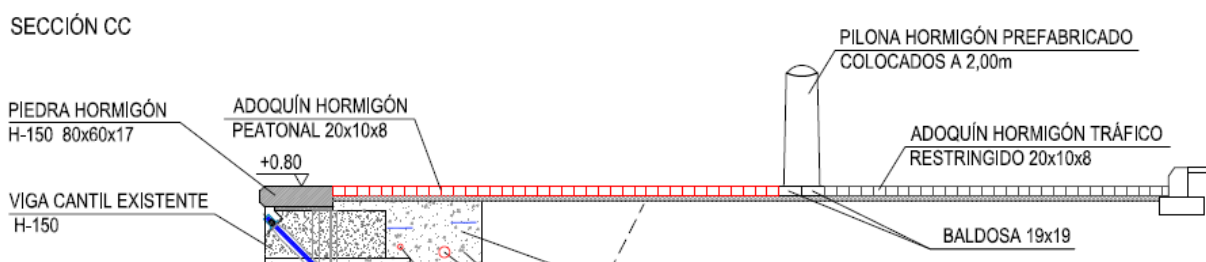


Imagen 3. Detalle acabados pavimentación

El mobiliario urbano se mantiene, exceptuando las pilonas existentes, que han quedado removidas por el hundimiento del pantalán.

Las torretas de servicio para embarcaciones se reponen y aumentan en número, pasando de 6 unidades a 12.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
Proyecto de refuerzo del muro cantil del margen de levante del riuet de Porto Cristo – T.M. Manacor <span style="font-size: 2em; opacity: 0.5;">VISADO</span>	

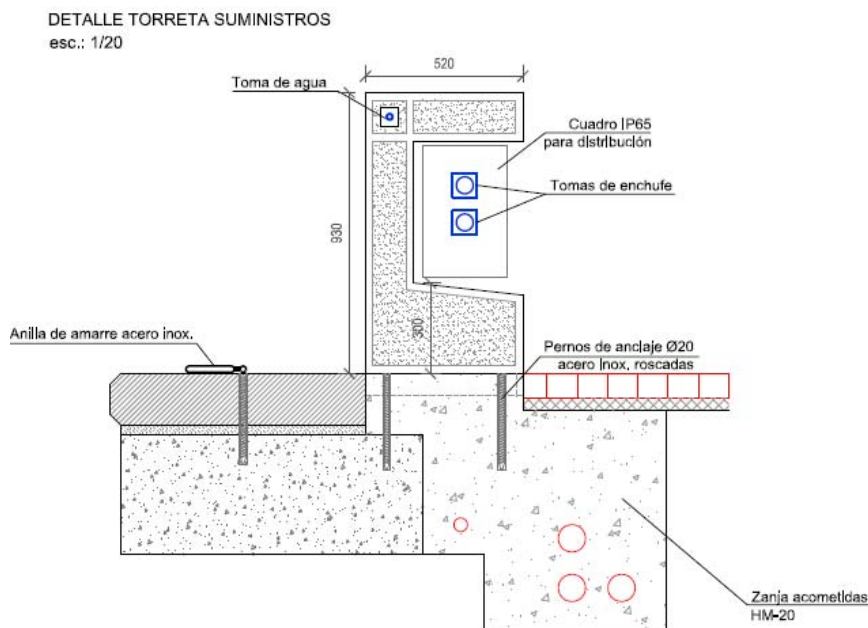


Imagen 4. Detalle torretas suministro

## 6 SEGURIDAD Y SALUD

Las medidas mínimas de seguridad a adoptar para la ejecución de las obras se encuentran detalladas en el *Anejo 4. Estudio de Seguridad y Salud* del presente proyecto, redactado cumpliendo la legislación vigente.

## 7 GESTIÓN DE RESIDUOS

Las medidas propuestas para la gestión de los residuos generados por las obras se encuentran detalladas en el *Anejo 5. Estudio de gestión de residuos*, del presente proyecto, redactado cumpliendo la legislación vigente.

## 8 PLAZO DE EJECUCIÓN



De acuerdo con las características de las obras proyectadas y según el plan de obra que se adjunta en el *Anejo 3. Programa de los trabajos*, se fija el plazo de ejecución en veinte semanas (20) SEMANAS a contar a partir de la firma del Acta de Replanteo.

## 9 PERIODO DE GARANTÍA

El periodo de garantía será de un año considerado a partir de la fecha de recepción de las obras.

## 10 REVISIÓN DE PRECIOS

La duración de las obras es inferior al año, por tanto, no es de aplicación la revisión de precios.

 GOBIERNO DE LAS ILAS BALEARES CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
	

## 11 DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

El presente proyecto técnico consta de:

- DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA Y ANEJOS
- DOCUMENTO Nº 2. PLANOS
- DOCUMENTO Nº 3. PLIEGO DE CONDICIONES
- DOCUMENTO Nº 4. PRESUPUESTO

## 12 CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

El artículo 54 de la Ley 30/2007, de Contratos del Sector Público, establece:

*“1. Para contratar con las Administraciones Públicas la ejecución de contratos de obras de importe igual o superior a 350.000 euros, o de contratos de servicios por presupuesto igual o superior a 120.000 euros, será requisito indispensable que el empresario se encuentre debidamente clasificado”*

El presupuesto de la obra es superior a 350.000 €, por tanto es exigible clasificación.

Las unidades de obra que definen la actuación son los trabajos de micropiloteaje y anclajes al terreno, por lo que se propone la exigencia de la clasificación:

Grupo K.(especiales) subgrupo 1. Categoría 3

## 13 EXPOSICIÓN PÚBLICA

Según el artículo 149 – 1 de la Ley 20/2006, de 15 de diciembre, municipal y de régimen local de les Illes Balears,

*“1. La ejecución de las obras públicas locales requiere la elaboración, la aprobación y el replanteo previos del correspondiente proyecto técnico, salvo en los casos en los que no sea exigible por la naturaleza de la obra y la legislación aplicable. Estos proyectos, cuando sean obras de primer establecimiento o reforma estructural, tienen que exponerse al público por un plazo no inferior a quince días.”*

El presente proyecto supone una una reforma estructural, por lo que requiere exposición al público.

## 14 PRESUPUESTO

El **presupuesto de ejecución material** asciende a la cantidad de QUINIENTOS SETENTA Y CUATRO MIL DOSCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS (574.283,65 €)

El **presupuesto base de licitación**, sin IVA, de las obras de este proyecto asciende a la cantidad de SEISCIENTOS NOVENTA Y CUATRO MIL OCHOCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS CON VEINTIDOS CENTIMOS (694.883,22 €).

El **presupuesto base de licitación, con IVA**, asciende a la cantidad de OCHOCIENTOS CUARENTA MIL OCHOCIENTOS OCHO EUROS CON SETENTA CENTIMOS (840.808,70 €)

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
	

## 15 PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL .....	574.283,65 €
15% Gastos generales .....	86.142,55 €
6% Beneficio industrial .....	34.457,02 €
<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN CONTRATA .....</b>	<b>694.883,22 €</b>
21% IVA .....	145.925,48 €
<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA (IVA INCLUIDO).....</b>	<b>840.808,70 €</b>
1% Patrimonio Histórico.....	8.408,08 €
CANON GESTIÓN DE RESIDUOS (10%IVA incluido).....	11.094,39 €
<b>PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN .....</b>	<b>860.311,17 €</b>

Asciende el presupuesto para conocimiento de la administración a la cantidad de OCHOCIENTOS SESENTA MIL TRESCIENTOS ONCE EUROS CON DIECISIETE CENTIMOS **(860.311,17 €)**

## 16 DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

El presente proyecto comprende una obra completa en el sentido exigido en el Artículo 125 del Reglamento General de Ley de Contratos de Administraciones Públicas<sup>1</sup>. Se trata de una obra susceptible de ser entregada al uso general o al servicio correspondiente, sin perjuicio de las ulteriores ampliaciones de que posteriormente pueda ser objeto, y comprende todos y cada uno de los elementos precisos para la utilización de la obra.

Palma de Mallorca, agosto de 2016



Emilio Pou Feliu  
Ing. Civil y Ldo en Ciencias Ambientales



Gemma Llamazares Juárez  
I.C.C.P.

Director del proyecto:

Rafael Rosselló Estelrich

<sup>1</sup> En ausencia de un Reglamento para la nueva Ley 30/2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público, se aplica el Reglamento de la antigua ley de Contratos de Administraciones Públicas.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
VISADO	

## Anejo nº1

---

# ESTUDIO GEOTÉCNICO



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,  
CANALES Y PUERTOS.  
BALEARES

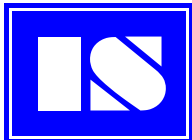
Expediente

Fecha

**8741**

PALMA  
21/10/2016

VISADO



# INFORME GEOTECNICO

## Nº 8140

### SITUACION


Muelle Es Riuet, Porto Cristo,  
Manacor



**Efectuado por encargo de**  
**Ports IB**

**marzo 2016**

Registro Mercantil de Baleares, hoja nº PM-37209, Folio 185, Tomo 1797.  
Empresa acreditada por la Conselleria de Obres Públiques y Ordenación del territorio del Govern Balear en el ÀREA D'ASSAJOS DE LABORATORI DE GEOTECNIA (GTL) con el nº Inscripció 02021GTL07 y en el ÀREA DE SONDEIGS, PRESA DE MOSTRES I ASSAJOS IN SITU PER A RECONeixEMENTS GEOTÈCNICS con el nº Inscripció 02022GTC07.  
Empresa miembro de ALAB (Asociación de Laboratorios Acreditados de Baleares).

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	Fecha PALMA 21/10/2016
8741	
<b>VISADO</b>	



## ÍNDICE

<b>0. INTRODUCCION.....</b>	<b>3</b>
<b>1. RASGOS GEOLÓGICOS. INUNDABILIDAD. PLUVIOMETRÍA. COORDENADAS.....</b>	<b>4</b>
<b>2. TRABAJOS DE CAMPO.....</b>	<b>8</b>
2.1. SONDEOS A ROTACIÓN.....	8
2.2. ENSAYOS SPT “IN SITU”.....	9
2.3. MEDICIÓN DE LOS NIVELES FREÁTICOS.....	12
2.4. CALIDAD DE ROCA (RQD %)......	13
<b>3. ENSAYOS DE LABORATORIO.....</b>	<b>14</b>
<b>4. GEOTECNIA.....</b>	<b>15</b>
4.1. IDENTIFICACIÓN DE SUELOS.....	15
4.2. ENSAYOS MECÁNICOS.....	18
4.3. EXPANSIVIDAD.....	20
4.4. COLAPSABILIDAD.....	21
4.5. NIVELES LITOLÓGICO-GEOTÉCNICOS.....	22
4.6. PERMEABILIDAD.....	23
<b>5. CONCLUSIONES.....</b>	<b>24</b>
5.1. TOPOGRAFÍA DEL SOLAR, AGUAS SUPERFICIALES Y DESLIZAMIENTO DE LADERAS.....	24
5.2. NIVELES FREÁTICOS.....	24
5.3. AGRESIVIDADES QUÍMICAS.....	25
5.4. SEISMICIDAD.....	26
5.5. EXCAVABILIDAD.....	27
5.6. CIMENTACIONES SUPERFICIALES.....	28
5.7. CIMENTACIONES PROFUNDAS.....	37
5.8. NORMATIVA ASIENTOS ADMISIBLES.....	44
5.9. PARÁMETROS GEOTÉCNICOS PARA EL DIMENSIONAMIENTO DE ESTRUCTURAS:.....	45
5.10. CIMENTACIONES.....	49
<b>PLANOS.....</b>	<b>53</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>54</b>
<b>FOTOGRAFÍAS.....</b>	<b>55</b>



## 0. INTRODUCCION.

Hemos sido solicitados por Ports IB, para la ejecución de un Informe Geotécnico aplicando las Recomendaciones Geotécnicas para Obras Marítimas y Portuarias ROM 0.5-05 del Ministerio de Fomento.

El cliente nos ha facilitado la siguiente documentación:

DATOS FACILITADOS POR EL CLIENTE	
Plano de situación del solar	X
Plano de planta del edificio dentro del solar	
Nº de plantas y de sótanos	
Plano de cargas y de estructura	
Plano topográfico en caso de que el solar tenga más de 15% de inclinación	

- SITUACIÓN: Muelle Es Riuet, Porto Cristo, Manacor
- INCLINACIÓN DEL SOLAR: 0%
- GRUPO DE TERRENO<sup>\*\*</sup>: T-3

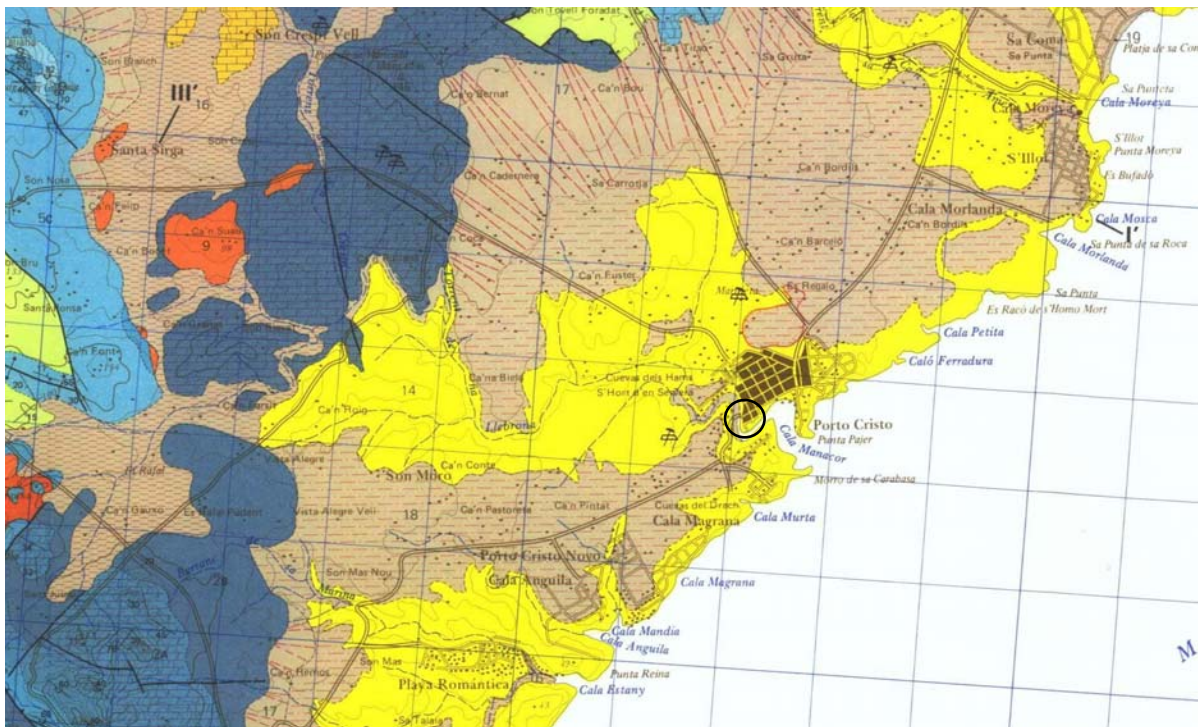
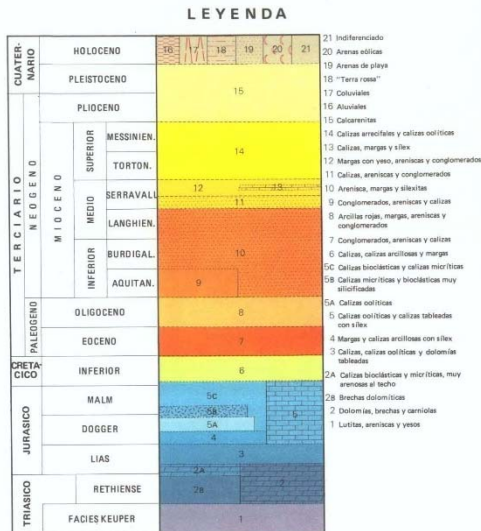
<sup>\*\*</sup> T1; T2; T3





**1. RASGOS GEOLÓGICOS. INUNDABILIDAD. PLUVIOMETRÍA. COORDENADAS.**

● **RASGOS GEOLÓGICOS**



Según el mapa del IGME, la zona de estudio se sitúa sobre (14) calizas arrecifales y calizas oolíticas del Mioceno Superior

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,  
CANALES Y PUERTOS.  
BALEARES

Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016

VISADO



Situación de la zona de estudio en el muelle de Es Riuet

#### • INUNDABILIDAD

Las Directrices de Ordenación Territorial de las Islas Baleares (Ley 6/99 de 3 de Abril-BOCAIB Núm48 de 17-06-1999), establece en su Artículo 19.d lo que denomina Áreas de prevención de riesgos (APR), que son las que presentan un manifiesto riesgo de inundaciones, incendios, erosión o deslizamientos.

Para definir las áreas con riesgo de inundaciones, la Consellería de Medio Ambiente de Govern Balear ha editado inicialmente, para todas las islas, unos Mapas topográficos donde se definen dichas zonas.

El solar no se sitúa en las zonas inundables del mapa, lo que indica que según esta información no son de prever inundaciones por causa de aguas superficiales.

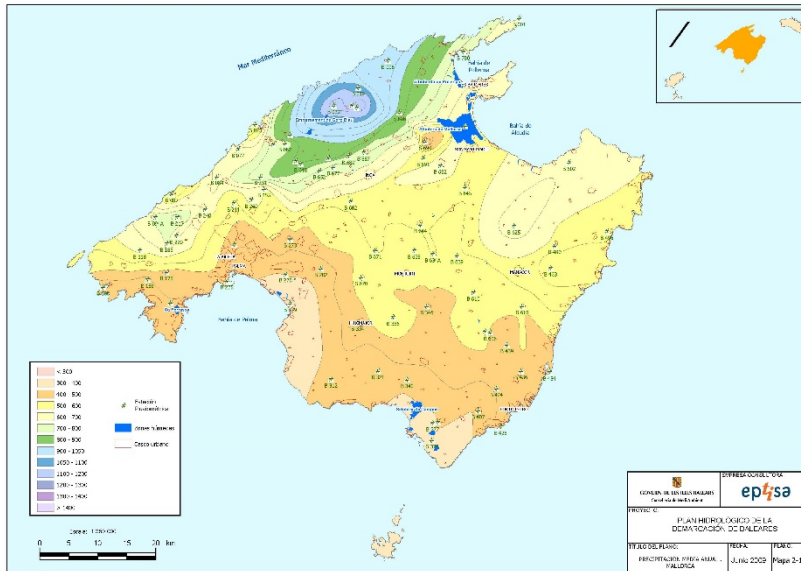
Hay que hacer notar que las zonas APR se refieren a clasificación de áreas de suelo rústico, pero la información topográfica incluye rústico y urbano.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
5	
<b>V I S A D O</b>	



• PLUVIOMETRÍA

Más abajo exponemos la pluviometría media anual según datos del Eptisa de la zona del solar y la intensidad pluviométrica máxima en mm/h según CTE.



Pluviometría media mm	Precipitación máxima (intensidad) mm/h
500-600	90

Apendice B, DB HSS, Intensidad pluviometrica

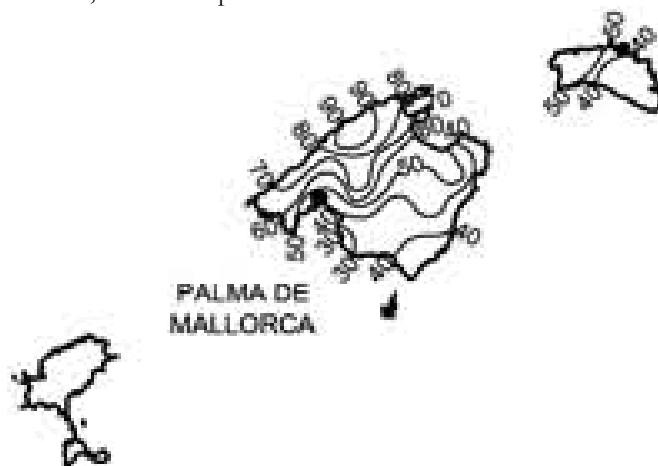


Tabla B.1  
Intensidad Pluviométrica i (mm/h)

Isoyeta	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
Zona A	30	65	90	125	155	180	210	240	275	300	330	365
Zona B	30	50	70	90	110	135	150	170	195	220	240	265

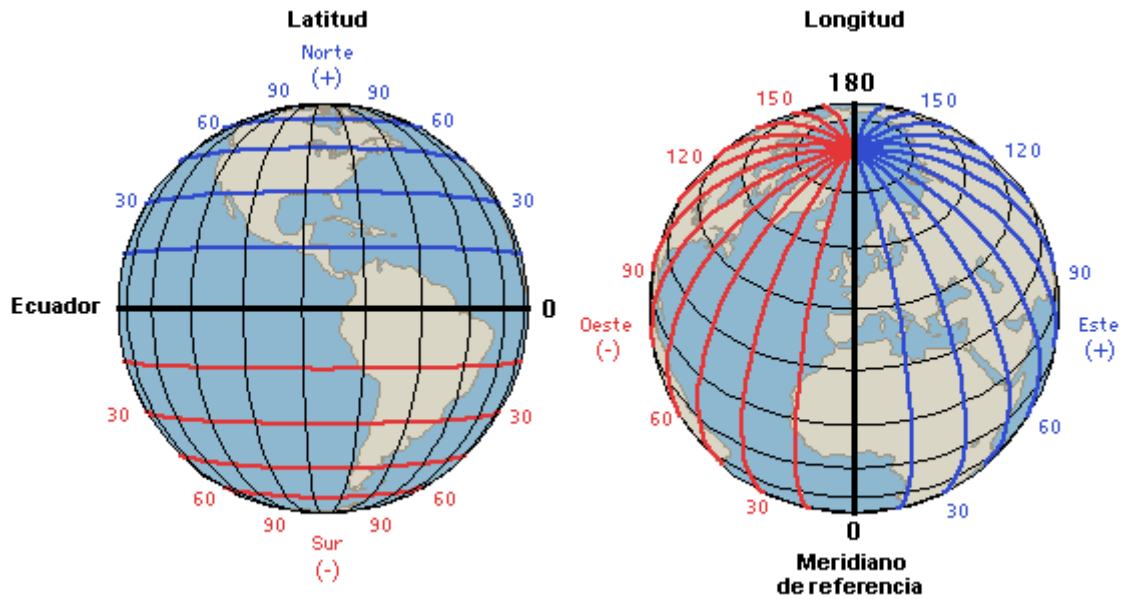
INGENIEROS DE CAMINOS, ES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016



• COORDENADAS GEOGRAFICAS

Las coordenadas geográficas de la zona de estudio son una referencia que indica la posición de un punto utilizando 2 coordenadas angulares, la latitud (norte a sur) y la longitud (este a oeste).

Fuente: sistemaposicionamientogps.com



La latitud mide el ángulo entre cualquier punto y el ecuador, y para el paralelo del ecuador, 1° corresponde a 111.32 km.

La longitud mide el ángulo del ecuador desde cualquier punto de la tierra, siendo el meridiano de Greenwich en Londres la longitud 0. Para los meridianos, 1° corresponde a 111.13 km.

La altitud corresponde con la distancia vertical medida desde el nivel o cota 0, que se suele tomar como el nivel medio del mar.

Latitud (°)	Longitud (°)	Altura (m)
39° 32' 22.45" N	3° 19' 55.98" E	1

Nota: Los valores de coordenadas y de altura se han obtenido de Google Earth a no ser que haya sido facilitado por el cliente un plano topográfico con cotas

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
<b>VISADO</b>	



## 2. TRABAJOS DE CAMPO.

### 2.1. SONDEOS A ROTACIÓN.

Los sondeos efectuados tienen las siguientes características:

- Método de ejecución y equipo.

Se han efectuado 9 sondeos, 2 catas y un ensayo de penetración tipo DPSH con las siguientes profundidades:

SONDEO	PROFUNDIDAD metros
1	25.00
1b	10.50
1c	9.00
2	22.00
2b	13.50
2c	11.50
P-3	12.80
3b	12.00
3c	12.00
4	11.00
Cata 1	0.60
Cata 2	0.55

NOTA: D indica que el sondeo se ejecuto a destroza

La máquina empleada ha sido una TECOINSA modelo TP-50D. Se ha utilizado el siguiente método de perforación:

- Avance hidráulico.
- Método a rotación con refrigeración por agua.
- Varillaje convencional de diámetro 50 mm.
- Batería doble de diámetro 86 mm con alta recuperación de testigos.
- Extracción de muestras inalteradas con tomamuestras adecuado al tipo de suelo detectado.

- Situación de los sondeos.

Ver plano A de situación.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
<b>VISADO</b>	



- Cotas de las bocas de los sondeos.

Las cotas de profundidad de los sondeos se refieren a la cota cero de boca de sondeo.

La cota topográfica de dicha cota cero de boca de sondeo no se ha medido, y los valores que puedan deducirse del presente Informe se han de tomar sólo de forma indicativa y aproximada, de modo que de necesitarse cotas topográficas para mediciones, es aconsejable efectuar los levantamientos topográficos pertinentes.

- Hojas de los sondeos.

En las hojas de los sondeos que figuran en los Anexos, se describen las columnas estratigráficas expresando la litología, profundidades y muestras extraídas para ensayos de laboratorio, así como ensayos SPT y otras observaciones.

## 2.2. ENSAYOS SPT “IN SITU”

NORMA: UNE 103-800-92 y UNE 7-308-74

Se han efectuado en el interior de los sondeos ensayos de penetración standard (SPT).

Dicho ensayo consiste en la hincas de un penetrómetro tomamuestras bipartido de 2” de diámetro exterior mediante una maza de 63,5 kg de peso, que cae libremente desde una altura de 76,2 cm, contabilizándose el número de golpes necesarios para hincar 30 centímetros el penetrómetro en el suelo. El golpeo se realiza en cuatro intervalos de 15/15/15/15 centímetros, contándose para el ensayo el número de golpes necesarios para introducir el intervalo de 15+15 centímetros intermedio.

Los resultados obtenidos se indican en las hojas de los sondeos.

R, significa RECHAZO de 50 golpes.

50/10 = con 50 golpes penetra 10 cm.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
9	
<b>V I S A D O</b>	



• Resultados de los ensayos SPT

Teóricamente, la energía suministrada por un golpeo de SPT es;

$$63.5 \text{ kg} \cdot g \cdot 0.76 \text{ m} = 473 \text{ Nm} = 473 \text{ J}$$

Diversos estudios efectuados (Skempton 1986, Cestari 1990) han demostrado que la energía desarrollada en este ensayo manual (tipo antiguo) es del orden del 60% de la teórica.

$$N_{60} = N \cdot Er/60$$

Un equipo de SPT automático se supone que suministra un 75% de la energía teórica, por lo que el concepto de energía sería;

$$N_{60} = N \cdot 75/60 = 1.25 \cdot N$$

Según la norma actual UNE-EN ISO 22476-3:2006 el valor N de campo obtenido en el SPT debe sufrir la siguiente corrección:

$$N_{60} = N \cdot (Er/60) \cdot a \cdot s \cdot C_n$$

Donde: Er = Factor de energía  
a = Factor de corrección por pérdidas de energía debido a la longitud del varillaje  
s = Factor de corrección por presencia o no de camisa interior  
Cn = Factor de corrección por tensión vertical debido a la sobrecarga del terreno en arenas

El factor de corrección de energía a aplicar sobre el valor N de campo es:

Profundidad (m)	Factor de energía	Factor de corrección
2-6	65/60	1.1 x N
6-10	75/60	1.25 x N
>10	80/60	1.33 x N

El factor por longitud de varillaje es:

Longitud de varilla (m)	Factor corrección "a"
<4	0.75
4-6	0.85
6-10	0.95
>10	1.0

El factor por uso de camisa interior es:

$$s = 1.1$$



El factor de corrección por la tensión vertical efectiva a nivel de ensayo es:

$$C_n = (0.98/p')^{0.5} \quad p' \text{ en (kg/cm}^2\text{)}$$

Sondeo	Profundidad (m)	SPT ensayo 15+15+15+15	N30 ensayo	Er/60	a	s	Cn	N30 corregido
	Profundidad freatico	1	m					
	Densidad suelo	1,9	Tn/m3					
	Densidad agua	1	Tn/m3					
1	3	1-1-8-9	9	1,1	0,75	1,1	1,63	13,3
1	5,4	2-1-2-7	3	1,1	0,85	1,1	1,29	4,0
1	8	3-3-2-1	5	1,25	0,95	1,1	1,09	7,1
1	10,6	2-3-1-6	4	1,33	1	1,1	0,96	5,6
1	13	0-2-4-4	6	1,33	1	1,1	0,88	7,7
1	15	5-10-19-25	29	1,33	1	1,1	0,82	34,9
1	17,5	12-12-19-17	31	1,33	1	1,1	0,76	34,7
1	19,5	29-50/10	50	1,33	1	1,1	0,73	53,2
1	22	50/10	50	1,33	1	1,1	0,69	50,2
1	24	24-31-20-12	50	1,33	1	1,1	0,66	48,2
2	1,9	3-1-0-2	1	1,1	0,75	1,1	1,90	1,7
2	4,1	3-2-1-0	3	1,1	0,85	1,1	1,45	4,5
2	6	2-3-4-2	7	1,1	0,85	1,1	1,24	8,9
2	9,1	0-1-3-2	4	1,25	0,95	1,1	1,03	5,4
2	11,4	3-4-0-1	4	1,33	1	1,1	0,93	5,5
2	13,5	1-0-0-2	0	1,33	1	1,1	0,86	0,0
2	15,3	10-10-13-9	23	1,33	1	1,1	0,81	27,4
2	18	15-39-19-20	50	1,33	1	1,1	0,75	55,2
2	21,4	7-3-5-6	8	1,33	1	1,1	0,70	8,1
4	3,8	2-4-6-49	10	1,1	0,75	1,1	1,49	13,5
4	5,9	4-2-7-50/5	9	1,1	0,85	1,1	1,25	11,5
4	7,8	50/5	50	1,25	0,95	1,1	1,11	72,2
4	10,5	50/5	50	1,33	1	1,1	0,97	70,8

• VALORES DE N30corregidos (N60%) PARA CADA NIVEL:

Se han obtenido los siguientes valores de N de SPT para los niveles ensayados:

NIVEL*	VALORES de N de SPT						
<b>Fg</b>	13	4	7	6	8	2	5
	9	5	6	0			
<b>G+Mg</b>	35	35	27				
<b>Calf+LAr</b>	53	50	48	55	8	72	71
<b>LAr+G</b>	14	12					

NOTA: Significado de los valores de SPT : 20 significa 20 golpes para penetrar 30 cm y 50/3 significa que con 50 golpes (RECHAZO), se penetra 3 cm.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
<b>VISADO</b>	





2.3. MEDICIÓN DE LOS NIVELES FREÁTICOS.

En las fechas de ejecución de los sondeos se han detectado niveles freáticos a las siguientes profundidades:

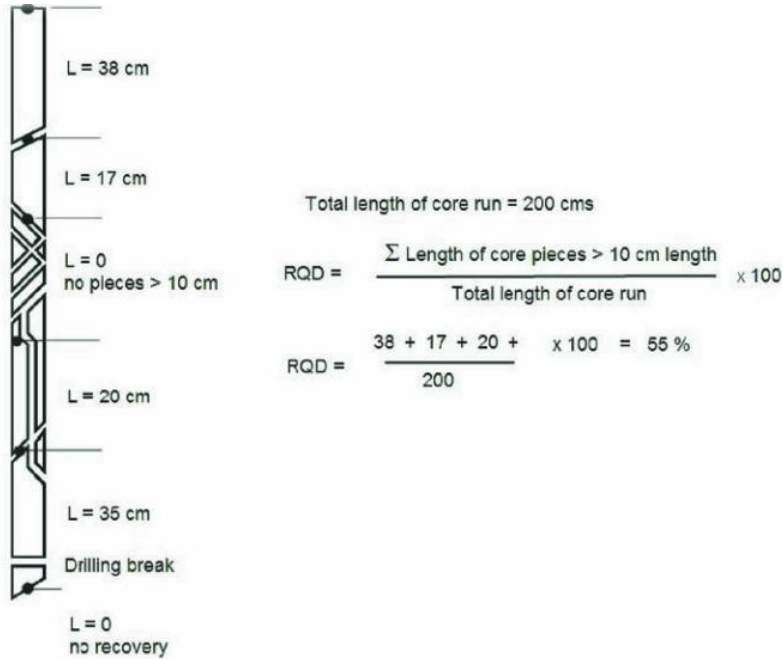
SONDEO	PROFUNDIDAD DEL NIVEL FREÁTICO metros	FECHA DE MEDICIÓN
1	0.45	10.02.16
1b	0.50	12.02.16
1c	0.60	16.02.16
2	0.70	5.03.16
2b	0.80	17.02.16
2c	0.75	18.02.16
P-3	0.90	10.03.16
3b	0.90	19.02.16
3c	0.90	18.02.16
4	0.90	9.03.16
Cata 1	0.50	21.03.16

NOTA: No se tienen datos sobre la posible fluctuación del nivel freático. Para tenerlos tendría que instalarse un piezómetro registrable y medir dicho nivel periódicamente durante por lo menos un año.



**2.4. CALIDAD DE ROCA (RQD %).**

El Rock Quality Designation (RQD) fue desarrollado por Deere 1967, y se puede definir como el porcentaje de testigos sanos de roca de longitud > 10 cm por unidad de longitud del muestreo.



Método para determinar los valores de RQD de una longitud de testigo determinada

RQD%	CALIDAD DE ROCA
0 – 25	MUY MALA
25 – 50	MALA
50 - 75	REGULAR
75 - 90	BUENA
90 - 100	EXCELENTE

Los valores medios obtenidos han sido los siguientes:

NIVEL*	VALOR %							
Calf+LAr	19							
Calf	43							

\* Ver NIVELES LITOLÓGICO-GEOTÉCNICOS en 4.5

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
VISADO	



### 3. ENSAYOS DE LABORATORIO.

En los sondeos, se han extraído muestras inalteradas.

De estas muestras inalteradas extraídas en el campo se han realizado los siguientes ensayos de laboratorio:

- Ensayos de identificación :

- Humedad natural. NORMA: UNE 103 300/93.
- Granulometría por tamizado. NORMA: UNE 103 101/95.
- Límites de Atterberg. NORMA: UNE 103 104/93 y  
UNE 103 103/94.
- Densidad aparente NORMA: UNE 103-301/94

- Ensayos de resistencia:

- Corte Directo UU/CU/CD NORMA: UNE 103-401:1998
- Expansividad en edómetro por el método de la Presión de Hinchamiento. NORMA: UNE 103-602/96.

- Ensayos químicos:

- Análisis químicos cualitativos de Sulfatos y de Cloruros

La longitud de las muestras inalteradas ha sido como mínimo de 20 centímetros y su diámetro medio de 7,6 centímetros.

Las actas de laboratorio se exponen en los ANEXOS



#### 4. GEOTECNIA.

##### 4.1. IDENTIFICACIÓN DE SUELOS

Ver hojas de ensayos en los Anexos.

##### 4.1.1. Granulometría, Humedad natural y densidades

Para mayor facilidad estadística, se han agrupado las granulometrías en:

- % Gravas : > 2 mm de diámetro.
- % Arenas : de 2 mm a 0,074 mm de diámetro.
- % Finos : < 0,074 mm de diámetro (arcillas < 0.002 mm y limos > 0.002 mm).

Los niveles ensayados han dado los siguientes valores:

Nivel	Muestra	Sondeo y Cota	% Gravas	% Arenas	% Finos	% Humedad natural	γ aparente (g/ml)	γ Seca (g/ml)
Fg+G	M-1A	1 de 4.8-5.0 (T)	68	18.5	13.5	8.6		
G+Fg	M-1B	1 de 12.6-12.8 (T)	55.8	24.4	19.8	9.3		
G+Mg	M-1C	1 de 15.6-15.8 (T)	53.8	22.9	23.3	6.8		
Fg+G	M-2A	2 de 5.2-5.4 (I)	23.6	8.1	68.2	31.1	1.74	1.33
Calf+LAr	M-2B	2 de 17.6-17.8 (T)	55.6	14.8	29.6	9.7		
A+Fg	M-2c	2c de 2.4-2.6 (T)	3.7	77.1	19.3	45.9		
A+MO	M-3b	3b de 1.2-1.4 (T)	24.9	56.7	18.5	21.5		
A+Fg	M-3c	3c de 1.6-1.8 (T)	19	63.3	17.7	9.5		
LAr+G	M-4	4 de 5.4-5.6 (T)	35.5	32.3	32.3	14.2		

Ver NIVELES LITOLÓGICO-GEOTECNICOS en 4.5

(T)= Testigo

(I)= Inalterada en bolsa

(MI)= Muestra inalterada

NOTA: En el caso de testigos (T), la humedad natural obtenida es la que tenía la muestra antes de iniciar el ensayo, que podría ser muy diferente a la humedad real de la muestra en el terreno.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
<b>VISADO</b>	

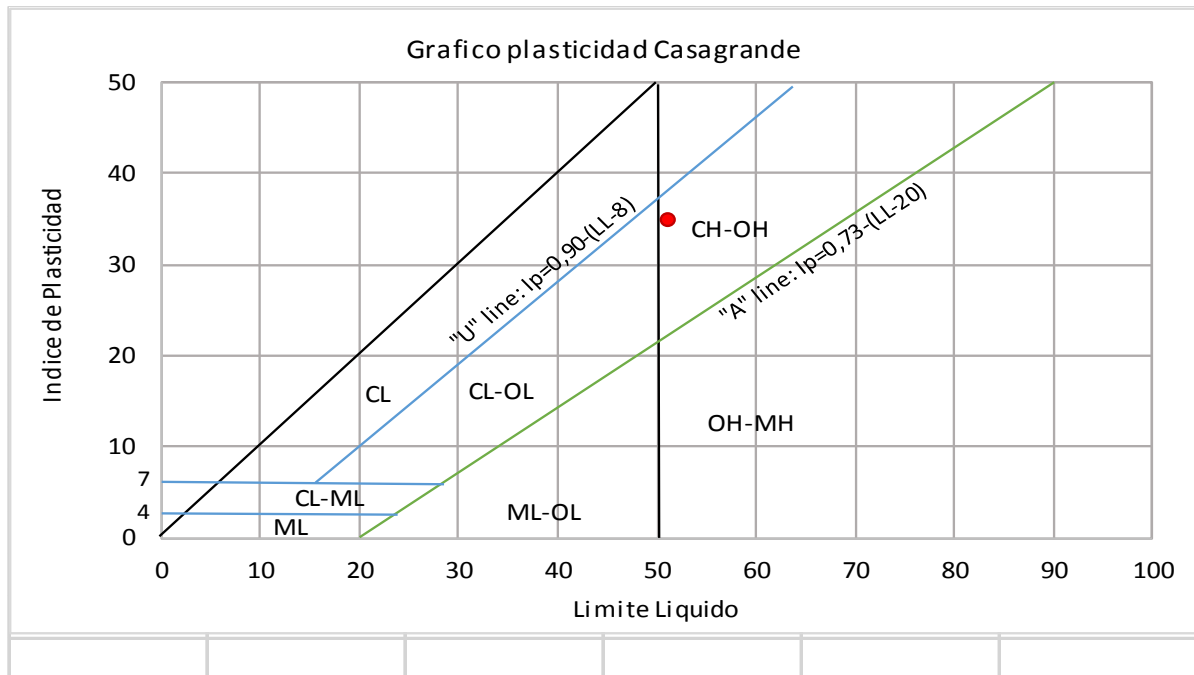


4.1.2. Límites de Atterberg y Clasificación Casagrande

Se han obtenido los siguientes valores:

Nivel	Muestra	WL%	WP%	IP	W %	I Fluidez (W-LP)/IP	I Desecación W/LP	I Consistencia (LL-W)/IP	Clasificación Casagrande
Fg+G	M-1A			NP	8.6				GC
G+Fg	M-1B			NP	9.3				SC
G+Mg	M-1C			NP	6.8				SC
Fg+G	M-2A	51	16	35	31.1	0.43	1.94	0.57	CH
Calf+LAr	M-2B				9.7				SC
A+Fg	M-2c			NP	45.9				SC
A+MO	M-3b			NP	21.5				SC
A+Fg	M-3c			NP	9.5				SC
LAr+G	M-4			NP	14.2				SC

\* Ver NIVELES LITOLÓGICO-GEOTÉCNICOS en 4.5





Divisiones mayores		Símbolo del grupo	Nombre del grupo
Suelos granulares gruesos más del 50% retenido en el tamiz n°200 (0.075 mm)	grava > 50% de la fracción gruesa retenida en el tamiz n°4 (4.75 mm)	grava limpia <5% más pequeña que el tamiz n°200	GW grava bien graduada, grava fina a gruesa
			GP grava pobremente graduada
		grava con >12% finos	GM grava limosa
			GC grava arcillosa
	arena < 50% de fracción gruesa que pasa el tamiz n°4	Arena limpia	SW Arena bien graduada, arena fina a gruesa.
			SP Arena pobremente graduada
		Arena con >12% finos	SM Arena limosa
			SC Arena arcillosa
Suelos con finos graduados más del 50% pasa el tamiz No.200	limos y arcillas límite líquido < 50	inorgánico	ML limo
		orgánico	CL arcilla
	limo y arcilla límite líquido ≥ 50	inorgánico	OL Limo orgánico, arcilla orgánica
			MH limo de alta plasticidad, limo elástico
			CH Arcilla de alta plasticidad
		orgánico	OH Arcilla orgánica, Limo orgánico
Suelos altamente orgánicos		Pt turba	

Por lo que se obtienen las siguientes Características geotécnicas primarias:

NIVEL*	GRADO DE FLUIDEZ	GRADO DE EXPANSIVIDAD	GRADO DE CONSISTENCIA	GRADO DE PLASTICIDAD
Fg+G	Plástico	No peligroso	Plástico	Plástico

\* Ver NIVELES LITOLÓGICO-GEOTÉCNICOS en 4.5

Las escalas de esta clasificación son las siguientes:

- **GRADO DE FLUIDEZ:** SÓLIDO, PLÁSTICO, LÍQUIDO.
- **GRADO DE EXPANSIVIDAD:** NO PELIGROSO, MARGINAL, PELIGROSO Y MUY PELIGROSO.
- **GRADO DE CONSISTENCIA:** SÓLIDO, PLÁSTICO, FLUIDO.
- **GRADO DE PLASTICIDAD:** N.P., POCO PLASTICO, PLASTICO, MUY PLASTICO

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
VISADO	



## 4.2. ENSAYOS MECÁNICOS.

### 4.2.1. Edometrias (compresiones confinadas) e Hinchamientos (Presión de Hinchamiento) en el edómetro a partir de muestras con humedad natural.

Su finalidad es determinar la velocidad y grado de asentamiento que experimentará una muestra de suelo saturada al someterla a una serie de incrementos de presión o carga.

La consolidación, se origina debido a que en un suelo parcial o totalmente saturado, en un comienzo se carga el agua existente en los poros, que absorberá parte de dicha carga puesto que esta es incompresible.

Con el transcurso del tiempo y con los aumentos de escalon de carga, el agua drenara y el suelo irá absorbiendo esa carga paulatinamente. Este proceso de transferencia de carga, origina cambios de volumen en la masa de suelo, iguales al volumen de agua drenada.

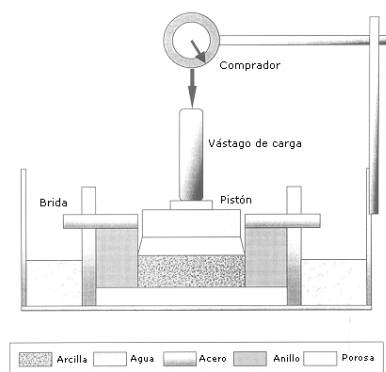


Figura 1. Representación esquemática de celda de consolidación (Villar 2002).

Los gráficos de los resultados del porcentaje de asiento vs aumento de presión en los ensayos de compresión confinada efectuados en el aparato edométrico se exponen en los Anexos.

Nivel*	Muestra	Humedad inicial (%)	Presión de hinchamiento (kg/cm <sup>2</sup> )	Asiento a 0.4 kg/cm <sup>2</sup> (%)	Asiento a 0.8 kg/cm <sup>2</sup> (%)
Fg	M-2A	31.1	0.0	4.25	6.75

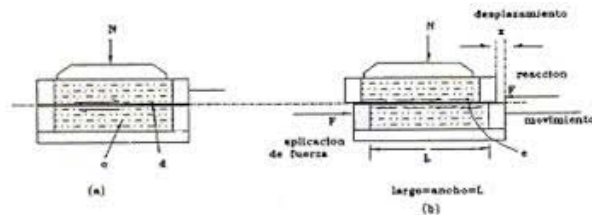
\* Ver NIVELES LITOLÓGICO-GEOTÉCNICOS en 4.5

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
<b>V I S A D O</b>	



#### 4.2.2. Ensayos de corte directo, no consolidado, no drenado UU

Los gráficos de los ensayos efectuados en el aparato de corte directo se exponen en los Anexos.



Velocidad de rotura del suelo = 1.0 mm/min

Nivel*	Muestra	Angulo de rozamiento interno	Resistencia al corte sin drenaje Cu: kg/cm <sup>2</sup>
Fg	M-2A	18	0.15

\* Ver NIVELES LITOLÓGICO-GEOTÉCNICOS en 4.5

Con este ensayo se obtienen los parámetros de  $c$  y  $\Phi$  de un suelo. La muestra es cortada en un plano horizontal mientras se encuentra sometida a una presión normal a dicho plano.

Dependiendo de si la rotura se produce en estado drenado o no, y si la muestra ha sido consolidada antes de realizar el ensayo, se obtienen los siguientes parámetros;

$C_u$  = Resistencia al corte sin drenaje,  $\phi_i \approx 0^\circ$

Ensayo no consolidado no drenado (UU). Es un ensayo rápido, donde el corte se inicia antes de consolidar la muestra bajo la carga normal ( $P_v$ ); si el suelo es cohesivo y saturado, se desarrollará exceso de presión de poros. Generalmente la recta intrínseca en el diagrama de  $t$  contra  $s$  es horizontal, donde  $t = C_u$ . No se permite el drenaje de la muestra en todo el ensayo.

$C$  = Cohesión total

Ensayo consolidado no drenado (CU). En este ensayo se permite que la muestra drene o se consolide durante la aplicación de la carga vertical, de modo que en el momento de aplicar el esfuerzo de corte las presiones intersticiales sean nulas, pero no durante la aplicación del esfuerzo cortante. La tensión de corte es rápida para que la presión de poros no pueda disiparse en el transcurso del ensayo. Estos ensayos no se usan en suelos permeables y es necesario medir el movimiento vertical durante la consolidación (drenaje) para saber cuándo se ha producido por completo.

$C'$  = Cohesión efectiva

Ensayo consolidado drenado (CD). La velocidad de corte es lenta, se permite el drenaje de la muestra durante todo el ensayo siendo las presiones intersticiales nulas durante la aplicación del esfuerzo cortante ( $m = 0$ ), esto implica que se obtienen parámetros efectivos del suelo.





#### 4.3. EXPANSIVIDAD.

- Criterios de expansividades.

La expansividad de suelos es una propiedad física de los suelos que debe evaluarse antes de ejecutar una cimentación. El suelo se hincha cuando aumenta su humedad, y se retrae cuando disminuye.

El cambio de humedad hace que las arcillas expansivas produzcan empujes y/o retracciones verticales y horizontales que pueden afectar a cimentaciones, muros, tuberías, viales etc.

A través de los valores obtenidos en laboratorio de:

ENSAYO	BAJO	MEDIO	ALTO	MUY ALTO
Pasa T nº 200	<30	30-60	60-95	>95
Limite Líquido	<30	30-40	40-60	>60
I.P.	<18	15-28	25-40	>35
I. Desección W/L.P.	>1	0.7-1.0	0.25-0.7	<0.25
Lambe C.P.V.	<2	2-4	4-6	>6
Lambe I.E. kg/cm <sup>2</sup>	<0.85	0.85-1.6	1.6-2.3	>2.3
Pres. Hinch. kg/cm <sup>2</sup>	<0.3	0.3-1.2	1.2-3.0	>3.0
Hinch. Libre	<1	1.0-5.0	3.0-10.0	>10.0
Comp. Simple kg/cm <sup>2</sup>	<1	1.0-3.0	3.0-6.0	>6.0

Se obtienen los siguientes criterios de expansividad :

Nivel	GRADO DE EXPANSIVIDAD			
	BAJO	MEDIO	ALTO	MUY ALTO
Fg	X			
G+Mg	X			
Calf	X			
LAr+G	X			

 <p>COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES</p>	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
<b>VISADO</b>	



#### 4.4. COLAPSABILIDAD.

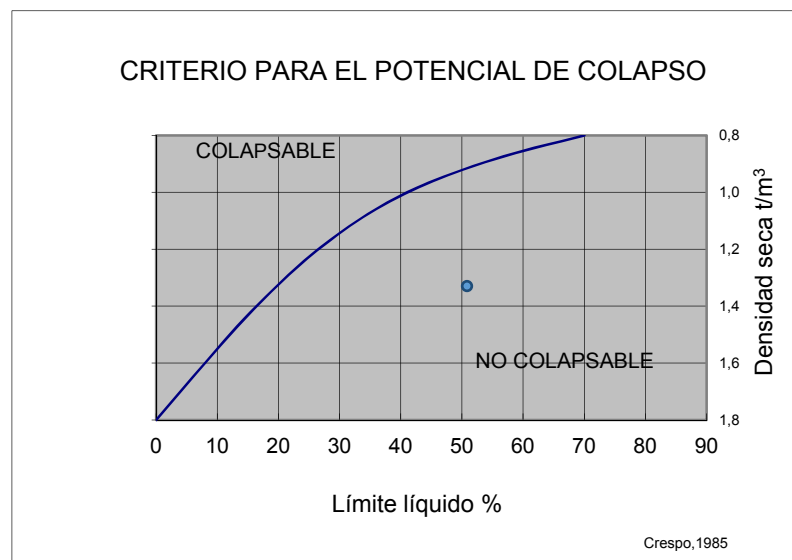
Los suelos colapsables corresponden a algunos tipos de suelos limo-yesíferos o limo-arenosos que en determinadas circunstancias, normalmente relacionadas con la presencia de agua, pueden colapsar.

Otros suelos de carácter colapsable pero de origen distinto origen y circunstancias son:

- Algunos rellenos arenosos sin compactar.
- Las cenizas volcánicas.
- Dolinas en zonas kársticas, aunque son de evolución mucho más lenta.

La estructura de estos suelos es abierta y floja, como corresponde a la naturaleza limosa de sus partículas y a su origen (depositados por la acción del viento o de aguas tranquilas, que transportan las partículas finas y las depositan al dejar de actuar la corriente).

En ausencia de agua, estos suelos cementados se mantienen estables y de modo localizado pueden alcanzar una débil a moderada resistencia. En presencia de agua, el cemento interpartículas se disuelve y el suelo pierde la escasa capacidad portante que tenía y colapsa.



Nivel	Muestra	$\gamma$ (Tn/m <sup>3</sup> )	LL (%)	COLAPSABLE	NO COLAPSABLE
Fg	M-2A	1.33	51		X

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
<b>V I S A D O</b>	



#### 4.5. NIVELES LITOLÓGICO-GEOTÉCNICOS.

A través de la observación de los testigos de los sondeos y de los resultados de los ensayos de campo y de laboratorio, se ha realizado la siguiente clasificación litológico-geotécnica, que de ahora en adelante denominaremos NIVEL:

NIVEL	DESCRIPCIÓN LITOLÓGICO-GEOTÉCNICA	CONSISTENCIA
H	Hormigón del muelle	
Fg	Fangos grises	Muy blando-blando
A+Fg	Arenas con niveles de fangos grises	Muy flojo-flojo
G+Fg	Gravas con fangos grises	Muy flojo-flojo
LAr	Limos arcillosos blancos	Medio
G+Mg	Gravas con margas grises	Medio-denso
Calf	Caliza fisurada con niveles de muy fisurada	Muy denso
MO	Materia orgánica	
R	Rellenos	

Tabla D.2. Compacidad de las arenas

Clasificación	Índice $N_{SPT}$
Muy floja	< 4
Floja	4-10
Media	11-30
Densa	31-50
Muy densa	>50

Tabla D.3. Consistencia de las arcillas

Clasificación	Resistencia a compresión simple $q_u$ (kPa)
Muy blanda	0-25
Blanda	25-50
Media	50-100
Firme	100-200
Muy firme	200-400
Dura	> 400

 <p>COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES</p>	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
<b>VISADO</b>	



#### 4.6. PERMEABILIDAD.

La permeabilidad es la capacidad que tiene un material de permitirle que un flujo lo atraviese sin alterar su estructura interna. Un material es permeable si deja pasar a través de él una cantidad apreciable de fluido en un tiempo dado, e impermeable si la cantidad de fluido es despreciable.

La velocidad con la que el fluido atraviesa el material depende de tres factores básicos:

- la porosidad del material.
- la densidad del fluido considerado.
- la presión a que está sometido el fluido.

En el caso de un suelo, la permeabilidad se refiere al movimiento de agua libre entre las partículas de suelo. Para ser permeable, el suelo deberá contener vacíos continuos que permitan el flujo de agua, como los existentes en terrenos granulares o mixtos. En terrenos cohesivos arcillosos o rocas muy compactas, aunque existen vacíos, estos no son continuos, y el agua puede verse atrapada indicando un suelo impermeable.

La permeabilidad también puede verse afectada por la existencia de fisuras, cavidades o juntas en terrenos rocosos, que pueden facilitar el flujo de agua.

La permeabilidad estimada para los niveles litológicos abajo indicados es de:

NIVEL	PERMEABILIDAD $K_s$ (CM/SEG)
Fangos grises	$10^{-4} - 10^{-6}$
Arenas con niveles de fangos grises	$10^{-1} - 10^{-3}$
Gravas con fangos grises	$10^{-1} - 10^{-3}$
Limos arcillosos blancos	$10^{-4} - 10^{-6}$
Gravas con margas grises	$10^{-3} - 10^{-5}$
*Caliza fisurada con niveles de muy fisurada	$10^{-4} - 10^{-6}$

\*Indica la posible existencia de fisuras o grietas que pueden aumentar la permeabilidad del estrato.



## 5. CONCLUSIONES.

A partir de los datos suministrados por el cliente, de los sondeos efectuados en el solar y de los ensayos de laboratorio realizados, llegamos a las siguientes conclusiones:

### 5.1. TOPOGRAFÍA DEL SOLAR, AGUAS SUPERFICIALES Y DESLIZAMIENTO DE LADERAS.

No es objeto del presente Informe ni el estudio de la topografía del solar ni el estudio de aguas superficiales de la zona, ni el estudio del deslizamiento de laderas. Para el conocimiento de cada uno de estos temas se necesitará un estudio específico de cada uno de ellos.

### 5.2. NIVELES FREÁTICOS.

Tal como se expone en 2.3, en las fechas de ejecución de los sondeos se han detectado niveles freáticos a profundidades del orden de los 0.5-1.0 metros.

No se tienen datos sobre la posible fluctuación del nivel freático. Para tenerlos tendría que instalarse un piezómetro registrable y medir dicho nivel periódicamente durante un período de tiempo superior al año.



### 5.3. AGRESIVIDADES QUÍMICAS.

Según el Anejo 5 de la EHE, el suelo/agua tiene una agresividad al hormigón:

SUELO	
NO AGRESIVO	X
DÉBIL	
MEDIO	
FUERTE	

AGUA	
NO AGRESIVO	
DÉBIL	
MEDIO	
FUERTE	X

Ver actas de ensayos en los ANEXOS

Según los resultados de los ensayos, el agua es de agresividad Fuerte para CO<sub>2</sub> y Medio para Sulfatos.

Tabla D.22. Clasificación de la agresividad química de suelos, rocas y aguas (EHE)

Tipo de Medio agresivo	Parámetros <sup>(1)</sup>	Tipo de exposición		
		Q <sub>a</sub> Ataque débil	Q <sub>b</sub> Ataque medio	Q <sub>c</sub> Ataque fuerte
Agua	Valor del pH	6,5-5,5	5,5-4,5	< 4,5
	CO <sub>2</sub> agresivo (mg CO <sub>2</sub> /l)	15-40	40-100	> 100
	Ión amonio (mg NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> /l)	15-30	30-60	> 60
	Ión magnesio (mg Mg <sup>2+</sup> /l)	300-1000	1000-3000	> 3000
	Ión sulfato (mg SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> /l)	200-600	600-3000	> 3000
	Residuo seco a 110° C (mg/l)	75-150	50-75	< 50
Suelo	Grado de acidez Baumann-Gully	> 20	_(1)	_(1)
	Ión Sulfato (mg SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> /kg de suelo seco)	2000-3000	3000-12000	> 12000



#### 5.4. SEISMICIDAD

Para la evaluación del riesgo sísmico se recurrirá a la Norma Sismorresistente (NCSE-02). Zona Sísmica Baleares (Mallorca). En el solar existen los siguientes tipos de terreno:

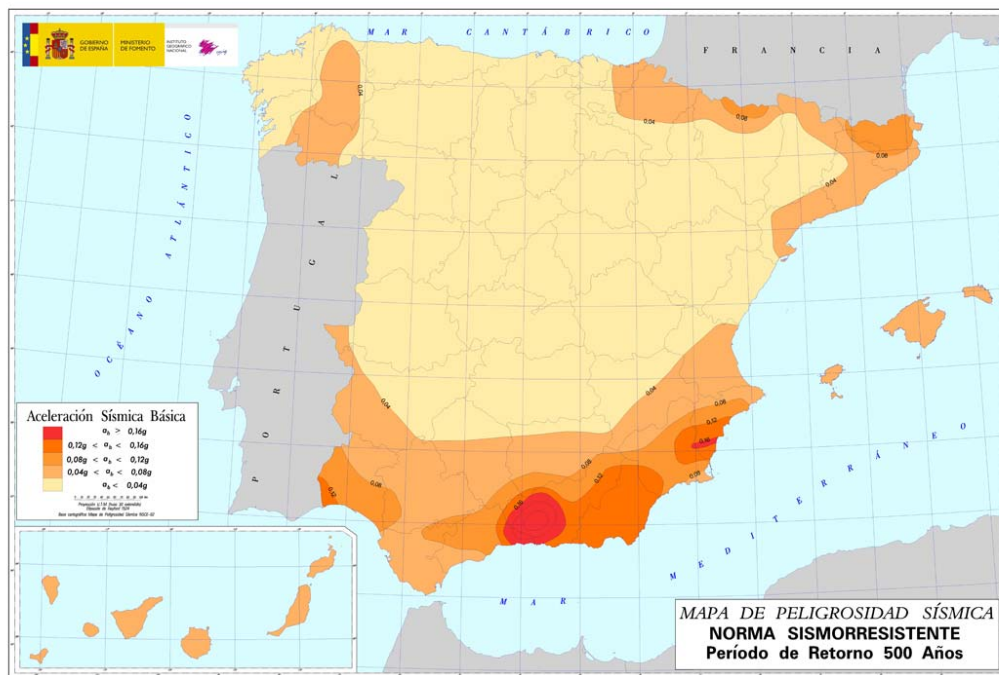
Los niveles de margas con gravas y caliza fisurada con limos arcillosos se corresponden con:

- Terreno tipo II: Roca muy fracturada, suelos granulares densos o cohesivos duros.  
Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla,  $750 \text{ m/s} \geq V_s > 400 \text{ m/s}$ .  
Coeficiente  $C = 1,3$

Los niveles de fangos grises se corresponden con:

- Terreno tipo IV: Suelo granular suelto, o suelo cohesivo blando. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla,  $V_s \leq 200 \text{ m/s}$ .  
Coeficiente  $C = 2,0$

- Aceleración sísmica en Baleares  $a_b/g = 0.04 - 0.08$
- Coeficiente de contribución  $K = 1,0$



Para obtener el valor del coeficiente C de cálculo en los primeros 30 mts bajo la superficie se determinarán los espesores e1, e2, e3 y e4 de terrenos de los tipos I, II, III y IV respectivamente.

Se adoptará como valor de C el valor medio obtenido al ponderar el espesor de cada estrato e (m) con su valor de coeficiente C.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
<b>VISADO</b>	



### 5.5. EXCAVABILIDAD.

Para determinar la excavabilidad de un estrato o tipo de suelo y la manera más óptima de ejecutar la excavación depende de varios factores. El primero es determinar si se trata de un suelo o una roca.

#### **Suelos:**

Hoy en día con las máquinas excavadoras, prácticamente todos los suelos se pueden excavar con cuchara convencional y excavadora, o en el caso de excavaciones manuales, con un martillo neumático o eléctrico.

#### **Rocas:**

En el caso de terrenos rocosos su excavabilidad depende mucho de su dureza, posible estratificación (en rocas sedimentarias), la presencia de discontinuidades y su continuidad y orientación, su grado de meteorización, y el tamaño de las partículas que componen el macizo.

En el caso de rocas muy blandas y meteorizadas, algunas se pueden raspar con la cuchara o ripear, puntualmente utilizando el martillo hidráulico.

Para rocas de mayor dureza y con grados de meteorización menores, se suele utilizar un martillo hidráulico para excavarlas. En determinados casos donde las vibraciones pueden llegar a ser un problema para estructuras cercanas, existe la alternativa de utilizar rozadoras.

Para rocas muy duras o macizas, se pueden utilizar voladuras, corte con cable, o mediante cemento expansivo y el uso de maquinaria convencional para retirar los frentes debilitados.

#### Tipo de suelo y método de excavación recomendado

Todos los niveles de rellenos y fangos grises se podrán excavar con cuchara convencional y excavadora. Los niveles de caliza fisurada con limos arcillosos requerirán la utilización de un martillo hidráulico.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
<b>V I S A D O</b>	





## 5.6. CIMENTACIONES SUPERFICIALES

### 5.6.1. CORRELACION DPSH A SPT :

Según los resultados del ensayo de penetración dinámica DPSH realizado podemos deducir el valor de SPT estimado para diferentes profundidades con la siguiente correlación:

$$N_{spt} = (25 \log(1.22 * N_{dpsh}) - 15.16) / 1.27 \quad \text{Para suelos granulares} \quad (\text{Dahlberg 1974})$$

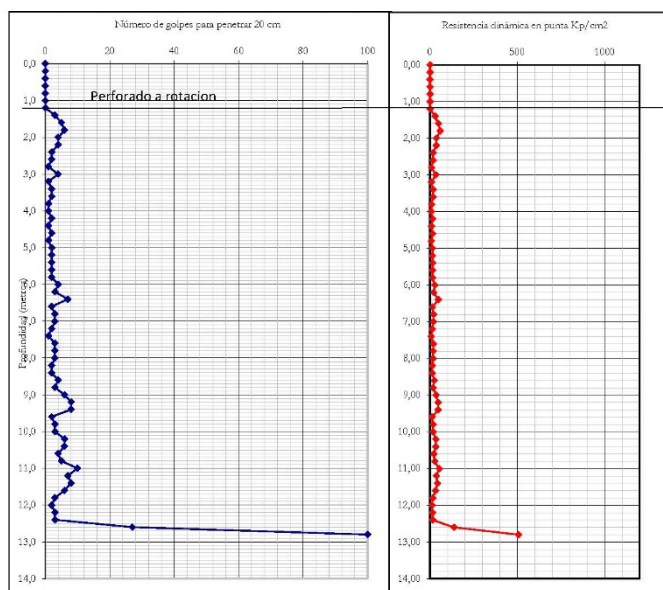
$$N_{spt} = (13 * \log N_{dpsh}) - 2 \quad \text{Para suelos cohesivos} \quad (\text{Dapena 2000})$$

Según resultados del ensayo DPSH, tenemos para las siguientes profundidades;

COTA	NIVEL	DPSH <sub>20</sub>	SPT <sub>15</sub>	N <sub>30</sub>
0.00-1.20	Muelle a rotación	-	-	-
1.20-12.40	Fangos grises	3.4	-	3
12.40-12.80	Margas con gravas/Calf/Calf+LAr	63.5	25	50

NOTA: Para valores de DPSH < 10 golpes, DPSH = SPT

NOTA: Los niveles indicados son suposiciones basadas en la información obtenida en los sondeos y/o catas y la resistencia de golpeo del ensayo de penetración. Es posible que no correspondan del todo con existente.



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,  
CANALES Y PUERTOS.  
BALEARES

Expediente

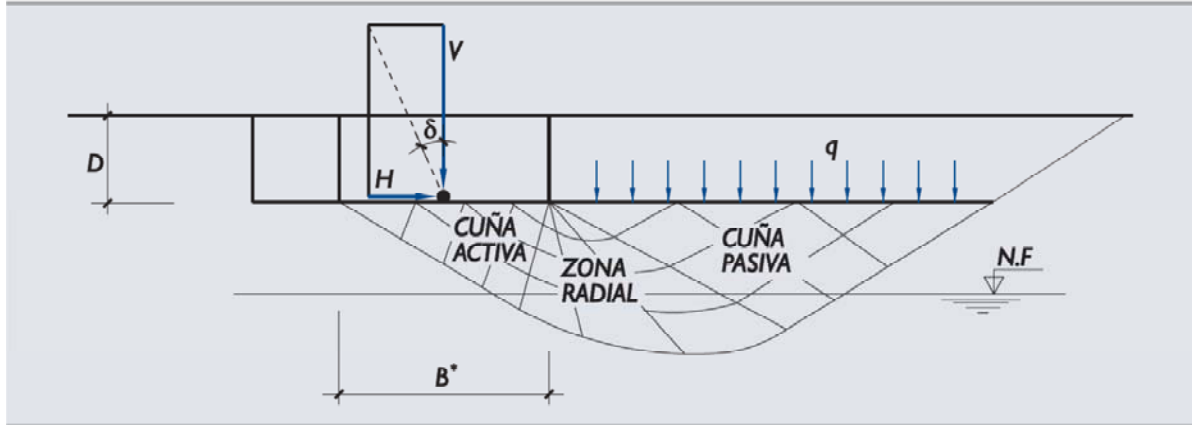
Fecha

**8741**

PALMA  
21/10/2016



5.6.2. METODO ANALÍTICO (BRINCH HANSEN)



$$q_h = c_k \cdot N_c \cdot d_c \cdot s_c \cdot i_c \cdot t_c + q_{ok} \cdot N_q \cdot d_q \cdot s_q \cdot i_q \cdot t_q + 1/2 B^* \gamma_k \cdot N_\gamma \cdot d_\gamma \cdot s_\gamma \cdot i_\gamma \cdot t_\gamma$$

donde:

$\phi$ (grados)	$N_q$	$N_c$	$N_\gamma$
20	6,4	14,8	3,9
21	7,1	15,8	4,7
22	7,8	16,9	5,5
23	8,7	18,1	6,5
24	9,6	19,3	7,7
25	10,7	20,7	9,0
26	11,8	22,3	10,6
27	13,2	23,9	12,4
28	14,7	25,8	14,6
29	16,4	27,9	17,1
30	18,4	30,1	20,1
31	20,6	32,7	23,6
32	23,2	35,5	27,7
33	26,1	38,6	32,6
34	29,4	42,2	38,4
35	33,3	46,1	45,2
36	37,8	50,6	53,4
37	42,9	55,6	63,2
38	48,9	61,4	74,9
39	56,0	67,9	89,0
40	64,2	75,3	106,1

Según los valores obtenidos de tablas y basadas en ensayos de campo, obtenemos para un supuesto de una zapata corrida de 2 x 20 m.

Donde:

$q_h$  = presión vertical de hundimiento

$q_{ok}$  = presión vertical en la base del cimiento (sobrecarga de tierras) = 0 Tn/m<sup>2</sup>

$c_k$  = cohesión del terreno

$B^*$  = Ancho equivalente cimiento = 2 mts

$\gamma_k$  = peso específico terreno bajo el cimiento = 1.0 Tn/m<sup>3</sup> (sumergido)

$N_c, N_q, N_\gamma$  = Factores de capacidad de carga que dependen del ángulo de rozamiento del terreno

$d_c, d_q, d_\gamma$  = coef. corrector de influencia para considerar la resistencia al corte del terreno

$s_c, s_q, s_\gamma$  = coef. corrector por la forma del cimiento

$i_c, i_q, i_\gamma$  = coef. corrector para considerar la inclinación de las resultantes

$t_c, t_q, t_\gamma$  = coef. corrector por la proximidad del cimiento a un talud

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
<b>VISADO</b>	



**NIVEL: Fg** de  $f_i = 23^\circ$ ,  $C=0.5 \text{ Tn/m}^2$ :

$Nq=26.1$ ,  $Nc=38.6$ ,  $N\gamma=32.6$

$$q_h = 13.9 \text{ Tn/m}^2 = 1.39 \text{ kg/cm}^2$$

$$q_{adm} = 0.46 \text{ kg/cm}^2$$

**NIVEL: G+Mg** de  $f_i = 33^\circ$ ,  $C=0.5 \text{ Tn/m}^2$ :

$Nq=8.7$ ,  $Nc=18.1$ ,  $N\gamma=6.5$

$$q_h = 43.4 \text{ Tn/m}^2 = 4.34 \text{ kg/cm}^2$$

$$q_{adm} = 1.45 \text{ kg/cm}^2$$

**NIVEL: LAr+G** de  $f_i = 28^\circ$ ,  $C=0.5 \text{ Tn/m}^2$ :

$Nq=14.7$ ,  $Nc=25.8$ ,  $N\gamma=14.6$

$$q_h = 23.8 \text{ Tn/m}^2 = 2.38 \text{ kg/cm}^2$$

$$q_{adm} = 0.79 \text{ kg/cm}^2$$

**NIVEL: Calf/Calf+LAr** de  $f_i = 35^\circ$ ,  $C=1.5 \text{ Tn/m}^2$ :  $Nq=33.3$ ,  $Nc=46.1$ ,  $N\gamma=45.2$

$$q_h = 103.5 \text{ Tn/m}^2 = 10.35 \text{ kg/cm}^2$$

$$q_{adm} = 3.45 \text{ kg/cm}^2$$

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
30	
<b>V I S A D O</b>	



5.6.3. RESUMEN DE CAPACIDADES DE CARGA AL HUNDIMIENTO:

La tensión admisible de un terreno se determina en función de los parámetros que definen la resistencia a rotura (carga de hundimiento) de los suelos para las cargas aplicadas como son el peso propio y las sobrecargas. Estas formulas de capacidad de carga quedan afectadas por un coeficiente de seguridad.

La carga de hundimiento de una cimentación es la carga aplicada a partir de la cual las tensiones en el terreno sobrepasan la capacidad portante del terreno, produciéndose un fallo en el asentamiento o estabilidad de la cimentación, eventualmente causando el colapso de la estructura.

A través de los cálculos anteriores se resume para cada NIVEL la capacidad de carga admisible del terreno con factor de seguridad  $F \geq 3$  incluido, sin tener en cuenta los asientos.

NIVEL	CARGA DE HUNDIMIENTO kg/cm <sup>2</sup>	CAPACIDAD DE CARGA ADMISIBLE SIN TENER EN CUENTA LOS ASIENTOS kg/cm <sup>2</sup>	FACTOR DE SEGURIDAD
Fg	1.39	0.46	3
G+Mg	4.34	1.45	3
LAr+G	2.38	0.79	3
Calf/Calf+LAr	10.35	3.45	3

NOTA : Estos valores no son aplicables como capacidades de carga admisibles sin tener en cuenta los asientos uniformes y/o diferenciales, o en su caso los hinchamientos y/o la colapsabilidad del terreno.

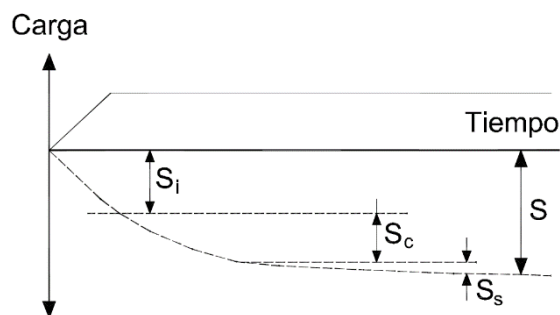


#### 5.6.4. HIPOTESIS DE CALCULO DE ASIENTOS

El suelo puede deformarse por los siguientes factores:

- Deformación de sus partículas.
- Reorganización de estas partículas.
- Expulsión de aire o agua de los espacios interparticulares.

Estos factores actúan habitualmente de manera conjunta, aunque su importancia en cada caso concreto depende de las características del propio suelo.



Según el DB SE-C, se considera que el asiento consta de tres componentes fundamentales:

- *Asiento inmediato* ( $S_i$ ): tiene lugar de forma instantánea tras la aplicación de las cargas al suelo y se origina debido a fenómenos de deformación y reorganización de partículas.
- *Asiento de consolidación primaria* ( $S_c$ ): se produce de manera diferida, conforme el suelo expulsa el agua intersticial, produciendo una reducción progresiva de volumen.
- *Asiento de consolidación secundaria* ( $S_s$ ): una vez completada la disipación de tensiones intersticiales, la deformación continúa a carga constante.

**Suelos granulares:** En suelos granulares de elevada permeabilidad se supone que el asentamiento se produce de manera prácticamente instantánea una vez aplicada la carga, no llegándose a diferenciar  $S_i$  de  $S_c$ .

**Suelos cohesivos:** Es especialmente importante el asiento de consolidación en suelos de baja permeabilidad cuando están saturados, ya que puede dilatarse considerablemente en el tiempo. Con la carga aplicada se van disipando las presiones intersticiales, aumentando la presión efectiva y reduciendo el volumen de huecos en el suelo.



- Hipótesis de cálculo de asientos por el método elástico.

Para el cálculo de los asientos se empleara el Método elástico multicapa de Steinbrenner, que viene dada por la siguiente expresión:

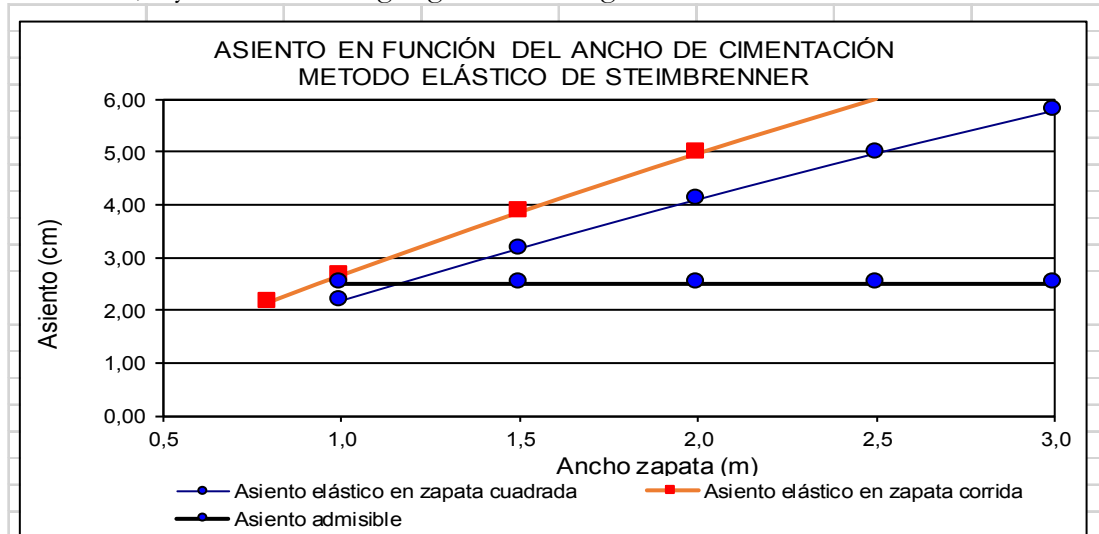
$$S_z = \frac{P \cdot b}{2 \cdot E} (A \cdot N \cdot (a, b, c) - B \cdot M \cdot (a, b, c))$$

Se podrá utilizar la teoría de la elasticidad para obtener unos valores de asientos siempre y cuando  $q_{adm} \leq q_u$  (compresión simple).

Donde

- P = Presión vertical uniforme transmitida por la cimentación kg/cm<sup>2</sup>;
- E = Modulo de elasticidad kg/cm<sup>2</sup>: Fg=20, G+Mg=220, LAr=90, Calf/Calf+LAr=>1000
- A y B = Coeficientes dependientes del modulo de poisson;
- A= 1- v<sup>2</sup>; B= 1 - v - 2 v<sup>2</sup>
- N y M = Funciones dependientes de la profundidad de la cimentación y sus dimensiones;
- N = 1
- M = ∑ profundidad bajo cemento/ancho cemento

Sondeos 1, 2 y 3 sobre los fangos grises a 0.45 kg/cm<sup>2</sup>



Carga admisible 0,45 kg/cm<sup>2</sup>  
Asiento admisible 2,50 cm

ZAPATA CUADRADA		ZAPATA CORRIDA	
Ancho de cimentacion (m)	Asiento zapata cuadrada (cm)	Ancho de cimentacion (m)	Asiento zapata corrida (cm)
1,00	2,17	0,80	2,15
1,50	3,17	1,00	2,66
2,00	4,10	1,50	3,86
2,50	4,98	2,00	4,98
3,00	5,80	2,50	6,01



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,  
CANALES Y PUERTOS.  
BALEARES

Expediente

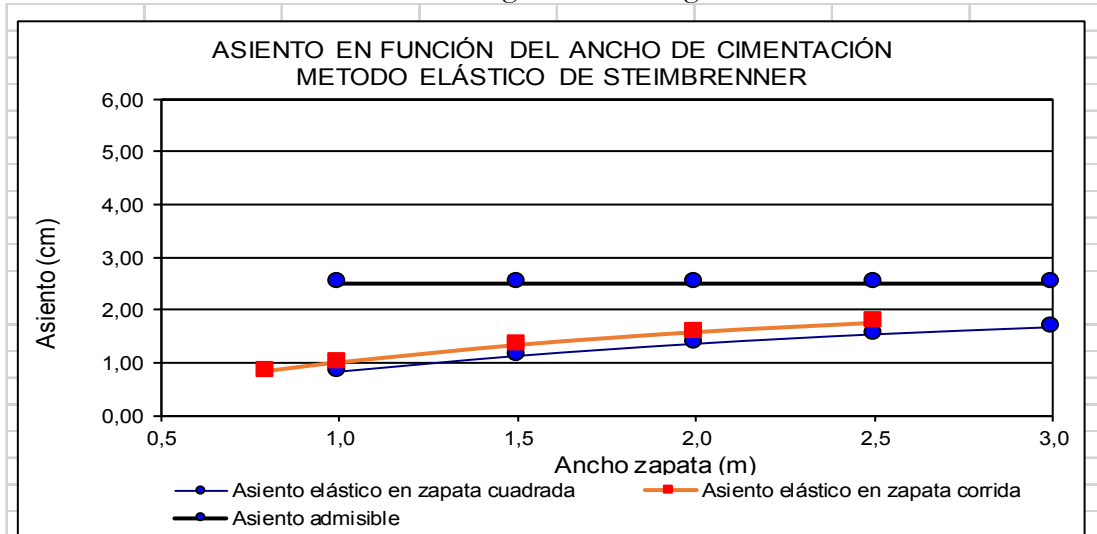
Fecha

**8741**

PALMA  
21/10/2016




Sondeo 4 sobre los limos arcillosos con gravas a  $0.75 \text{ kg/cm}^2$



Carga admisible 0,75  $\text{kg/cm}^2$   
Asiento admisible 2,50 cm

ZAPATA CUADRADA		ZAPATA CORRIDA	
Ancho de cimentacion (m)	Asiento zapata cuadrada (cm)	Ancho de cimentacion (m)	Asiento zapata corrida (cm)
1,00	0,84	0,80	0,84
1,50	1,13	1,00	1,00
2,00	1,36	1,50	1,34
2,50	1,53	2,00	1,58
3,00	1,67	2,50	1,76

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
VISADO	



- Hipótesis de cálculo de asientos por el método de la curva de consolidación:

- FINOS DOMINANTES:

Para el cálculo de asientos de consolidación se ha partido de los valores de capacidades de carga a la rotura deducidos a través de parámetros expuestos en este Informe.

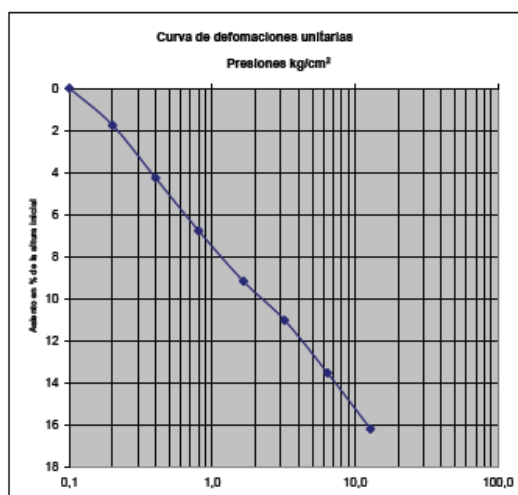
El cálculo de asientos se ha efectuado a partir de gráficos de deformaciones unitarias contra el logaritmo de incrementos de carga en el aparato edométrico. Consideramos que reúne más ventajas que el método rápido de cálculo de asientos a través del coeficiente de compresibilidad deducido de un gráfico de índice de poros contra el logaritmo de incrementos de carga, ya que al prescindir de la realización de ensayos de peso específico de las partículas, hay menor posibilidad de error.

Los asientos se han calculado teniendo en cuenta las curvas de las deformaciones unitarias contra el logaritmo de incrementos de carga de cada una de las capas estudiadas, considerando la transmisión de cargas del cimiento al subsuelo mediante el adecuado bulbo de presiones. De este modo, se obtienen los asientos para cada capa a partir de rebanadas de 1 metro de espesor, obteniéndose el asiento total por suma de asientos de las diferentes rebanadas.

Este método se utiliza en arcillas consolidadas o sobreconsolidadas en las que las presiones aplicadas por la cimentación se superen la presión de sobreconsolidación.

Resumiendo, sería en el caso de que  $q_{adm} > q_u$


A continuación se exponen algunas hipótesis de cálculo de asientos:



Presión	Asiento %
0,1	0,00
0,2	1,75
0,4	4,25
0,8	6,75
1,8	9,15
3,2	11,00
6,4	13,50
12,8	16,15
6,4	0,00
3,2	0,00
1,8	0,00
0,8	0,00

Para una zapata corrida de 2 x 20 mts apoyada sobre los fangos grises a  $0.45 \text{ kg/cm}^2$  se obtiene el siguiente asiento:

$S_c = 8.7 \text{ cm}$

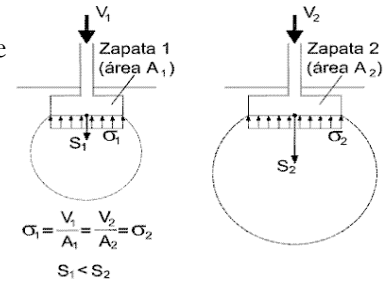
 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
<b>VISADO</b>	





- Transmisión de cargas al subsuelo bajo un cimiento.

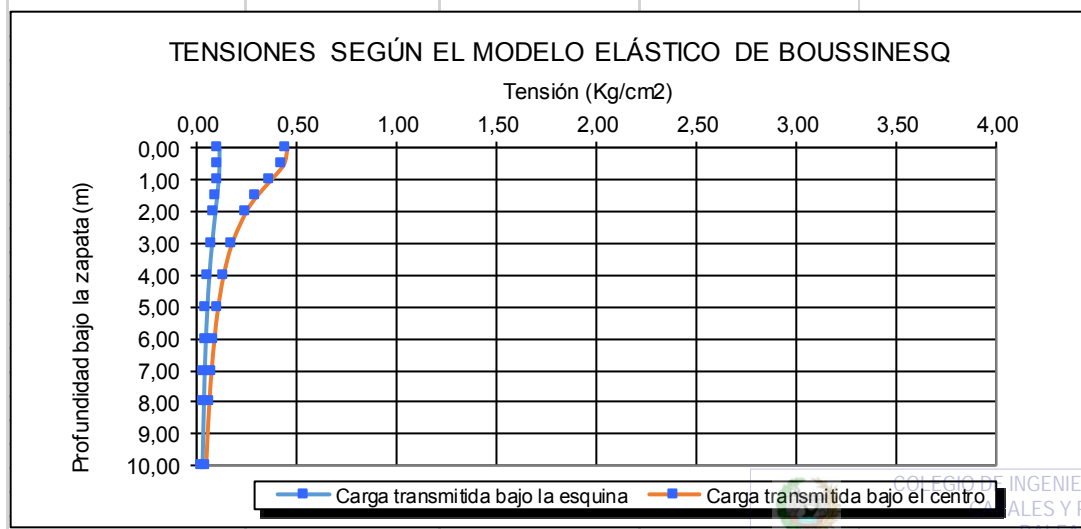
Para una cimentación superficial se puede suponer que la presión que trasmite al terreno va disminuyendo progresivamente con la profundidad. Para el cálculo se utiliza la zona donde el incremento de la presión vertical resulte mayor a un 10% de la presión aplicada a la cimentación, que suele resultar en unas profundidades comprendidas entre 1.5 y 2B. El asiento producido dependerá de las dimensiones del área cargada.



Ancho zapata B	2,00	m		
Largo zapata L	20,00	m		
Carga Q	0,45	Kg/cm <sup>2</sup>		
Densidad d	1,90	Tn/m <sup>3</sup>		

Profundidad Z bajo la zapata (m)	Tension bajo la esquina (Kg/cm <sup>2</sup> )	Tension bajo el centro (Kg/cm <sup>2</sup> )	Carga litostatica (Kg/cm <sup>2</sup> )	Profundidad Bulbo de Tensiones (m)
0,00	0,11	0,45	0,00	0
0,50	0,11	0,43	0,10	0,5
1,00	0,11	0,37	0,19	1
1,50	0,10	0,30	0,29	1,5
2,00	0,09	0,25	0,38	2
3,00	0,08	0,18	0,57	3
4,00	0,06	0,14	0,76	4
5,00	0,05	0,11	0,95	5
6,00	0,04	0,09	1,14	-
7,00	0,04	0,08	1,33	-
8,00	0,03	0,07	1,52	-
10,00	0,03	0,05	1,90	-
12,00	0,02	0,04	2,28	-
14,00	0,02	0,03	2,66	-
16,00	0,02	0,03	3,04	-
18,00	0,01	0,02	3,42	-
20,00	0,01	0,02	3,80	-



Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016



**5.7. CIMENTACIONES PROFUNDAS**

**5.7.1. MICROPILOTES**

- Terrenos granulares y cohesivos:

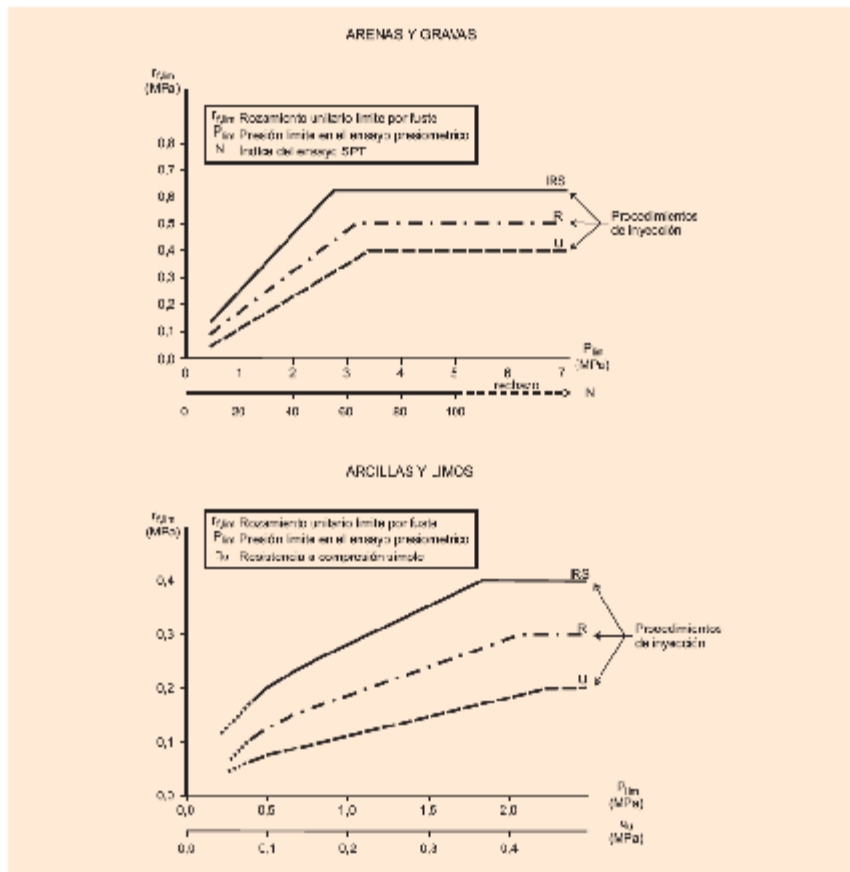


FIGURA 3.3. ROZAMIENTO UNITARIO LIMITE POR FUSTE

Según la figura 3.3 de la “Guía para el proyecto y la ejecución de micropilotes en obras de Carretera” del Ministerio de Fomento, tenemos los siguientes valores;

Resistencia unitaria por FUSTE según los valores de SPT/ $q_u$  para cada nivel:

NIVEL	SPT / $q_u$ (kg/cm <sup>2</sup> )	IU $R_{f,lim}$ (kg/cm <sup>2</sup> )	IR $R_{f,lim}$ (kg/cm <sup>2</sup> )	IRS $R_{f,lim}$ (kg/cm <sup>2</sup> )
Fg	4	-	-	-
G+Mg	32	1.7	2.7	3.7
LAr	13	0.6	1.1	1.7
Calf/Calf+LAr	50	2.9	3.9	5.6

valores sin factor de seguridad

Para profundidades menores a 5m, debe adoptarse el valor de  $R_{f,lim}$  correspondiente a una inyección tipo IU.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,  
CANALES Y PUERTOS.  
BALEARES

Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016

VISADO



5.7.2. PILOTES:

- Suelos granulares y cohesivos a largo plazo:

**Largo plazo (F.2.1.1.)**

- Resistencia unitaria de hundimiento por PUNTA:

$$R_p = f_p \cdot \sigma_{vp} \cdot N_q \leq 20 \text{ MPa}$$

- Resistencia unitaria de hundimiento por FUSTE:

$$R_f = k_f \cdot \sigma_v \cdot f \cdot \tan\Phi \leq 120 \text{ KPa}$$

y siendo:

$f_p = 3$  para pilotes hincados,  $2.5$  para pilotes In situ

$\sigma_{vp}$  = Presión vertical efectiva a nivel de punta

$N_q$  = Factor de capacidad de carga definido por  $((1 + \sin\theta)/(1 - \sin\theta)) \cdot e^{11\theta}$

$k_f$  = coeficiente de empuje horizontal, pilotes hincados =  $1$ , pilotes In situ =  $0.75$

$f$  = Factor de reducción del rozamiento del fuste, pilotes in situ =  $1$ , pilotes hincados =  $0.9$

$\theta$  = Angulo de rozamiento interno

se obtiene:

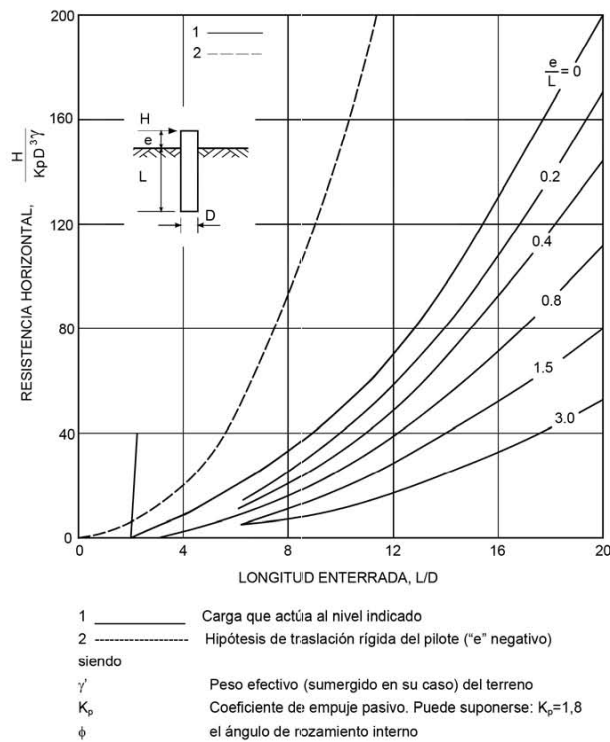
NIVEL		Punta $R_p$ (kg/cm <sup>2</sup> )	Fuste $R_f$ (kg/cm <sup>2</sup> )
Fg	23	-	-
G+Mg (hinca)	33	140	0.87
G+Mg (in situ)	33	117	0.73
LAr+G (hinca)	28	79.1	0.71
LAr+G (in situ)	28	66.0	0.60
Calf/Calf+LAr (hinca)	35	179.7	0.95
Calf/Calf+LAr (in situ)	35	149.7	0.79



### 5.7.3. RESISTENCIA DEL TERRENO A EMPUJES HORIZONTALES

- Terreno granular:

Admitiendo que los terrenos detectados pueden ser equiparables a terrenos puramente granular, se obtiene, según el gráfico de la figura F-6 del CTE:



(Ábaco de BROMS, 1964)

Considerando un pilote de diametro 450 mm.

$$e = 0 \text{ m}$$

$$L = 15 \text{ m}$$

$$L/D = 23.2$$

$$\gamma = 1.9 \text{ Tn/m}^3$$

y se obtiene una **resistencia horizontal**= 20.8 Tn con FS=3

Considerando un micropilote de diametro 220 mm.

$$e = 0 \text{ m}$$

$$L = 20 \text{ m}$$

$$L/D = 90.9$$

$$\gamma = 1.9 \text{ Tn/m}^3$$

y se obtiene una **resistencia horizontal**= 2.56 Tn con FS=3

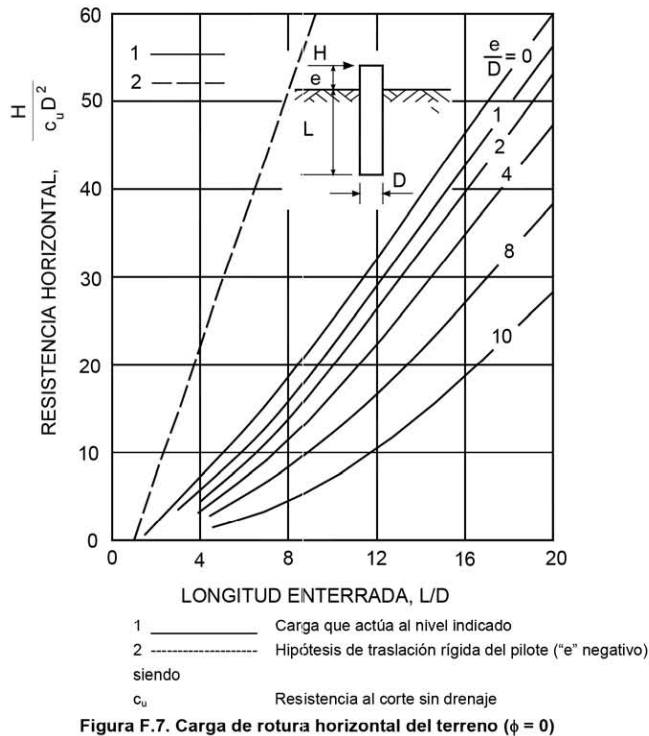
NOTA: Este valor se debe tomar con cautela debido a que el suelo no es puramente granular

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
39	
<b>VISADO</b>	



• Terreno Cohesivo:

Admitiendo que los terrenos detectados pueden equipararse a terrenos puramente cohesivos, se obtiene, según la figura F-7 del CTE:



(Ábaco de BROMS, 1964)

Considerando un pilote de diametro 450 mm.

$$e = 0 \text{ m}$$

$$L = 15 \text{ m}$$

$$L/D = 23.2$$

$$C_u = (SPT/20) = 0.25 \text{ kg/cm}^2 \text{ aproximadamente}$$

y se obtiene una **resistencia horizontal** = 10.1 Tn con FS=3

Considerando un micropilote de diametro 220 mm.

$$e = 0 \text{ m}$$

$$L = 20 \text{ m}$$

$$L/D = 90.9$$

$$C_u = (SPT/20) = 0.25 \text{ kg/cm}^2 \text{ aproximadamente}$$

y se obtiene una **resistencia horizontal** = 2.42 Tn con FS=3

NOTA: Este valor se debe tomar con cautela debido a que el suelo no es puramente cohesivo

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
<b>VISADO</b>	

5.7.4. RESISTENCIAS UNITARIAS PILOTES/MICROPILOTES:

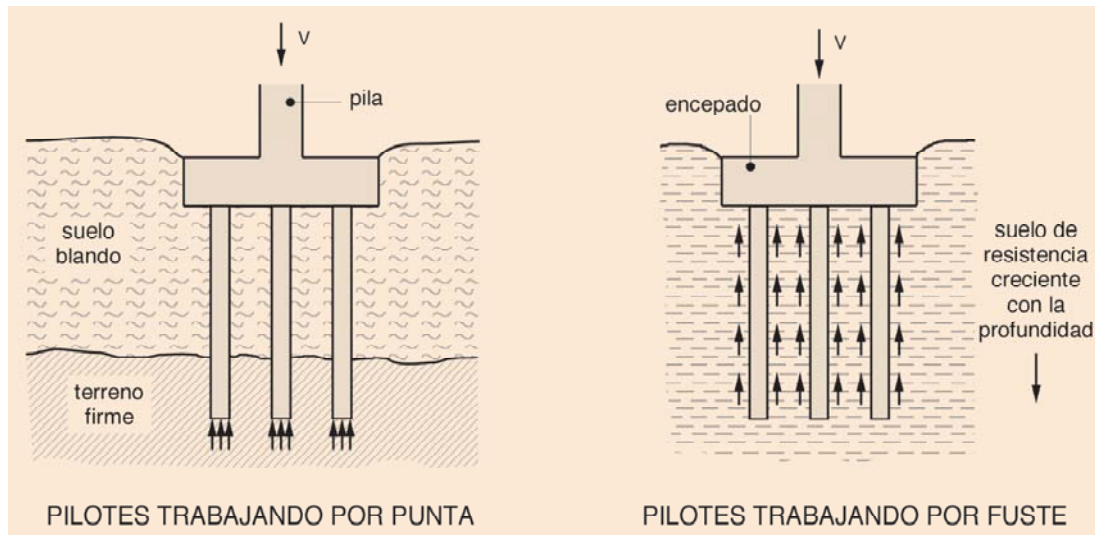


Figura 5.1 “Guía cimentaciones en obras de carretera”

Estos valores llevan incorporados un factor de seguridad de 3 para la punta y de 2 para el fuste para los pilotes, y de 1.65 para los micropilotes.

NIVEL	PILOTES Resistencia unitaria por fuste $q_f$ según CTE $\text{kg/cm}^2$	PILOTES Resistencia unitaria por punta $q_p$ según CTE $\text{kg/cm}^2$	MICROPILOTES Resistencia unitaria por fuste $q_f$ según Guía IU $\text{kg/cm}^2$
Fg	-	-	-
G+Mg (hinca)	0.43	46.7	-
G+Mg (in situ)	0.36	39	1.03
LAr+G (hinca)	0.35	26.3	-
LAr+G (in situ)	0.30	22	0.36
Calf/Calf+LAr (hinca)	0.47	59.9	-
Calf/Calf+LAr (in situ)	0.40	49.9	1.75

Nota: Los valores de adherencia para micropilotes son para cargas mayoradas.

Nota: Los valores de adherencia por fuste de los micropilotes, sirven también para anclajes, tablas 3.2-3.5 “Guía para el diseño y la ejecución de anclajes en obras de carretera” del Ministerio de Fomento.

Recomendaciones:

Se debe tener en cuenta que en el caso de utilizar micropilotes para la cimentación, se debe desestimar la resistencia por punta de dichos micropilotes si apoyan sobre un terreno con un valor de SPT < 30 golpes.

En el caso de considerarse la resistencia por punta, esta no debe superar el 15% de la resistencia de cálculo por fuste a esfuerzos de compresión, según indica la “Guía para el proyecto y la ejecución de micropilotes en obras de carretera” del Ministerio de Fomento.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,  
CANIALES Y PUERTOS.

Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016

VISADO



### 5.7.5. HIPOTESIS DE CALCULO DE ASIENTOS

- Asientos para Pilotes

Adoptando la simplificación de que el asiento de un pilote vertical aislado sometido a una carga vertical, de servicio, en su cabeza igual a la máxima recomendable por razones de hundimiento, es aproximadamente, el uno por ciento de su diámetro, más el acortamiento elástico del pilote.

Esto se puede expresar mediante la siguiente formula;

$$s_i = \left( \frac{D}{40R_{ck}} + \frac{l_1 + \alpha l_2}{AE} \right) P$$

Siendo;

$s_i$  = el asiento del pilote individual aislado

D = diámetro del pilote, o diámetro equivalente = 45 cm

P = carga sobre cabeza = **50 Tn**

$R_{ck}$  = la carga de hundimiento =  $R_p \times A_p + R_f \times A_f = 238 + 22 = 260$  Tn

$R_p$  = resistencia por punta estimada = 150 kg/cm<sup>2</sup>

$R_f$  = resistencia por fuste estimada = 0.8 kg/cm<sup>2</sup> en la zona de empotramiento

$l_1$  = la longitud del pilote fuera del terreno = 0

$l_2$  = la longitud del pilote dentro del terreno = 1800 cm

A = área de la sección transversal del pilote = 1590 cm<sup>2</sup>

E = modulo de elasticidad del pilote = 250,000 kg/cm<sup>2</sup>

$\alpha$  = un parámetro variable según tipo de transmisión de cargas al terreno, para pilotes que

trabajan por punta = 1, para pilotes que trabajan por fuste = 0.5, intermedios =  $1/R_{ck}(0.5 R_{fk} + R_{pk})=0.53$

Para un pilote de 18 mts de longitud y de diámetro 45 cms con una carga de 50 Tn empotrado 2 mts en el terreno rocoso alterado, tenemos:

$s_i = 0.24$  cm



- Asientos para Micropilotes

**Empotramiento en roca;**

$$S_e = (N_{cEk} \times L_e) / (A_p \times E_p)$$

Siendo;

$S_e$  Acortamiento elástico del pilote

$N_{cEk}$  Esfuerzo axial característico, considerando acciones sin mayorar

$L_e$  Longitud del micro que se acorta elásticamente, la longitud del micro que no esta empotrada en la roca

$A_p \times E_p$  Rigidez de la sección transversal del micropilote

Para un micropilote de 220mm con armadura de 127x9mm empotrado 4 mts en la roca con una carga de 40 Tn sin mayorar;

Tenemos para un espesor de 15 mts de fangos;  $S_e = 0.41$  cm

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
<b>V I S A D O</b>	





## 5.8. NORMATIVA ASIENTOS ADMISIBLES

Según CTE SE-C 2.4.3. los valores límite de servicio de movimiento de la cimentación según su distorsión angular están indicados a continuación;

### Distorsión angular máxima según tipo de estructura

Estructuras isostáticas y muros de contención	1/300
Estructuras reticuladas con tabiquería de separación	1/500
Estructuras de paneles prefabricados	1/700
Muros de carga sin armar con flexión cóncava hacia arriba	1/1000
Muros de carga sin armar con flexión cóncava hacia abajo	1/2000

### Valores máximos de asientos

-Asientos uniformes en zapatas: máximo 2.5 cm (según bibliografías existentes)

-Asientos uniformes en losas: máximo 5.0 cm (según bibliografías existentes)

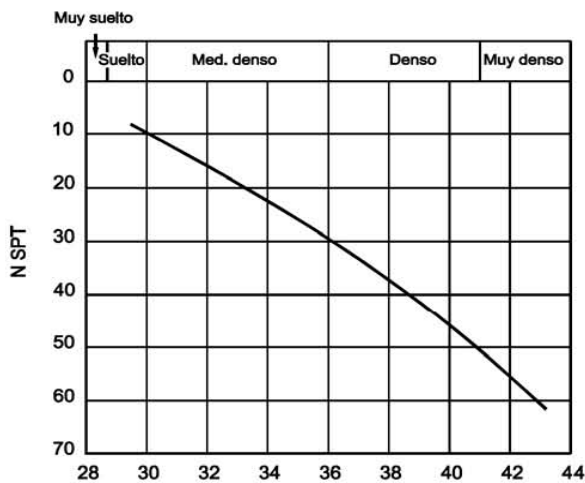
NOTA: En casos excepcionales y si el proyectista determina que la estructura no se vera dañada, estos valores máximos de asiento pueden ser superados, ya que el daño a una estructura es sobretodo por distorsiones angulares o asientos diferenciales



**5.9. PARÁMETROS GEOTÉCNICOS PARA EL DIMENSIONAMIENTO DE ESTRUCTURAS:**

5.9.1. Angulo de Rozamiento Interno y Cohesión:

Suelos granulares



Obtenemos el ángulo de rozamiento interno efectivo a partir de la correlación con los ensayos SPT, según figura D.1 del CTE

Suelos limo arenosos

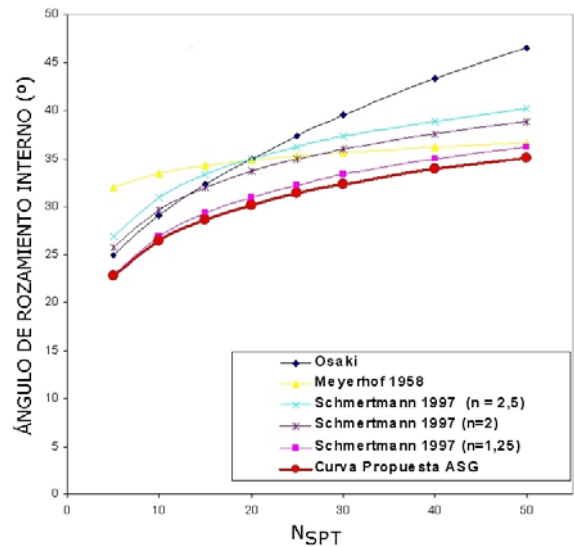


Grafico para la obtención de parámetros geomecánicos en suelos mixtos cohesivos-granulares, Francisco Parra Idreos/Lorenzo Ramos Morillas, donde  $\Phi = 5.35 \cdot \ln(N_{SPT}) + 14.44$

Para **G+Mg** (SPT 32) tenemos

$$\Phi = 33^\circ$$

Para **LAr+G** (SPT 13) tenemos

$$\Phi = 28^\circ$$

Para **Calf/Calf+LAr** (SPT 50) tenemos

$$\Phi = 35^\circ$$

Para **Fg** (SPT 5) tenemos

$$\Phi = 23^\circ$$



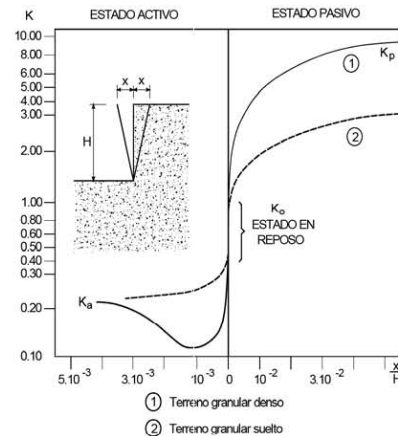
5.9.2. Coeficientes de empuje del terreno:

Teniendo un muro con el trasdós vertical y con el apoyo horizontal:

$$K_A = \frac{1 - \text{sen}\Phi'}{1 + \text{sen}\Phi'}$$

$$K_P = \frac{1 + \text{sen}\Phi'}{1 - \text{sen}\Phi'}$$

$$K_o = (1 - \text{sen}\Phi') \cdot R_{oc}^{0,5}$$



Relación entre empuje del terreno y los movimientos necesarios para su desarrollo

y siendo:

$\Phi'$  = ángulo de rozamiento interno efectivo estimado=28° (Rellenos superficiales)

$R_{oc}$  = razón de la sobreconsolidación = 1

$K_A$  = Coeficiente de empuje activo

$K_P$  = Coeficiente de empuje pasivo

$K_o$  = Coeficiente de empuje en reposo

Dado que el rozamiento entre el terreno y el muro influye sobre el movimiento necesario para la movilización de los esfuerzos, se tienen en cuenta las siguientes estimaciones:

Para un muro rugoso hormigonado contra el terreno,  $\varphi$  calculo  $\leq 2/3 \cdot \varphi$

Para un muro poco rugoso encofrado a 2 caras,  $\varphi$  calculo  $\leq 1/3 \cdot \varphi$

**Empuje Activo:** Cuando el elemento de contención empuja hacia el exterior bajo las presiones del relleno o la deformación de su cimentación hasta alcanzar unas condiciones de empuje mínimo. Ejem. Trasdós de un muro o pantalla

**Empuje Pasivo:** Cuando el elemento de contención es comprimido contra el terreno por las cargas transmitidas por una estructura hasta alcanzar unas condiciones de máximo empuje. Ejem. Empuje aminorado del muro, pantalla o zapata contra el terreno en el intradós de un muro, por debajo del fondo de excavación.

**Empuje en Reposo:** Cuando se produce un estado intermedio que corresponde al estado tensional inicial del terreno. Ejem. Muro sótano con trasdós relleno una vez ejecutados los forjados de sótano y PB.

Tipo elemento/empuje	$\Phi$ (°)	$K_o$	$K_A$	$K_P$
$\Phi$ (°)	28	0,53	0,36	2,77
$2/3 \Phi$ (°) Muro rugoso	19	0,68	0,52	1,94
$1/3 \Phi$ (°) Muro poco rugoso	9	0,84	0,72	1,39

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,  
CANALES Y PUERTOS.  
BALEARES

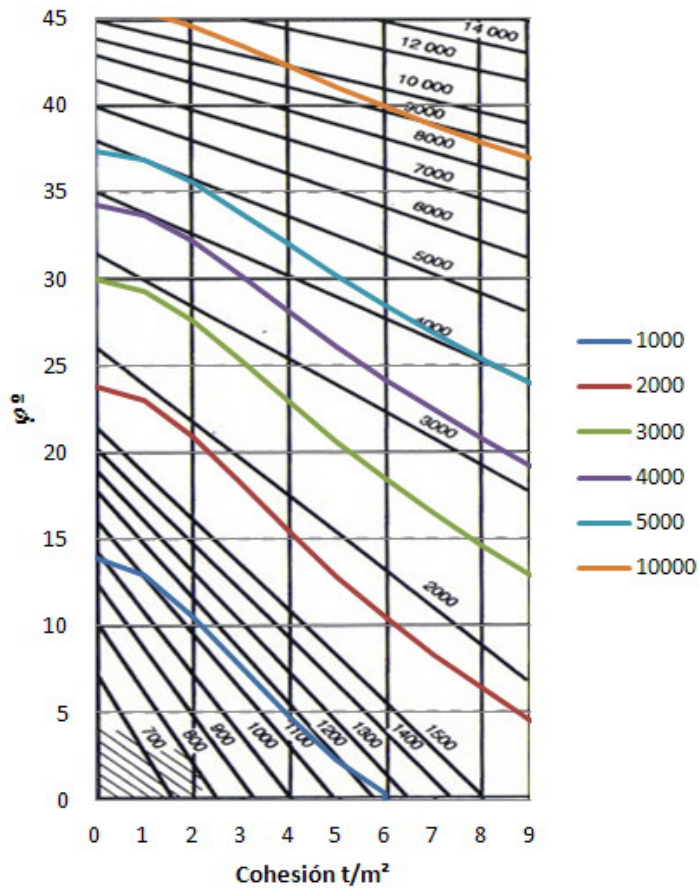
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016

VISADO



### 5.9.3. Modulo de Balasto Horizontal Kh

Para determinar el coeficiente de balasto horizontal para los diferentes estratos detectados en los sondeos, utilizaremos el ábaco de Chadeisson y de Monet:



**NIVEL: Fg**  
 $K_H = 1600 \text{ Tn/m}^3$

**NIVEL: G+Mg**  
 $K_H = 3500 \text{ Tn/m}^3$

**NIVEL: LAr**  
 $K_H = 2500 \text{ Tn/m}^3$

**NIVEL: Calf/Calf+LAr**  
 $K_H = 4000 \text{ Tn/m}^3$

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
<b>VISADO</b>	



5.9.4. Otros parámetros geotécnicos

NIVEL	$\Phi$ °	C' t/m <sup>2</sup>	K <sub>30</sub> kg/cm <sup>3</sup>	E kg/cm <sup>2</sup>	$\gamma$ t/m <sup>3</sup>	$\gamma_d$ t/m <sup>3</sup>	$\nu$
Fg	23	0-1	1	20	1.8	1.3	0.4
G+Mg	33	0-1	10	220	2.0	1.8	0.3
LAr+G	28	0-1	5	90	2.0	1.8	0.3
Calf/Calf+LAr	35	1-2	250	1000	2.2	2.1	0.25

Significando:

- $\phi$  : Ángulo de rozamiento interno de cálculo. Obtenido de tablas o ensayos.  
c' : Cohesión de cálculo. Obtenido de tablas o ensayos.  
K<sub>30</sub>: Módulo de Balasto para un placa de 30 x 30 cm. Obtenido de tablas.  
 $\gamma$  : Densidad aparente. Obtenida de tablas o ensayos.  
 $\gamma_d$ : Densidad seca. Deducida de  $\gamma$  en función de la humedad.  
 $\nu$  : Coeficiente de poisson. Obtenida de tablas.  
E: Modulo de deformación. Obtenido de tablas o correlaciones empíricas.

Tabla D.29. Valores orientativos del coeficiente de balasto, K<sub>30</sub>

Tipo de suelo	K <sub>30</sub> (MN/m <sup>2</sup> )
Arcilla blanda	15 – 30
Arcilla media	30 – 60
Arcilla dura	60 – 200
Limo	15 – 45
Arena floja	10 – 30
Arena media	30 – 90
Arena compacta	90 – 200
Grava arenosa floja	70 – 120
Grava arenosa compacta	120 – 300
Margas arcillosas	200 – 400
Rocas algo alteradas	300 – 5.000
Rocas sanas	>5.000

		COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente		Fecha	
8741		PALMA 21/10/2016	
48			
VISADO			



## 5.10. CIMENTACIONES

### Descripción del terreno

En el muelle del Riuet se han ejecutado 9 sondeos de entre 9 y 25 mts de profundidad, una cata de 60 cm de profundidad y un ensayo de penetración tipo DPSH en el cual se ha obtenido rechazo a los 12.8 mts de profundidad.

Se han realizado estos trabajos ya que la línea del muelle sufre de asentamientos diferenciales en toda su longitud.

La cata 1 se ha ejecutado cerca del sondeo 1 y se ha realizado para determinar el espesor del muelle de hormigón. Se ha ejecutado en el trasdós del muelle hasta una profundidad de 0.6 m, detectándose el freático a 50 cm de profundidad. Según la cata, el muelle tiene un espesor de 1.8 mts.



La cata 2 se ha ejecutado en la alineación del sondeo 3 hasta una profundidad de 55 cm, y se observa una anchura de muelle de hormigón de 1.5 m. Entre el muelle de hormigón y los rellenos del trasdós del muelle, se observa una grieta importante, indicando una separación o asentamiento del muelle respecto al material de relleno del trasdós (ver foto).

Los sondeos 1, 2, P-3 y 4 se han ejecutado desde encima del muelle existente, atravesando el espesor de muelle de hormigón para determinar los materiales presentes por debajo y detectar la cota donde aparecen los niveles rocosos que servirían de apoyo en el caso de ejecutar cimentaciones profundas.

Sondeo 1; bajo 2.3 mts de hormigón se detecta un pequeño nivel de caliza de unos 40 cm de espesor. Por debajo de la caliza aparecen fangos grises con cuantías variables de gravas, arenas y materia orgánica con algún nivel de gravas y bolos hasta los 15.1 m de profundidad. De 15.1 a 19 m se observan unas gravas con matriz margosa gris (G+Mg), y por debajo la caliza fisurada y caliza fisurada con niveles de limos arcillosos.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
<b>49</b>	
<b>V I S A D O</b>	



Sondeo 2; bajo 1.5 mts de hormigón se detectan fangos grises con cuantías variables de gravas, arenas y materia orgánica hasta los 14.5 m de profundidad. Situado por debajo gravas con margas grises hasta los 16.6 mts de profundidad, y a continuación los niveles de caliza fisurada con niveles de limos arcillosos.

Penetrometro P-3; bajo 0.6 mts de hormigón se detecta un trozo de madera de 40 cm que podría ser parte de un encofrado perdido o restos de pilotes de madera que según información facilitada se utilizaron para cimentar el muelle o parte del muelle. A partir del metro de profundidad aparecen los fangos grises y se comienza el ensayo de penetración. Dicho ensayo da unos golpes medios de 3.6 para penetrar 20 cm hasta los 12.4 mts de profundidad, donde aparecen un nivel más denso que debe corresponder con las gravas con margas grises o la caliza fisurada con niveles de limos arcillosos, obteniendo rechazo a los 12.8 m.

Sondeo 4; bajo 3.3 m de hormigón se detectan 20 cm de grava gruesa o machaca y a continuación limos arcillosos con gravas hasta los 7.8 mts donde se detecta la caliza fisurada con niveles de limos arcillosos hasta el final del sondeo.

Por detrás de cada sondeo ejecutado sobre el muelle se ejecutaron 2 sondeos más perpendiculares al muelle para determinar el espesor de rellenos recientes que es de aproximadamente 0.9-1.5 m. Por debajo de los rellenos se detectan arenas grises con algas depositados en días de tormenta por las mar intercalados con niveles de fangos grises depositados por riadas o crecidas del torrente. Situado por debajo de estos niveles se detecta el techo de las gravas con margas grises que consideramos un nivel adecuado de apoyo. Estos niveles se detectan entre los 8 y 11.8 m de profundidad como se puede observar en los perfiles.

#### Cimentación

Para reparar los daños en el muelle existente recomendaríamos una cimentación profunda empotrada y/o apoyada en los niveles de gravas con margas grises o caliza fisurada con niveles de limos arcillosos.

Esto es debido principalmente a la poca capacidad portante de los fangos grises y su variabilidad granulométrica dependiendo de la cuantía de gravas, arenas y materia orgánica presentes en diferentes profundidades de cada sondeo. Hay que considerar que esta variabilidad granulométrica es probablemente la causa o parte de la causa de las patologías existentes y los asentamientos diferenciales producidos.

Los niveles más finos y fangosos consolidan con el tiempo, mientras que las zonas más arenosas/gravosas tienen unos asentamientos mucho más instantáneos. También existe la pérdida de volumen de material debido a la descomposición de los niveles orgánicos donde en los ensayos se han obtenido valores de entre 0-3.1% por peso (aunque hay zonas de mayor proporción), produciendo CO<sub>2</sub>. También se ha comentado que durante la construcción del muelle existente se observaron varias cavidades que pueden haber colapsado con el tiempo y la erosión marina afectando al muelle.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8741	PALMA 21/10/2016
50	
VISADO	



Según los cálculos efectuados basados en los ensayos de campo, los niveles de fangos grises tienen una carga admisible de  $0.45 \text{ kg/cm}^2$ , y en el caso de apoyar una zapata corrida sobre ellos de  $2 \times 20 \text{ mts}$ , se obtienen unos asientos de  $5 \text{ cm}$  si se calculan con el método elástico, y de  $8.7 \text{ cm}$  si se calculan mediante la curva de consolidación.

Bajo la zona más nueva del muelle (sondeo 4) y menos afectada por las patologías no se detectan los fangos grises sino unos niveles de limos arcillosos con gravas de caliza de carga admisible  $0.75 \text{ kg/cm}^2$ . Según la hipótesis de cálculo de asientos, en esta zona se limitan a  $1.6 \text{ cm}$  para una zapata de  $2 \times 20 \text{ mts}$ .

Para la reparación del muelle existente, recomendamos la ejecución de pilotes in situ, hincados, o micropilotes empotrados en los niveles de gravas con margas grises y caliza fisurada con limos arcillosos. Los valores de resistencias unitarias por fuste y por punta de los diferentes estratos se facilitan en el apartado de cimentaciones profundas. En el caso de utilizar pilotes, será necesaria la ejecución de preagujeros para atravesar el muelle de hormigón existente.

Un punto crítico es la conexión de los elementos de cimentación profunda al muelle existente.

Se deberá tener en cuenta una posible reducción de la capacidad estructural de los pilotes/micropilotes debido al pandeo en los niveles de fangos grises de espesor máximo  $13 \text{ m}$ . Los asientos se limitan a menos de  $0.5 \text{ cm}$  que consideramos admisibles.

Se debe tener en cuenta que debido a su esbeltez y la poca inercia de los micropilotes, en caso de recalzar el muelle con estos elementos, se deberá tener en cuenta los posibles esfuerzos horizontales de diseño y anclarlos o apuntalarlos si fuera necesario.

#### Nivel freático

En las fechas de ejecución de los sondeos, se ha detectado un nivel freático a una profundidad de  $0.5-1.0 \text{ mts}$  respecto a la cota boca sondeo, por lo que se deberá tener en cuenta en el caso de tener que realizar excavaciones por debajo de ese nivel.

#### Agresividad al hormigón

La muestra de suelo ensayada no es agresiva al hormigón según el artículo 8.2 de la EHE 08, por lo que no es necesario utilizar aditivos especiales en el hormigón.

La muestra de agua ensayada es de agresividad MEDIA por sulfatos y FUERTE por  $\text{CO}_2$  según el artículo 8.2 de la EHE 08, por lo que recomendamos utilizar un cemento tipo MR-SR en lechadas de cemento y un hormigón tipo Qc en cualquier elemento que pudiera entrar en contacto directo con el agua freática.

 <p>COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES</p>	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
51	
<b>V I S A D O</b>	





### Expansividad

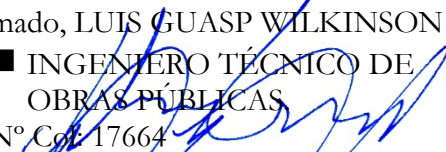
El suelo ensayado no tiene propiedades expansivas que pudieran afectar a la cimentación tras cambios de humedad del suelo.

### Taludes de excavación

A priori no se ejecutan taludes de excavación en la obra, y en caso de ejecutarse estos no serán estables verticalmente en los niveles sumergidos de fangos grises o limos arcillosos con gravas.

POR INGENIERIA DE SONDEOS  
de Baleares, S.L.

Firmado, LUIS GUASP WILKINSON  
■ INGENIERO TÉCNICO DE  
OBRAS PÚBLICAS  
Nº Col. 17664



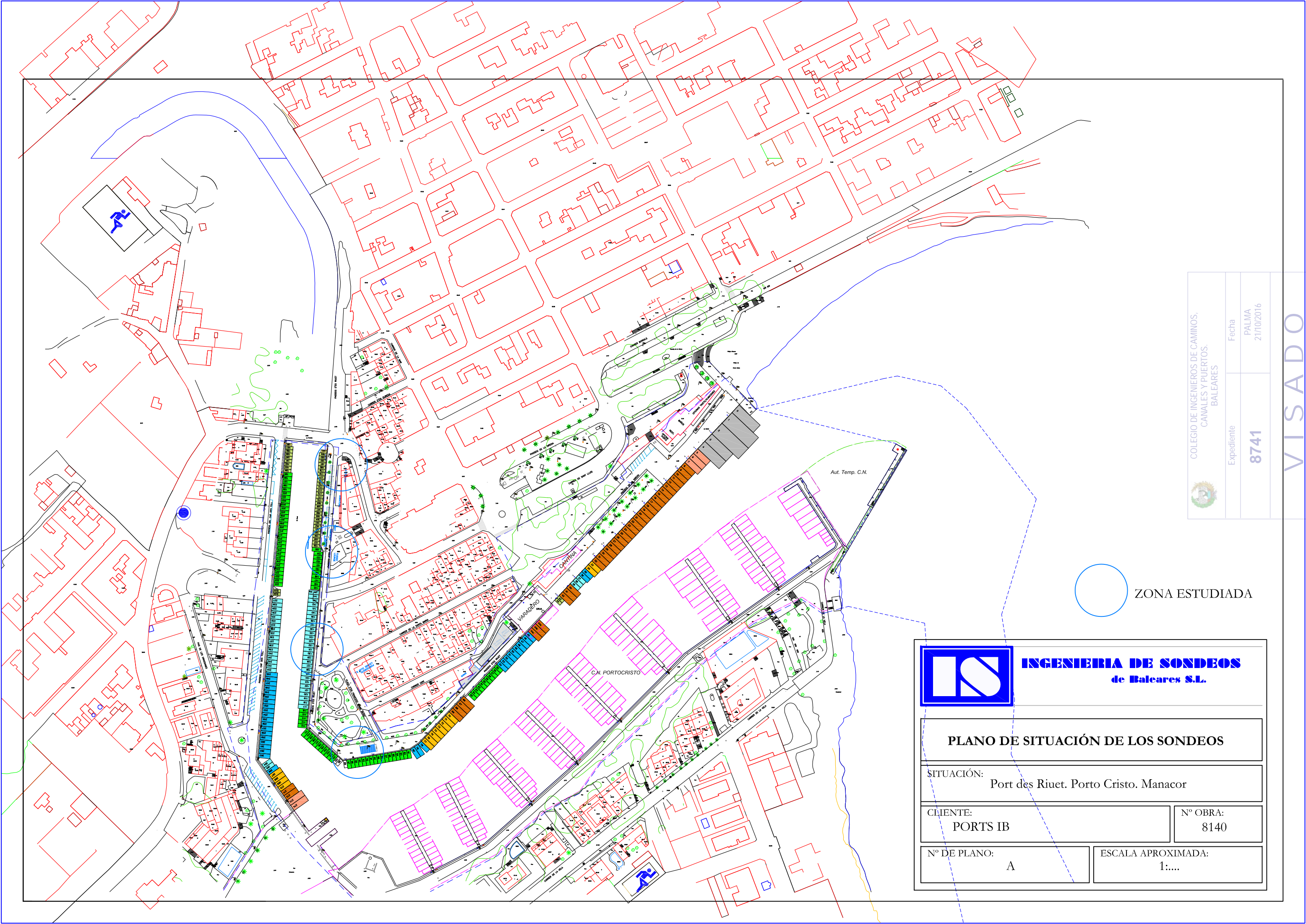
 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
<b>VISADO</b>	



**INGENIERIA DE SONDEOS**  
**de Baleares, S.L.**

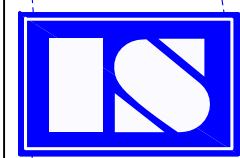
# PLANOS

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
<b>VISADO</b>	



○ ZONA ESTUDIADA

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	8741
Fecha	PALMA 21/10/2016

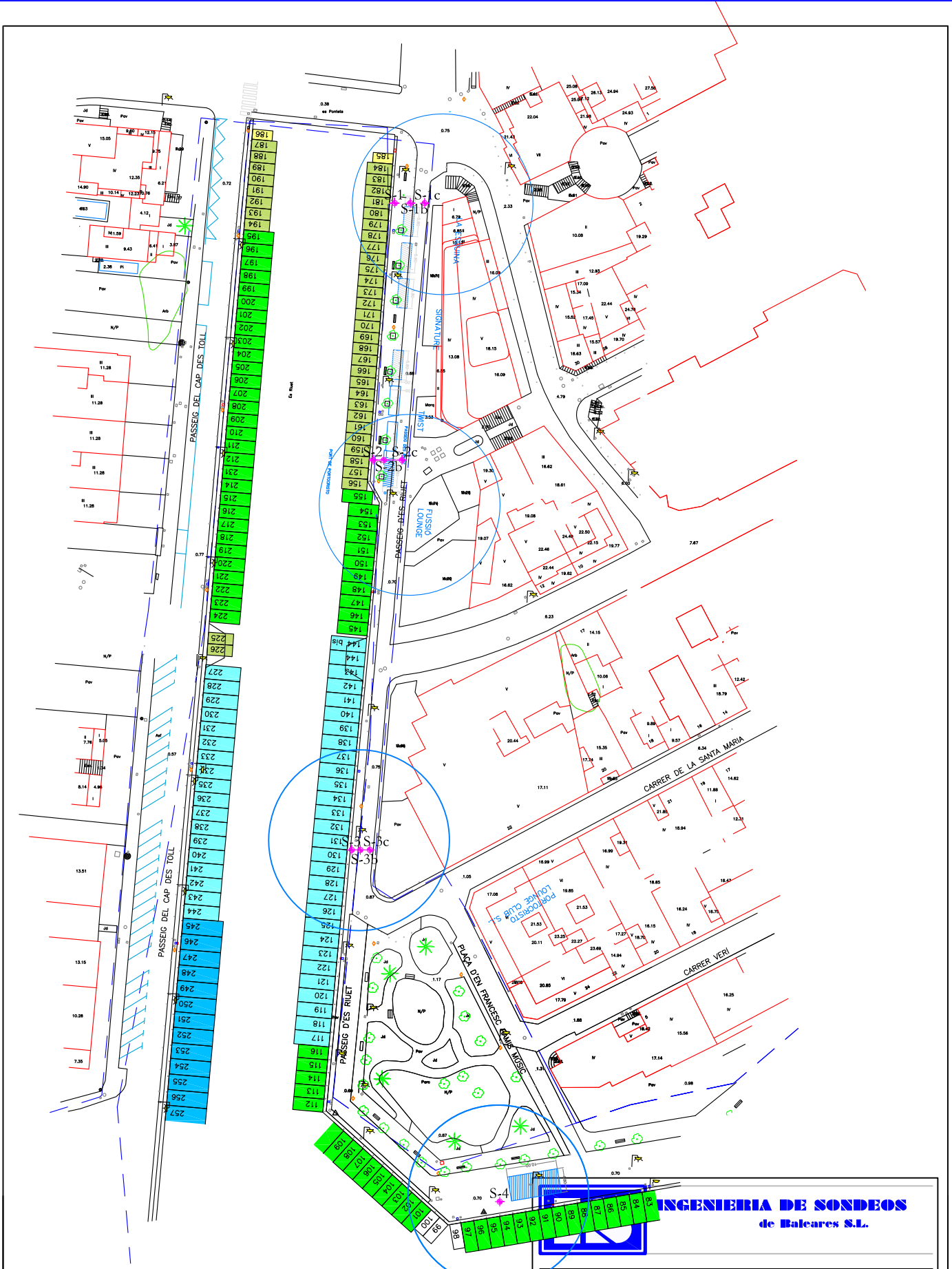


**INGENIERIA DE SONDEOS**  
de Baleares S.L.

**PLANO DE SITUACIÓN DE LOS SONDEOS**

SITUACIÓN: Port des Riuet. Porto Cristo. Manacor	
CLIENTE: PORTS IB	Nº OBRA: 8140
Nº DE PLANO: A	ESCALA APROXIMADA: 1:....

VISADO



**INGENIERIA DE SONDEOS**  
de Balears S.L.

**PLANO DE SITUACIÓN DE LOS SONDEOS**

SITUACIÓN: Port des Ruet. Porto Cristo. Manacor	
CLIENTE: PORTS IB	Nº OBRA: 8140
Nº DE PLANO: A1	ESCALA APROXIMADA: 1:....

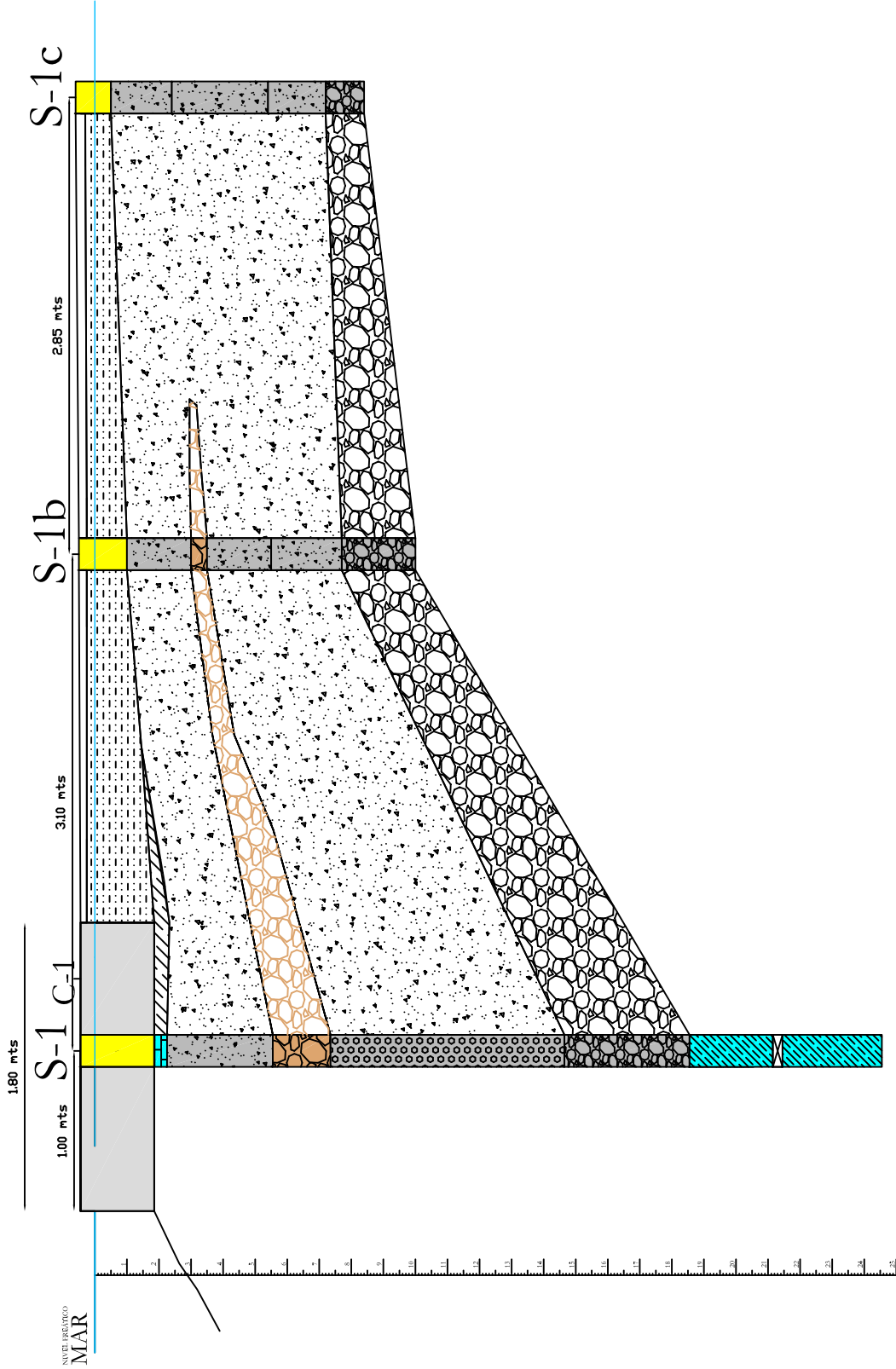
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,  
CANALES Y PUERTOS.  
BALEARES








Expediente <b>0741</b>	Fecha PALMA 21/10/2016
---------------------------	------------------------------

VISADO



Situación aproximada del sondeo



-  Hormigón Muelle
-  Hormigón
-  Rellenos
-  Arenas y Fangos grises con Materia Orgánica y niveles con gravas
-  Gravas y cantos de margas grises
-  Caliza
-  Gravas y Bolos

El perfil es una suposición de la litología del subsuelo entre los puntos de investigación.

**INGENIERIA DE SONDEOS**  
de Balamore S.L.

PLANO ESTRATIGRAFICO

PROYECTO: Port Es. Riuor, Puerto Cristo, Manacor

CUESTOS: PUNTS IB

Nº DE PLANO: 1

ESCALA: 1:1000



**INGENIERIA DE SONDEOS**  
de Bases de Suelo

PLANO ESTRATIGRAFICO

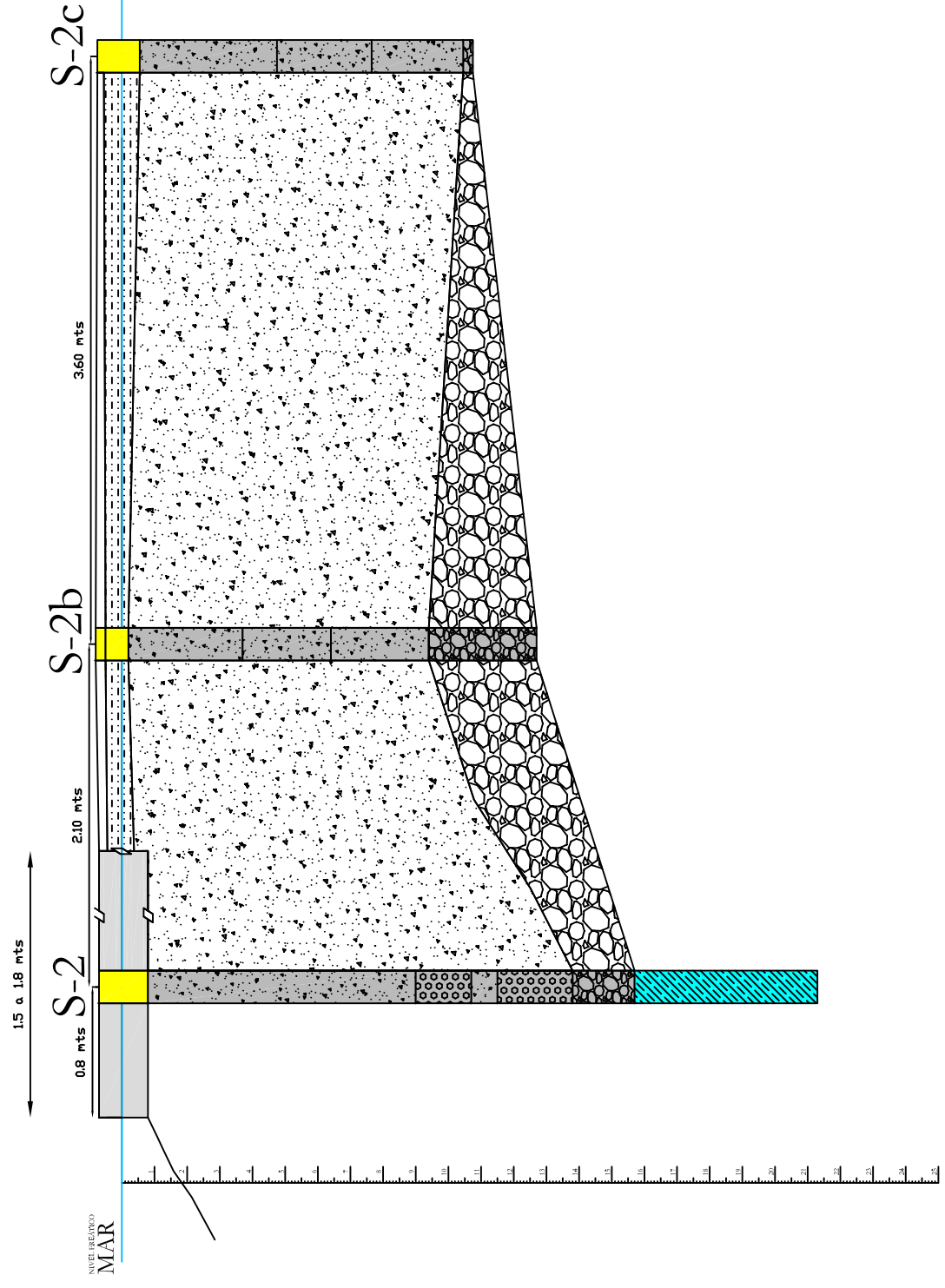
PROYECTO: Puert Es. Rincón, Puerto Crisno, Manacor








CUESTIONARIO: PUEBOS IB

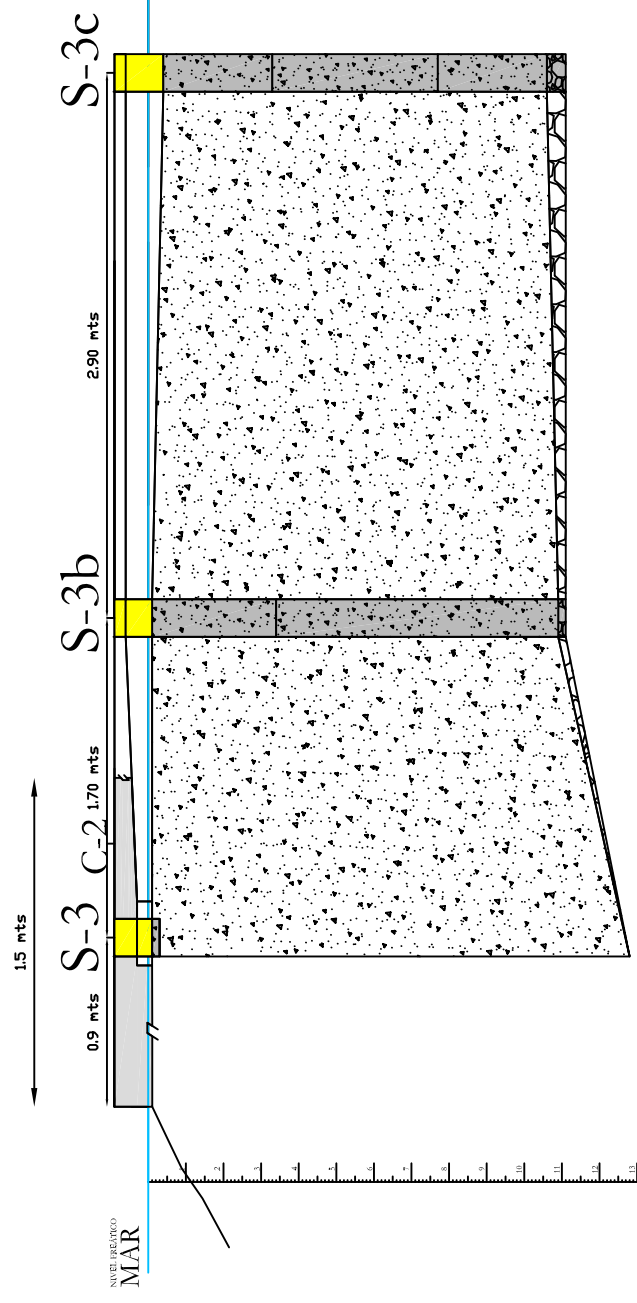
Nº DE PLANOS: 2

ESCALA: PROPORCIONAL








El perfil es una suposición de la litología del subsuelo entre los puntos de investigación.




-  Hormigón Muelle
-  Hormigón
-  Rellenos
-  Arenas y Fangos grises con Materia Orgánica y niveles con gravas
-  Gravas y cantos de margas grises
-  Caliza
-  Gravas y Bolos



12.80 Rechazo DPSH

-  Hormigón Muelle
-  Hormigón
-  Rellenos
-  Arenas y Fangos grises con Materia Orgánica y niveles con gravas
-  Gravas y cantos de margas grises
-  Caliza
-  Gravas y Bolos

El perfil es una suposición de la litología del subsuelo entre los puntos de investigación.

 <b>INGENIERIA DE SONDEOS</b> de Canteras S.L.	PLANO ESTRATIGRAFICO
	SOLUCION: Port Es. Riera, Puerto Crísto, Manacor CUESTA: PORTS IB N.º DE PLANO: 3 ESCALA: PROPORCIONAL



**INGENIERIA DE SONDEOS**  
**de Baleares, S.L.**

---

# A N E X O S

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
<b>V I S A D O</b>	





# HOJA DEL SONDEO

Diámetro: 86 mm  
 BATERIA DOBLE  
 Cota Boca Sondeo: +0.00 m  
 Escala Aprox.: 1/100

Situación: Port Es Riuet  
 Obra nº: 8140  
 Fecha: 9-10-11.02.2016

Porto Cristo  
 Manacor

# Sondeo: S-1

Hoja: 1

Profundidad	NIVEL	Estratigrafía	Escala 1:100	Muestra	Nivel Freático	S.P.T.				R.Q.D.%				Escala 1:100	Descripción
						10	20	30	40	20	40	60	80		
	H				0.45										Hormigón
2.3	Cal														Caliza
2.7	Fg+G+MO					3.00-3.60	1-1-8-9								Fangos grises con gravas y conchas
6.0	G+B					5.40-6.00	2-1-2-7								Gravas y bolos
7.8	G+Fg+MO					8.00-8.60	3-3-2-1								Gravas y cantos de margas grises con Materia orgánica
						10.60-11.20	2-3-1-6								
						13.00-13.60	0-2-4-4								
15.1	G+Mg					15.00-15.60	5-10-19-25								Gravas y cantos de margas grises
						17.30-18.10	12-12-19-17								
19.0	Cal+LAr					19.30-19.75	29-30/10								Caliza fisurada con niveles de limos arcillosos

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES

Expediente: 8741  
 Fecha: PALMA 21/10/2016

VISADO



# HOJA DEL SONDEO

Diámetro: 86 mm  
 BATERIA DOBLE  
 Cota Boca Sondeo: +0.00 m  
 Escala Aprox.: 1/100


Situación: Port Es Riuet  
 Obra nº: 8140  
 Fecha: 9-10-11.02.2016

Porto Cristo  
 Manacor

# Sondeo: S-1

Hoja: 2

Profundidad	NIVEL	Estratigrafía	Escala 1:100	Muestra	Nivel Freático	S.P.T.				R.Q.D.%				Escala 1:100	Descripción
						10	20	30	40	20	40	60	80		
21.6	Calf+LAr													Caliza fisurada con niveles de limos arcillosos	
21.9	K													Cavidad	
	Calf+LAr													Caliza fisurada con niveles de limos arcillosos	
25.0															


 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,  
 CANALES Y PUERTOS.  
 BALEARES

Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016

# VISADO



Diámetro: 86 mm  
 BATERIA DOBLE  
 Cota Boca Sondeo: +0.00 m  
 Escala Aprox.: 1/100

## HOJA DEL SONDEO


Situación: Port Es Riuet  
 Obra nº: 8140  
 Fecha: 12.02.2016

Porto Cristo  
 Manacor

# Sondeo: S-1b

Hoja: 1

Profundidad	NIVEL	Estratigrafía	Escala 1:100	Muestra	Nivel Freático	S.P.T.				R.Q.D.%				Escala 1:100	Descripción
						10	20	30	40	20	40	60	80		
0.2	H				0.50										Hormigón
	R														Relleno de gravas, arenas, etc...
1.5	A+Fg+MO														Arenas con fangos grises y algas
3.5	G+B														Gravas y bolos
4.0	Fg+MO														Finos grises con Materia orgánica
6.0	Fg+G+MO														Fangos grises con gravas y conchas
8.2	G+Mg														Gravas y cantos de margas grises
10.5															


 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,  
 CANALES Y PUERTOS.  
 BALEARES

Expediente	Fecha
8741	PALMA 21/10/2016

# VISADO



# HOJA DEL SONDEO


Diámetro: 86 mm  
 BATERIA DOBLE  
 Cota Boca Sondeo: +0.00 m  
 Escala Aprox.: 1/100

Situación: Port Es Riuet  
 Obra nº: 8140  
 Porto Cristo  
 Manacor  
 Fecha: 16.02.2016

# Sondeo: S-1c

Hoja: 1

Profundidad	NIVEL	Estratigrafía	Escala 1:100	Muestra	Nivel Freático	S.P.T.				R.Q.D.%				Escala 1:100	Descripción
						10	20	30	40	20	40	60	80		
0.3	H				0.60										Hormigón
	R														Relleno de gravas, arenas, etc...
0.7	R														Relleno de finos, arenas, etc...
1.1			1												
	A+Fg+MO		2												Arenas con fangos grises y algas
			3												
3.0			4												
	Fg+MO		5												Finos grises con Materia orgánica
			6												
6.0			7											Fangos grises con arenas y materia orgánica	
	Fg+A+MO		8												
7.8			9											Gravas y cantos de margas grises	
	G+Mg		10												
9.0			11												
			12												
			13												
			14												
			15												
			16												
			17												
			18												
			19												
			20												
			21												


 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,  
 CANALES Y PUERTOS.  
 BALEARES

Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016

VISADO



# HOJA DEL SONDEO

Diámetro: 86 mm  
 BATERIA DOBLE  
 Cota Boca Sondeo: +0.00 m  
 Escala Aprox.: 1/100

Situación: Port Es Riuet  
 Obra nº: 8140  
 Porto Cristo  
 Fecha: 4-5.02.2016  
 Manacor

# Sondeo: S-2

Hoja: 1

Profundidad	NIVEL	Estratigrafía	Escala 1:100	Muestra	Nivel Freático	S.P.T.		R.Q.D.%				Escala 1:100	Descripción
						10	20	30	40	20	40		
1.5	H	[Yellow]	1		0.70								Hormigón
	Fg+G+MO	[Grey with triangles]	2-9			1.90-2.50	3-7	0-2					Fangos grises con gravas y conchas
			4			4.10-4.70	3-2	1-0					
			6			6.00-6.60	2-3	4-2					
			9			9.10-9.70	0-7	3-2					
9.7	G+Fg+MO	[Hexagonal pattern]	10-11										Gravas y cantos de margas grises con Materia orgánica
11.4	Fg+G+MO	[Grey with triangles]	12			11.40-12.00	3-4	0-1					Fangos grises con gravas y conchas
12.2	G+Fg+MO	[Hexagonal pattern]	13-14			13.50-14.10	1-0	0-2					Gravas y cantos de margas grises con Materia orgánica
14.5	G+Mg	[Circular pattern]	15-16			15.30-15.90	10-10	13-9					Gravas y cantos de margas grises
16.4	Calf+LAr	[Blue diagonal lines]	17-18			18.00-18.60	15-19	19-20					Caliza fisurada con niveles de limos arcillosos
			19										COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES
			20										Expediente
			21										Fecha
													8741
													PALMA 21/10/2016

VISADO



# HOJA DEL SONDEO


Diámetro: 86 mm  
 BATERIA DOBLE  
 Cota Boca Sondeo: +0.00 m  
 Escala Aprox.: 1/100

Situación: Port Es Riuet  
 Obra nº: 8140  
 Porto Cristo  
 Fecha: 4-5.02.2016  
 Manacor

# Sondeo: S-2

Hoja: 2

Profundidad	NIVEL	Estratigrafía	Escala 1:100	Muestra	Nivel Freático	S.P.T.				R.Q.D.%				Escala 1:100	Descripción
						10	20	30	40	20	40	60	80		
22.0	Calf+LAr		22		21.40								22	Caliza fisurada con niveles de limos arcillosos	
			23										23		
			24										24		
			25										25		
			26										26		
			27										27		
			28										28		
			29										29		
			30										30		
			31										31		
			32										32		
			33										33		
			34										34		
			35										35		
			36										36		
			37										37		
			38										38		
			39										39		
			40										40		
			41										41		
			42										42		

  
 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,  
 CANALES Y PUERTOS.  
 BALEARES

Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016

# VISADO



# HOJA DEL SONDEO

Diámetro: 86 mm  
 BATERIA DOBLE  
 Cota Boca Sondeo: +0.00 m  
 Escala Aprox.: 1/100

Situación: Port Es Riuet  
 Obra nº: 8140  
 Porto Cristo  
 Manacor  
 Fecha: 17.02.2016

# Sondeo: S-2b

Hoja: 1

Profundidad	NIVEL	Estratigrafía	Escala 1:100	Muestra	Nivel Freático	S.P.T.				R.Q.D.%				Escala 1:100	Descripción
						10	20	30	40	20	40	60	80		
0.3	H				0.80										Hormigón
1.0	R		1											1	Relleno de gravas, arenas, etc...
	A+Fg+MO		2											2	Arenas con fangos grises y algas
			3											3	
			4											4	
4.5	Fg+MO		5											5	
			6											6	
			7											7	
7.2	Fg+G+MO		8											8	Fangos grises con gravas y conchas
			9											9	
			10											10	
10.2	G+Mg		11											11	Gravas y cantos de margas grises
			12											12	
			13											13	
13.5			14											14	
			15											15	
			16											16	
			17											17	
			18											18	
			19											19	
			20											20	
			21										21		


 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,  
 CANALES Y PUERTOS.  
 BALEARES

Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016

# VISADO



# HOJA DEL SONDEO

Diámetro: 86 mm  
 BATERIA DOBLE  
 Cota Boca Sondeo: +0.00 m  
 Escala Aprox.: 1/100

Situación: Port Es Riuet

Obra nº: 8140

Fecha: 18.02.2016


Porto Cristo

Manacor

# Sondeo: S-2c

Hoja: 1

Profundidad	NIVEL	Estratigrafía	Escala 1:100	Muestra	Nivel Freático	S.P.T.				R.Q.D.%				Escala 1:100	Descripción	
						10	20	30	40	20	40	60	80			
0.2	H				0.75										Hormigón Relleno de gravas, arenas, etc...	
	R															
1.3	A+Fg+MO														Arenas con fangos grises y algas	
8.5	Fg+MO														Finos grises con Materia orgánica	
8.4	Fg+G														Fangos grises con gravas	
11.2	G+Mg														Gravas y cantos de margas grises	
11.5																


 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,  
 CANALES Y PUERTOS.  
 BALEARES

Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016

# VISADO





# HOJA DEL SONDEO


Diámetro: 86 mm  
 BATERIA DOBLE  
 Cota Boca Sondeo: +0.00 m  
 Escala Aprox.: 1/100

Situación: Port Es Riuet  
 Obra nº: 8140  
 Porto Cristo  
 Fecha: 10.03.2016  
 Manacor

# Sondeo: P-3

Hoja: 1

Profundidad	NIVEL	Estratigrafía	Escala 1:100	Muestra	Nivel Freático	S.P.T.				R.Q.D.%				Escala 1:100	Descripción
						10	20	30	40	20	40	60	80		
0.6	H				0.90										Hormigón
1.0	Madera														Madera
1.2	Fg														Fangos grises
			1												
			2												
			3												
			4												
			5												
			6												
			7												
			8												
			9												
			10												
			11												
			12												
			13												
			14												
			15												
			16												
			17												
			18												
			19												
			20												
			21												


 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,  
 CANALES Y PUERTOS.  
 BALEARES

Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016

# VISADO



<b>Solicitante:</b>	Ports IB
<b>Obra nº:</b>	8140
<b>Situación:</b>	Es Riuet, Porto Cristo
<b>Fecha:</b>	10,03,16

**ENSAYO DE PENETRACION DINAMICA DPSH-B**

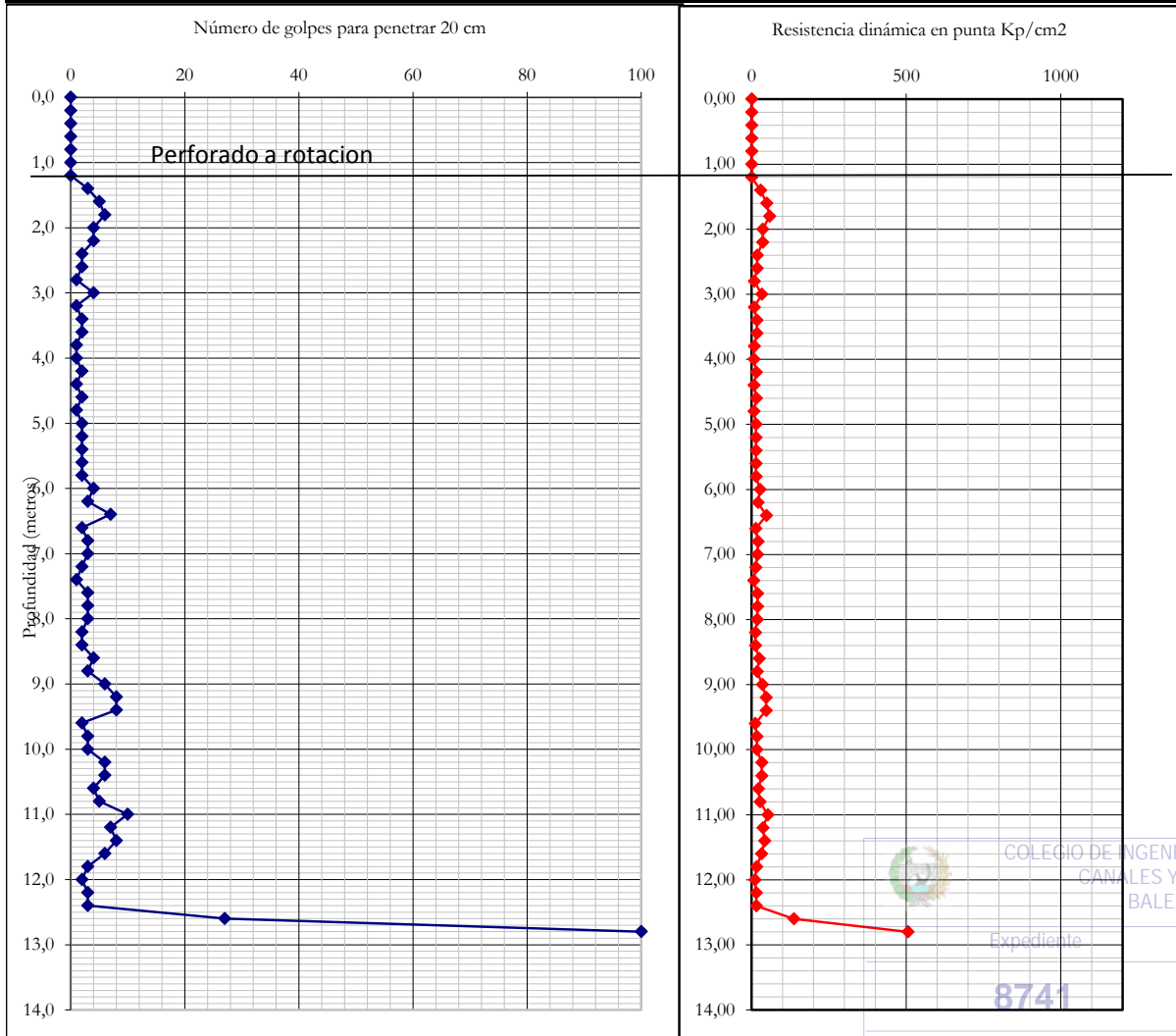
**Características:**

Peso maza: 63,50 kg      Peso varillaje: 6,5 kg/m  
 Altura de caída: 75 cm      Área puntaza: 20 cm<sup>2</sup>

**PD-3**

**Nº GOLPES**

Profundidad (m)	0,00	0,20	0,40	0,60	0,80	1,00	1,20	1,40	1,60	1,80	2,00	2,20	2,40	2,60	2,80	3,00
Número de golpes	0	0	0	0	0	0	0	3	5	6	4	4	2	2	1	4
Profundidad (m)	3,20	3,40	3,60	3,80	4,00	4,20	4,40	4,60	4,80	5,00	5,20	5,40	5,60	5,80	6,00	6,20
Número de golpes	1	2	2	1	1	2	1	2	1	2	2	2	2	2	4	3
Profundidad (m)	6,40	6,60	6,80	7,00	7,20	7,40	7,60	7,80	8,00	8,20	8,40	8,60	8,80	9,00	9,20	9,40
Número de golpes	7	2	3	3	2	1	3	3	3	2	2	4	3	6	8	8
Profundidad (m)	9,60	9,80	10,00	10,20	10,40	10,60	10,80	11,00	11,20	11,40	11,60	11,80	12,00	12,20	12,40	12,60
Número de golpes	2	3	3	6	6	4	5	10	7	8	6	3	2	3	3	27



Fecha

PALMA  
21/10/2016

VISADO



# HOJA DEL SONDEO

Diámetro: 86 mm  
 BATERIA DOBLE  
 Cota Boca Sondeo: +0.00 m  
 Escala Aprox.: 1/100

Situación: Port Es Riuet  
 Obra nº: 8140  
 Porto Cristo  
 Manacor  
 Fecha: 19.02.2016

# Sondeo: S-3b

Hoja: 1

Profundidad	NIVEL	Estratigrafía	Escala 1:100	Muestra	Nivel Freático	S.P.T.				R.Q.D.%				Escala 1:100	Descripción
						10	20	30	40	20	40	60	80		
0.3	Asf				0.90									Asfalto	
0.9	R													Relleno de gravas, arenas, etc...	
	A+MO													Arenas con Materia Orgánica	
4.3	Fg+G+MO													Fangos grises con gravas y conchas	
11.8	G+Mg													Gravas y cantos de margas grises	
12.0															

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,  
 CANALES Y PUERTOS.  
 BALEARES

Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016

VISADO



# HOJA DEL SONDEO


Diámetro: 86 mm  
 BATERIA DOBLE  
 Cota Boca Sondeo: +0.00 m  
 Escala Aprox.: 1/100

Situación: Port Es Riuet  
 Obra nº: 8140  
 Porto Cristo  
 Manacor  
 Fecha: 18.02.2016

# Sondeo: S-3c

Hoja: 1

Profundidad	NIVEL	Estratigrafía	Escala 1:100	Muestra	Nivel Freático	S.P.T.				R.Q.D.%				Escala 1:100	Descripción
						10	20	30	40	20	40	60	80		
0.3	Asf				0.90									Asfalto	
0.4	R														Relleno de gravas, arenas, etc...
1.3	H		1												Hormigón
	A+MO		2												Arenas con Materia Orgánica
			3												
			4												
			5												
4.2	Fg+MO		6												Finos grises con Materia orgánica
			7												
			8												
			9												
			10												
			11												
8.6	Fg+G		12											Fangos grises con gravas	
			13												
11.5	G+Mg		14											Gravas y cantos de margas grises	
12.0			15												
			16												
			17												
			18												
			19												
			20												
			21												


 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,  
 CANALES Y PUERTOS.  
 BALEARES

Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016

# VISADO



# HOJA DEL SONDEO


Diámetro: 86 mm  
 BATERIA DOBLE  
 Cota Boca Sondeo: +0.00 m  
 Escala Aprox.: 1/100

Situación: Port Es Riuet  
 Obra nº: 8140  
 Porto Cristo  
 Manacor  
 Fecha: 18.02.2016

# Sondeo: S-4

Hoja: 1

Profundidad	NIVEL	Estratigrafía	Escala 1:100	Muestra	Nivel Freático	S.P.T.				R.Q.D.%				Escala 1:100	Descripción
						10	20	30	40	20	40	60	80		
	H				0.9										Hormigón
3.3	G														Gravas
3.5	LAr+G														Limos arcillosos blancos con gravas
7.8	Calf														Caliza fisurada
9.6	Calf+LAr														Caliza fisurada con niveles de limos arcillosos
11.0															


 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,  
 CANALES Y PUERTOS.  
 BALEARES

Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016

VISADO



# HOJA DE LA CATA

Situación: Port Es Riuet

# cata: C-1

Cota Boca Cata: +0.00 m

Obra nº: 8140

Porto Cristo


Escala Aprox.: 1/100

Fecha: 16.02.2016

Manacor

Hoja: 1

Profundidad	NIVEL	Estratigrafía	Escala 1:100	Muestra	Nivel Freático	S.P.T.				R.Q.D.%				Escala 1:100	Descripción
						10	20	30	40	20	40	60	80		
0.6	H				0.60										Hormigón Relleno de gravas, arenas, etc...


**COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,  
CANALES Y PUERTOS.  
BALEARES**

Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016

# VISADO

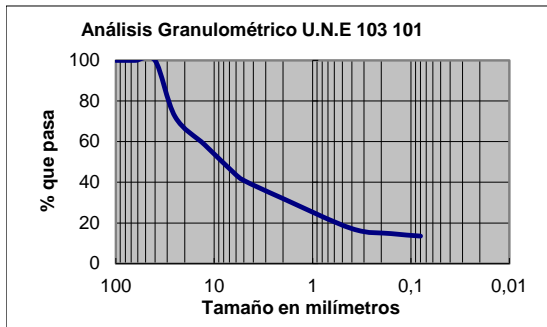


# INGENIERÍA DE SONDEOS de Baleares, S.L.

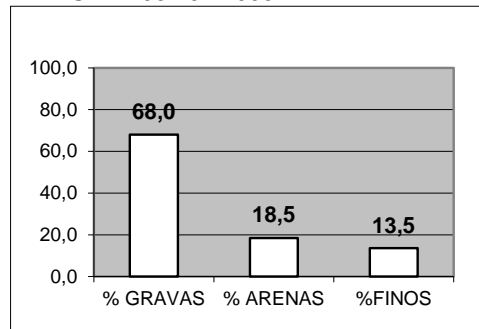
C/. José Rover Motta, nº 12-2º  
07006 PALMA DE MALLORCA  
TEL. 971/771159 FAX. 971/777459  
is@ingenieriadesondeos.es

<b>Solicitante:</b>	Ports IB
<b>Obra nº:</b>	8140
<b>Situación:</b>	Es Riuet, Porto Cristo
<b>Fecha:</b>	feb-15
<b>Sondeo nº:</b>	1 de 4,8 a 5,0
<b>Muestra nº:</b>	M-1A
<b>Tipo de muestra:</b>	T

## ENSAYO DE ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO



## UNE 103 101:1995



U.N.E.	% Pasa
100	100
80	100
63	100
40	100
25	72
12,5	58
6,3	45
5	41
2	32
0,4	17
0,16	15
0,08	14

### Límites de Atterberg UNE 103103/94,103104/93

L. Líquido :

L. Plástico:

I.P.:

NP

### Clasificación Casagrande

GC (Gravas con arcillas y mezclas de grava arena arcilla)

### Humedad natural UNE 103300/93

W = 8,6

### Densidad de la muestra UNE 103301/93

Densidad Aparente (g/ml):

Densidad Seca (g/ml):

**Contenido en Sulfatos** UNE 103201/96-103202/95  
Negativo

**Contenido en Carbonatos** UNE 103200/93

**Contenido en Materia Orgánica** UNE 103204/93

Palma a 17 de febrero de 2016

Luis Guasp  
Responsable del ensayo

Alberto Grimalt  
Director

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,  
CANALES Y PUERTOS.  
BALEARES

Registro Mercantil de Baleares, hoja nº PM-37209, Folio 185, Tomo 1797.  
Empresa acreditada por la Consellería de Obras Públicas y Ordenación del territorio del Govern Balear en el ÀREA D'ASSAJOS DE LABORATORI DE GEOTECNIA (GTL) con el nº Inscripció 02021GTL07 y en el ÀREA DE SONDEIGS, PRESA DE MOSTRES I ASSAJOS IN SITU PER A RECONEXIEMENTS GEOTÈCNICS con el nº Inscripció 02022GTC07.  
Empresa miembro de ALAB (Asociación de Laboratorios Acreditados de Baleares).

Expediente

8741

Fecha

PALMA  
21/10/2016

VISADO

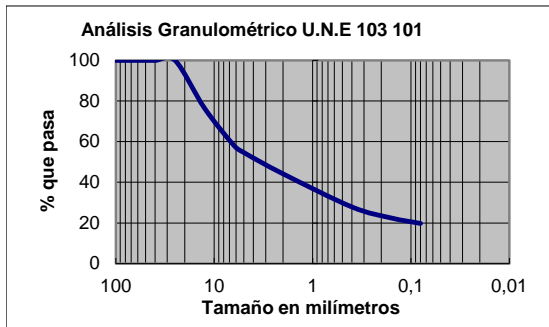


# INGENIERÍA DE SONDEOS de Baleares, S.L.

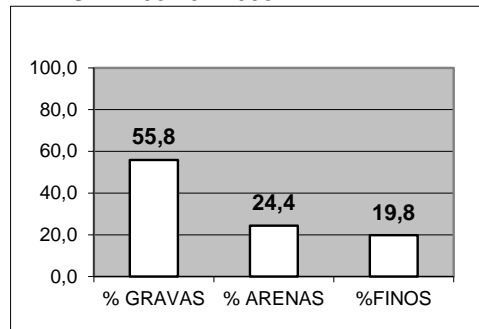
C/.José Rover Motta, nº 12-2º  
07006 PALMA DE MALLORCA  
TEL.971/771159 FAX. 971/777459  
is@ingenieriadesondeos.es

<b>Solicitante:</b>	Ports IB
<b>Obra nº:</b>	8140
<b>Situación:</b>	Es Riuet, Porto Cristo
<b>Fecha:</b>	feb-15
<b>Sondeo nº:</b>	1 de 12,6 a 12,8
<b>Muestra nº:</b>	M-1B
<b>Tipo de muestra:</b>	T

## ENSAYO DE ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO



## UNE 103 101:1995



U.N.E.	% Pasa
100	100
80	100
63	100
40	100
25	100
12,5	76
6,3	58
5	55
2	44
0,4	28
0,16	22
0,08	20

### Límites de Atterberg UNE 103103/94,103104/93

L. Líquido :

L. Plástico:

I.P.: **NP**

### Clasificación Casagrande

**SC (Arenas arcillosas y mezclas de arena arcilla)**

### Humedad natural UNE 103300/93

W = **9,3**

### Densidad de la muestra UNE 103301/93

Densidad Aparente (g/ml):

Densidad Seca (g/ml):

**Contenido en Sulfatos** UNE 103201/96-103202/95

**Contenido en Carbonatos** UNE 103200/93

**Contenido en Materia Orgánica** UNE 103204/93

Palma a 17 de febrero de 2016

Luis Guasp  
Responsable del ensayo

Alberto Grimalt  
Director

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,  
CANALES Y PUERTOS.  
BALEARES

Registro Mercantil de Baleares, hoja nº PM-37209, Folio 185, Tomo 1797.  
Empresa acreditada por la Consellería de Obras Públicas y Ordenación del territorio del Govern Balear en el ÀREA D'ASSAJOS DE LABORATORI DE GEOTECNIA (GTL) con el nº Inscripció 02021GTL07 y en el ÀREA DE SONDEIGS, PRESA DE MOSTRES I ASSAJOS IN SITU PER A RECONEXIEMENTS GEOTÈCNICS con el nº Inscripció 02022GTC07.  
Empresa miembro de ALAB (Asociación de Laboratorios Acreditados de Baleares).

Expediente

8741

Fecha

PALMA  
21/10/2016

VISADO

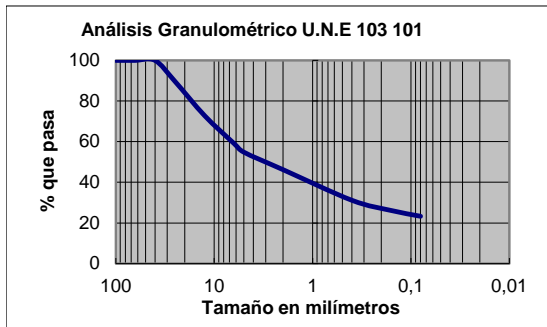




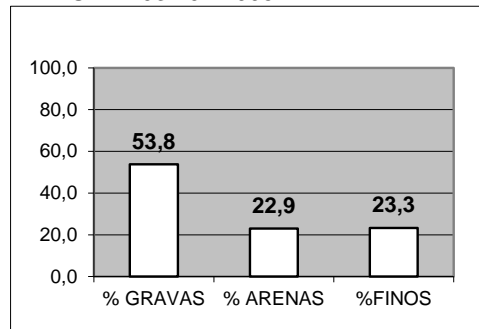
C/.José Rover Motta, nº 12-2º  
07006 PALMA DE MALLORCA  
TEL.971/771159 FAX. 971/777459  
is@ingenieriadesondeos.es

<b>Solicitante:</b>	Ports IB
<b>Obra nº:</b>	8140
<b>Situación:</b>	Es Riuet, Porto Cristo
<b>Fecha:</b>	feb-15
<b>Sondeo nº:</b>	1 de 15,6 a 15,8
<b>Muestra nº:</b>	M-1C
<b>Tipo de muestra:</b>	T

### ENSAYO DE ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO



### UNE 103 101:1995



U.N.E.	% Pasa
100	100
80	100
63	100
40	100
25	90
12,5	73
6,3	59
5	55
2	46
0,4	31
0,16	26
0,08	23

**Límites de Atterberg** UNE 103103/94,103104/93

L. Líquido :

L. Plástico:

I.P.:

**NP**

**Clasificación Casagrande**

**SC (Arenas arcillosas y mezclas de arena arcilla)**

**Humedad natural** UNE 103300/93

W = **6,8**

**Densidad de la muestra** UNE 103301/93

Densidad Aparente (g/ml):

Densidad Seca (g/ml):

**Contenido en Sulfatos** UNE 103201/96-103202/95

**Contenido en Carbonatos** UNE 103200/93

**Contenido en Materia Orgánica** UNE 103204/93

Palma a 17 de febrero de 2016

Luis Guasp  
Responsable del ensayo

Alberto Grimalt  
Director

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,  
CANALES Y PUERTOS.  
BALEARES

Registro Mercantil de Baleares, hoja nº PM-37209, Folio 185, Tomo 1797.  
Empresa acreditada por la Consellería de Obras Públicas y Ordenación del territorio del Govern Balear en el ÀREA D'ASSAJOS DE LABORATORI DE GEOTECNIA (GTL) con el nº Inscripció 02021GTL07 y en el ÀREA DE SONDEIGS, PRESA DE MOSTRES I ASSAJOS IN SITU PER A RECONEXIEMENTS GEOTÈCNICS con el nº Inscripció 02022GTC07.  
Empresa miembro de ALAB (Asociación de Laboratorios Acreditados de Baleares).

Expediente

8741

Fecha

PALMA  
21/10/2016

VISADO

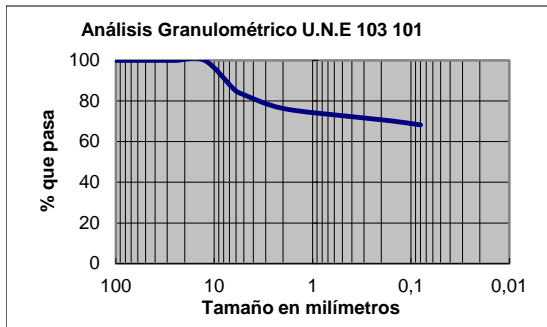


# INGENIERÍA DE SONDEOS de Baleares, S.L.

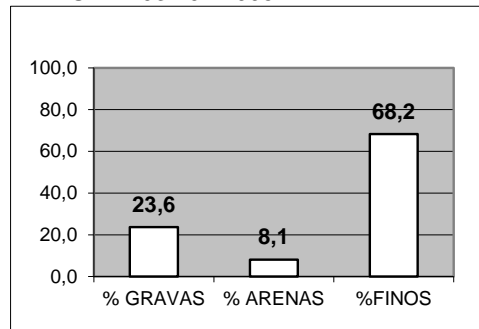
C/.José Rover Motta, nº 12-2º  
07006 PALMA DE MALLORCA  
TEL.971/771159 FAX. 971/777459  
is@ingenieriadesondeos.es

<b>Solicitante:</b>	Ports IB
<b>Obra nº:</b>	8140
<b>Situación:</b>	Es Riuet, Porto Cristo
<b>Fecha:</b>	mar-16
<b>Sondeo nº:</b>	2 de 5,2 a 5,4
<b>Muestra nº:</b>	M-2A
<b>Tipo de muestra:</b>	I

## ENSAYO DE ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO



UNE 103 101:1995



U.N.E.	% Pasa
100	100
80	100
63	100
40	100
25	100
12,5	100
6,3	86
5	83
2	76
0,4	72
0,16	70
0,08	68

**Límites de Atterberg** UNE 103103/94,103104/93

L. Líquido : **51,0**  
L. Plástico: **16,0**  
I.P.: **35,0**

**Clasificación Casagrande**

**CH (Arcillas inorgánicas de alta plasticidad, untosas al tacto)**

**Humedad natural** UNE 103300/93

W = **31,1**

**Densidad de la muestra** UNE 103301/93

Densidad Aparente (g/ml):  
**1,74**

Densidad Seca (g/ml):  
**1,33**

**Contenido en Sulfatos** UNE 103201/96-103202/95

**Contenido en Carbonatos** UNE 103200/93

**Contenido en Materia Orgánica** UNE 103204/93

0,70%

Palma a 10 de marzo de 2016

Luis Guasp  
Responsable del ensayo

Alberto Grimalt  
Director

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,  
CANALES Y PUERTOS.  
BALEARES

Registro Mercantil de Baleares, hoja nº PM-37209, Folio 185, Tomo 1797.  
Empresa acreditada por la Consellería de Obras Públicas y Ordenación del territorio del Govern Balear en el ÀREA D'ASSAJOS DE LABORATORI DE GEOTECNIA (GTL) con el nº Inscripció 02021GTL07 y en el ÀREA DE SONDEIGS, PRESA DE MOSTRES I ASSAJOS IN SITU PER A RECONEXIEMENTS GEOTÈCNICS con el nº Inscripció 02022GTC07.  
Empresa miembro de ALAB (Asociación de Laboratorios Acreditados de Baleares).

Expediente

8741

Fecha

PALMA  
21/10/2016

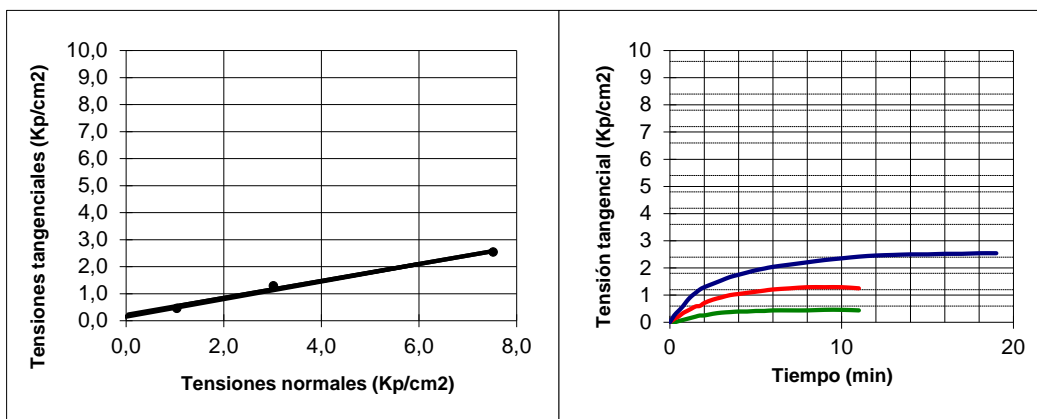
VISADO



07006 PALMA DE MALLORCA  
TEL.971/771159 FAX.  
971/777459  
is@ingenieriadesondeos.es  
CIF: B-57057119

<b>Solicitante:</b>	Ports IB
<b>Obra nº:</b>	8140
<b>Situación:</b>	Es Riuet, Porto Cristo
<b>Fecha:</b>	mar-16
<b>Sondeo nº:</b>	2 de 5,2 a 5,4
<b>Muestra nº:</b>	M-2A
<b>Tipo de muestra:</b>	I

### ENSAYO DE CORTE DIRECTO (UNE 103-401-98)



#### DATOS DEL ENSAYO:

Corte directo no consolidado, no drenado (UU)      Velocidad de despl. (mm/min)      1,000  
Sección probeta (cm2):      29,32      Volumen (cm3):      55,71  
Humedad inicial (%):      30,83

#### PROBETA ENSAYADA

	1	2	3
Tensión normal (kp/cm2)	1,04	3,02	7,52
Humedad final ( % )	30,83	30,47	30,58
Densidad húmeda ( g/ml )	1,85	1,77	1,80
Densidad seca ( g/ml )	1,41	1,35	1,37
Tensión tangencial (Kp/cm2)	0,46	1,29	2,54

<b>Angulo de rozamiento interno <math>\Phi</math></b>
<b>18,0</b>
<b>Resistencia al corte sin drenaje Cu, Kp/cm2</b>
<b>0,15</b>
<b>14,70 kPa</b>

Palma, a 9 de marzo 2016

Luis Guasp  
Responsable del Ensayo

Alberto Grimalt  
Director

Registro Mercantil de Baleares, hoja nº PM-37209, Folio 185, Tomo 1797.  
Empresa acreditada por la Consellería de Obras Públicas y Ordenación del territorio del Govern Balear en el ÀREA D'ASSAJOS DE LABORATORI DE GEOTECNIA (GTL) con el nº Inscripció 02021GTL07 y en el ÀREA DE SONDEIGS, PRESA DE MOSTRES I ASSAJOS IN SITU PER A RECONEXEMENTS GEOTÈCNICS con el nº Inscripció 02022GTC07.  
Empresa miembro de ALAB (Asociación de Laboratorios Acreditados de Baleares).

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016

VISADO



# INGENIERIA DE SONDEOS

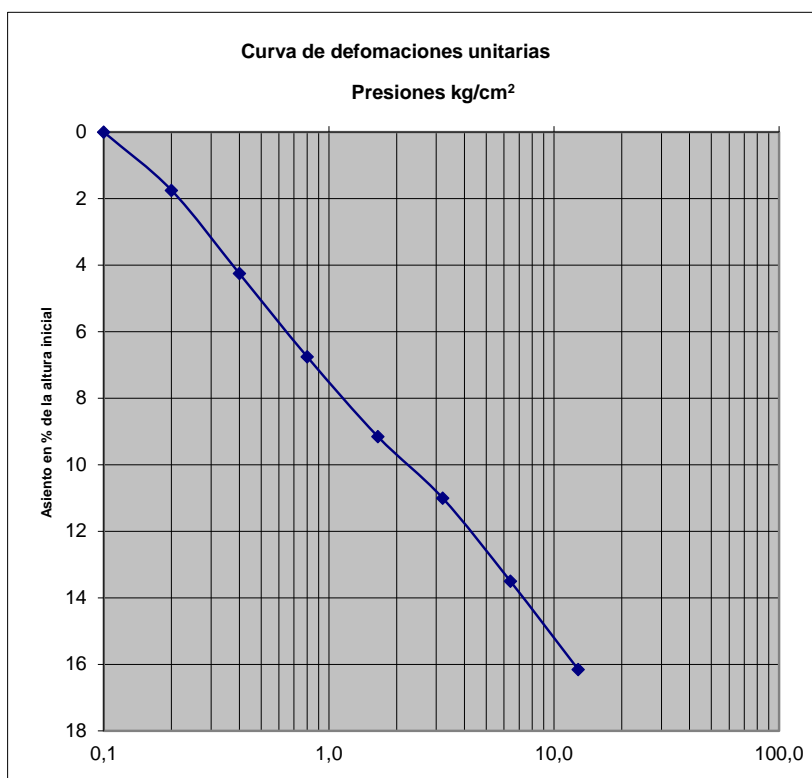
de Baleares, S.L.

C/.José Rover Motta, nº 12-2º  
07006 PALMA DE MALLORCA  
TEL.971/771159 FAX. 971/777459  
is@ingenieriadesondeos.es

## ENSAYO DE DEFORMACIÓN UNITARIA

UNE 103602:1996

Solicitante:	Ports IB
Obra:	8140
Situación:	Es Riuet, Porto Cristo
Fecha:	mar-16
Sondeo/profundidad	2 de 5,2 a 5,4
Muestra nº:	M-2A
Tipo de muestra:	I



Presión	Asiento %
0,1	0,00
0,2	1,75
0,4	4,25
0,8	6,75
1,6	9,15
3,2	11,00
6,4	13,50
12,8	16,15
6,4	0,00
3,2	0,00
1,6	0,00
0,8	0,00

**Humedad natural antes del ensayo: 31,1 %**

El Director  
Alberto Grimalt

Responsable del ensayo  
Luis Guasp

Registro Mercantil de Baleares, hoja nº PM-37209, Folio 185, Tomo 1797.

Empresa acreditada por la Consellería de Obras Públicas y Ordenación del territorio del Govern Balear en el ÀREA D'ASSAJOS DE LABORATORI DE GEOTECNIA (GTL) con el nº Inscripción 02021GTL07 y en el AREA DE SONDEIGS, PRESA DE MOSTRES I ASSAJOS IN SITU PER A RECONEXIEMENTS GEOTÈCNICS con el nº Inscripción 02022GTC07.  
Empresa miembro de ALAB (Asociación de Laboratorios Acreditados de Baleares).

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8741	PALMA 21/10/2016

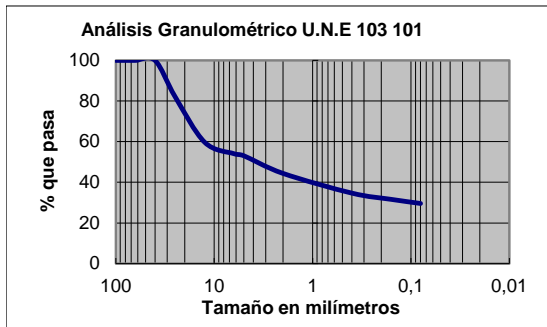
VISADO



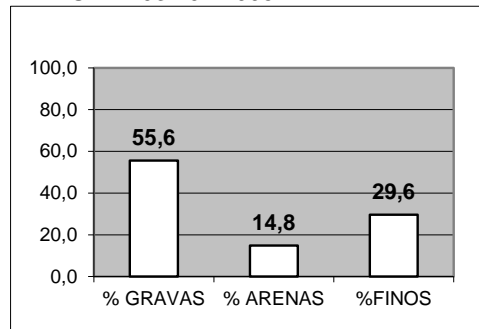
C/. José Rover Motta, nº 12-2º  
07006 PALMA DE MALLORCA  
TEL. 971/771159 FAX. 971/777459  
is@ingenieriadesondeos.es

<b>Solicitante:</b>	Ports IB
<b>Obra nº:</b>	8140
<b>Situación:</b>	Es Riuet, Porto Cristo
<b>Fecha:</b>	mar-16
<b>Sondeo nº:</b>	2 de 17,6 a 17,8
<b>Muestra nº:</b>	M-2B
<b>Tipo de muestra:</b>	T

### ENSAYO DE ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO



### UNE 103 101:1995



U.N.E.	% Pasa
100	100
80	100
63	100
40	100
25	82
12,5	60
6,3	54
5	53
2	44
0,4	35
0,16	32
0,08	30

### Límites de Atterberg UNE 103103/94,103104/93

L. Líquido :  
L. Plástico:  
I.P.:

### Clasificación Casagrande SC (Arenas arcillosas y mezclas de arena arcilla)

### Humedad natural UNE 103300/93

W = 9,7

### Densidad de la muestra UNE 103301/93

Densidad Aparente (g/ml):

Densidad Seca (g/ml):

Contenido en Sulfatos UNE 103201/96-103202/95

Contenido en Carbonatos UNE 103200/93

Contenido en Materia Orgánica UNE 103204/93

Palma a 10 de marzo de 2016

Luis Guasp  
Responsable del ensayo

Alberto Grimalt  
Director  
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,  
CANALES Y PUERTOS.  
BALEARES

Registro Mercantil de Baleares, hoja nº PM-37209, Folio 185, Tomo 1797.  
Empresa acreditada por la Consellería de Obras Públicas y Ordenación del territorio del Govern Balear en el ÀREA D'ASSAJOS DE LABORATORI DE GEOTECNIA (GTL) con el nº Inscripció 02021GTL07 y en el ÀREA DE SONDEIGS, PRESA DE MOSTRES I ASSAJOS IN SITU PER A RECONeixEMENTS GEOTÈCNICS con el nº Inscripció 02022GTC07.  
Empresa miembro de ALAB (Asociación de Laboratorios Acreditados de Baleares).

Expediente

8741

Fecha

PALMA  
21/10/2016

VISADO

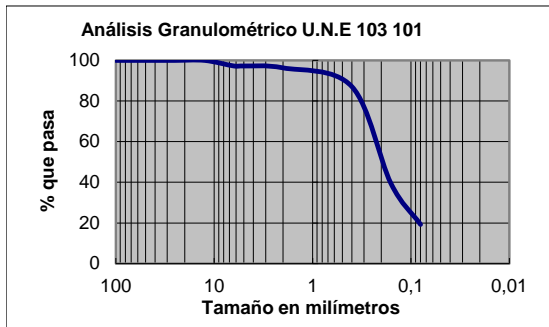


# INGENIERÍA DE SONDEOS de Baleares, S.L.

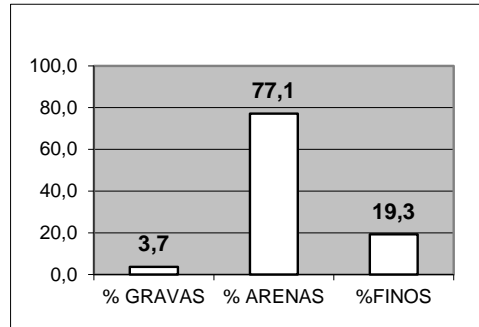
C/. José Rover Motta, nº 12-2º  
07006 PALMA DE MALLORCA  
TEL. 971/771159 FAX. 971/777459  
is@ingenieriadesondeos.es

<b>Solicitante:</b>	Ports IB
<b>Obra nº:</b>	8140
<b>Situación:</b>	Es Riuet, Porto Cristo
<b>Fecha:</b>	feb-15
<b>Sondeo nº:</b>	2c de 2,4 a 2,6
<b>Muestra nº:</b>	M-2c
<b>Tipo de muestra:</b>	T

## ENSAYO DE ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO



UNE 103 101:1995



U.N.E.	% Pasa
100	100
80	100
63	100
40	100
25	100
12,5	100
6,3	97
5	97
2	96
0,4	87
0,16	39
0,08	19

**Límites de Atterberg** UNE 103103/94,103104/93

L. Líquido :

L. Plástico:

I.P.:

**NP**

**Clasificación Casagrande**

**SM (Arenas limosas y mezclas de arena limo)**

**Humedad natural** UNE 103300/93

W = **45,9**

**Densidad de la muestra** UNE 103301/93

Densidad Aparente (g/ml):

Densidad Seca (g/ml):

**Contenido en Sulfatos** UNE 103201/96-103202/95

**Contenido en Carbonatos** UNE 103200/93

**Contenido en Materia Orgánica** UNE 103204/93

2,10%

Palma a 26 de febrero de 2016

Luis Guasp  
Responsable del ensayo

Alberto Grimalt  
Director

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,  
CANALES Y PUERTOS.  
BALEARES

Registro Mercantil de Baleares, hoja nº PM-37209, Folio 185, Tomo 1797.  
Empresa acreditada por la Consellería de Obras Públicas y Ordenación del territorio del Govern Balear en el ÀREA D'ASSAJOS DE LABORATORI DE GEOTECNIA (GTL) con el nº Inscripció 02021GTL07 y en el ÀREA DE SONDEIGS, PRESA DE MOSTRES I ASSAJOS IN SITU PER A RECONEXIEMENTS GEOTÈCNICS con el nº Inscripció 02022GTC07.  
Empresa miembro de ALAB (Asociación de Laboratorios Acreditados de Baleares).

Expediente

8741

Fecha

PALMA  
21/10/2016

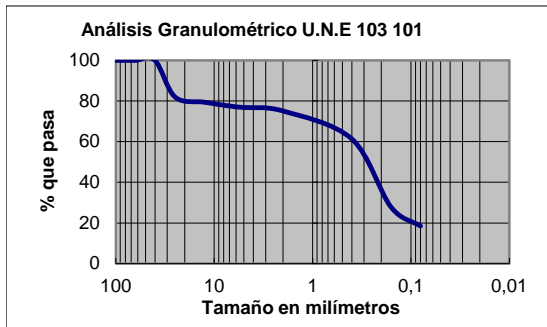
VISADO



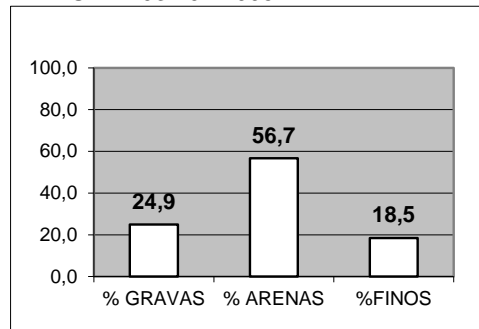
C/. José Rover Motta, nº 12-2º  
07006 PALMA DE MALLORCA  
TEL. 971/771159 FAX. 971/777459  
is@ingenieriadesondeos.es

<b>Solicitante:</b>	Ports IB
<b>Obra nº:</b>	8140
<b>Situación:</b>	Es Riuet, Porto Cristo
<b>Fecha:</b>	mar-16
<b>Sondeo nº:</b>	3b de 1,2 a 1,4
<b>Muestra nº:</b>	M-3b
<b>Tipo de muestra:</b>	T

### ENSAYO DE ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO



### UNE 103 101:1995



U.N.E.	% Pasa
100	100
80	100
63	100
40	100
25	82
12,5	79
6,3	77
5	77
2	75
0,4	61
0,16	28
0,08	18

### Límites de Atterberg UNE 103103/94,103104/93

L. Líquido :  
L. Plástico:  
I.P.:

NP

### Clasificación Casagrande

SC (Arenas arcillosas y mezclas de arena arcilla)

### Humedad natural UNE 103300/93

W = 21,5

### Densidad de la muestra UNE 103301/93

Densidad Aparente (g/ml):

Densidad Seca (g/ml):

Contenido en Sulfatos UNE 103201/96-103202/95

Contenido en Carbonatos UNE 103200/93

Contenido en Materia Orgánica UNE 103204/93

1,30%

Palma a 10 de marzo de 2016

Luis Guasp  
Responsable del ensayo

Alberto Grimalt  
Director

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,  
CANALES Y PUERTOS.  
BALEARES

Registro Mercantil de Baleares, hoja nº PM-37209, Folio 185, Tomo 1797.  
Empresa acreditada por la Consellería de Obras Públicas y Ordenación del territorio del Govern Balear en el ÀREA D'ASSAJOS DE LABORATORI DE GEOTECNIA (GTL) con el nº Inscripción 02021GTL07 y en el AREA DE SONDEIGS, PRESA DE MOSTRES I ASSAJOS IN SITU PER A RECONEXIMENTS GEOTÈCNICS con el nº Inscripción 02022GTC07.  
Empresa miembro de ALAB (Asociación de Laboratorios Acreditados de Baleares).

Expediente

8741

Fecha

PALMA  
21/10/2016

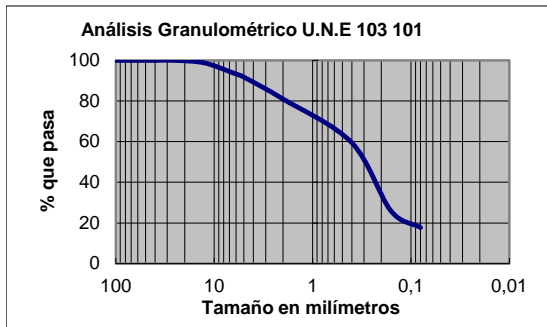
VISADO



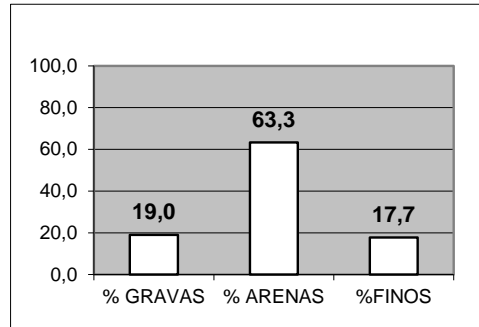
C/. José Rover Motta, nº 12-2º  
07006 PALMA DE MALLORCA  
TEL. 971/771159 FAX. 971/777459  
is@ingenieriadesondeos.es

<b>Solicitante:</b>	Ports IB
<b>Obra nº:</b>	8140
<b>Situación:</b>	Es Riuet, Porto Cristo
<b>Fecha:</b>	mar-16
<b>Sondeo nº:</b>	3c de 1,6 a 1,8
<b>Muestra nº:</b>	M-3c
<b>Tipo de muestra:</b>	T

### ENSAYO DE ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO



UNE 103 101:1995



U.N.E.	% Pasa
100	100
80	100
63	100
40	100
25	100
12,5	99
6,3	94
5	92
2	81
0,4	59
0,16	26
0,08	18

**Límites de Atterberg** UNE 103103/94,103104/93

L. Líquido :

L. Plástico:

I.P.: **NP**

**Clasificación Casagrande**

**SC (Arenas arcillosas y mezclas de arena arcilla)**

**Humedad natural** UNE 103300/93

W = **9,5**

**Densidad de la muestra** UNE 103301/93

Densidad Aparente (g/ml):

Densidad Seca (g/ml):

**Contenido en Sulfatos** UNE 103201/96-103202/95

**Contenido en Carbonatos** UNE 103200/93

**Contenido en Materia Orgánica** UNE 103204/93

3,10%

Palma a 10 de marzo de 2016

Luis Guasp  
Responsable del ensayo

Alberto Grimalt  
Director

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,  
CANALES Y PUERTOS.  
BALEARES

Registro Mercantil de Baleares, hoja nº PM-37209, Folio 185, Tomo 1797.  
Empresa acreditada por la Consellería de Obras Públicas y Ordenación del territorio del Govern Balear en el ÀREA D'ASSAJOS DE LABORATORI DE GEOTECNIA (GTL) con el nº Inscripció 02021GTL07 y en el ÀREA DE SONDEIGS, PRESA DE MOSTRES I ASSAJOS IN SITU PER A RECONeixEMENTS GEOTÈCNICS con el nº Inscripció 02022GTC07.  
Empresa miembro de ALAB (Asociación de Laboratorios Acreditados de Baleares).

Expediente

3741

Fecha

PALMA  
21/10/2016

VISADO



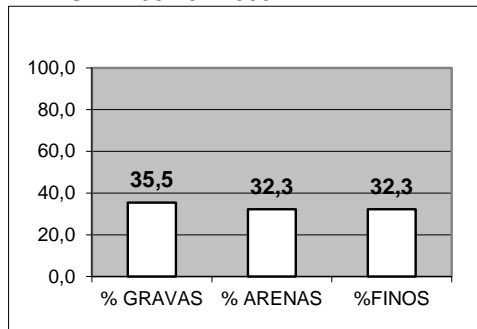
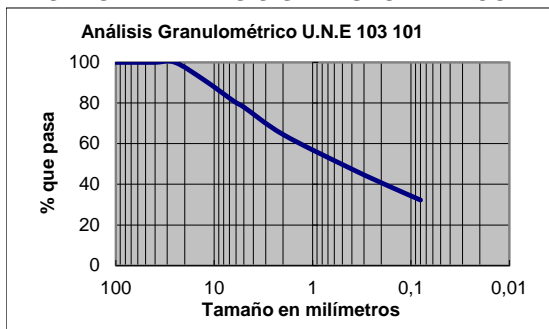


C/.José Rover Motta, nº 12-2º  
07006 PALMA DE MALLORCA  
TEL.971/771159 FAX. 971/777459  
is@ingenieriadesondeos.es

<b>Solicitante:</b>	Ports IB
<b>Obra nº:</b>	8140
<b>Situación:</b>	Es Riuet, Porto Cristo
<b>Fecha:</b>	mar-16
<b>Sondeo nº:</b>	4 de 5,4 a 5,6
<b>Muestra nº:</b>	M-4
<b>Tipo de muestra:</b>	T

**ENSAYO DE ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO**

UNE 103 101:1995



U.N.E.	% Pasa
100	100
80	100
63	100
40	100
25	100
12,5	91
6,3	81
5	78
2	65
0,4	48
0,16	39
0,08	32

**Límites de Atterberg** UNE 103103/94,103104/93

L. Líquido :  
L. Plástico:  
I.P.:

**NP**

**Clasificación Casagrande**  
**SC (Arenas arcillosas y mezclas de arena arcilla)**

**Humedad natural** UNE 103300/93  
W = **14,2**

**Densidad de la muestra** UNE 103301/93  
Densidad Aparente (g/ml):

Densidad Seca (g/ml):

**Contenido en Sulfatos** UNE 103201/96-103202/95

**Contenido en Carbonatos** UNE 103200/93

**Contenido en Materia Orgánica** UNE 103204/93

Palma a 10 de marzo de 2016

Luis Guasp  
Responsable del ensayo

Alberto Grimalt  
Director  
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,  
CANALES Y PUERTOS.  
BALEARES

Registro Mercantil de Baleares, hoja nº PM-37209, Folio 185, Tomo 1797.  
Empresa acreditada por la Consellería de Obras Públicas y Ordenación del territorio del Govern Balear en el ÀREA D'ASSAJOS DE LABORATORI DE GEOTECNIA (GTL) con el nº Inscripció 02021GTL07 y en el ÀREA DE SONDEIGS, PRESA DE MOSTRES I ASSAJOS IN SITU PER A RECONeixEMENTS GEOTÈCNICS con el nº Inscripció 02022GTC07.  
Empresa miembro de ALAB (Asociación de Laboratorios Acreditados de Baleares).

Expediente

Fecha

8741

PALMA  
21/10/2016

VISADO

**INFORME DE ANALISIS**

Página N°: 1

NUMERO DE ANALISIS: 140028  
 NOMBRE DEL CLIENTE: INGENIERIA DE SONDEOS S.L  
 CENTRO DE RECOGIDA:  
 DOMICILIO: C/ JOSEP ROBERT MOTTA, 12, 2º  
 LOCALIDAD: PALMA DE MALLORCA  
 TELEFONO: 971 771159

LUGAR DE TOMA DE MUESTRA: EN EL LABORATORIO  
 MUESTRA: PORTOCRISTO, S-1  
 CONDICIONES MUESTRA: EN BOTELLA PLAST. NO ESTÉRIL  
 FECHA DE RECOGIDA: 15/02/2016      FECHA DE RECEPCION: 15/02/2016  
 FECHA INICIAL DE ANALISIS: 15/02/2016      FECHA FINAL DE ANALISIS: 24/02/2016

**RESULTADO DEL ANALISIS**

PARAMETROS ANALIZADOS	VALOR ANALISIS	VALOR PARAMETRICO
PH	6.04 --	--
CO2	390.4 mg/l	--- mg/l
AMONIO	3.9 ppm	--- ppm
MAGNESIO	156.5 mg/l	-- mg/l
SULFATOS	2210 mg/l	-- mg/l
RESIDUO SECO	36582 mg/l	-- mg/l

**BASE DE LA CATALOGACION:**
**NOTA:**

**FIRMA DEL DIRECTOR TECNICO**

Palma a 24/02/2016


**FIRMA DEL TECNICO DE LABORATORIO**

NOTA: El anterior dictamen solo da fé de la muestra recogida y analizada.  
 Prohibida la reproducción parcial de este informe sin el consentimiento por escrito del laboratorio

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,  
 CANALES Y PUERTOS.  
 BALEARES

Expediente

8741

Fecha

 PALMA  
 21/10/2016



**INGENIERIA DE SONDEOS**  
**de Baleares, S.L.**

---

# FOTOGRAFIAS

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
<b>VISADO</b>	



Sondeo S-1/caja 1



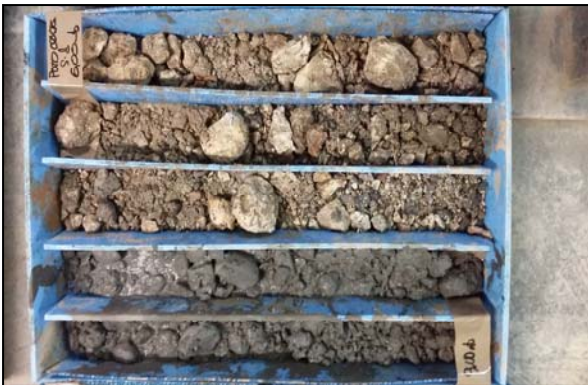
Sondeo S-1/caja 5



Sondeo S-1/caja 2



Sondeo S-1/caja 6



Sondeo S-1/caja 3



Sondeo S-1/caja 7



Sondeo S-1/caja 4



Sondeo S-1/caja 8

Sondeo S-1/caja 8	Fecha
8741	PALMA 21/10/2016
VISADO	



Sondeo S-1b/caja 1



Sondeo S-1c/caja 1



Sondeo S-1b/caja 2



Sondeo S-1c/caja 2

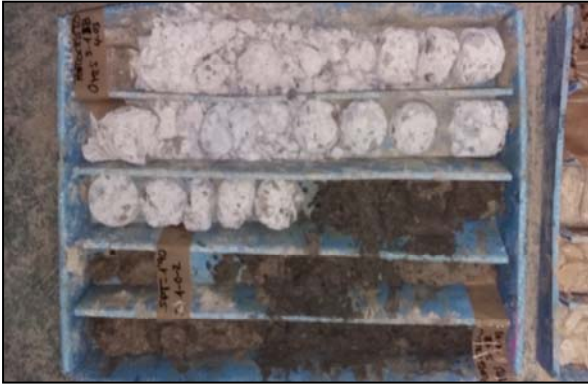


Sondeo S-1b/caja 3



Sondeo S-1c/caja 3

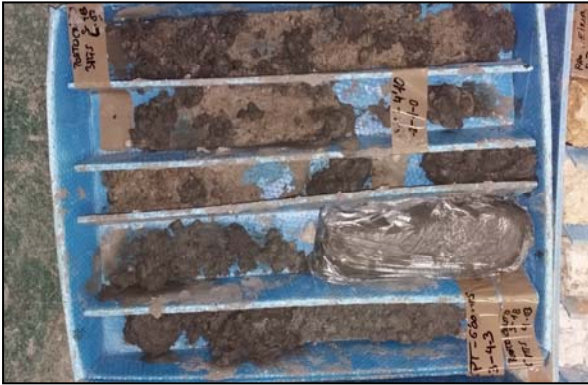
 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
V I S A D O	



Sondeo S-2/caja 1



Sondeo S-2/caja 5



Sondeo S-2/caja 2



Sondeo S-2/caja 6



Sondeo S-2/caja 3



Sondeo S-2/caja 7



Sondeo S-2/caja 4

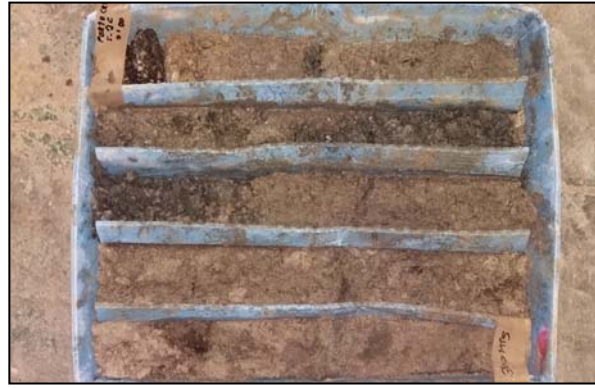


Sondeo S-2/caja 8

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.	
Sondeo S-2/caja 8      BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
V I S A D O	



Sondeo S-2b/caja 1



Sondeo S-2c/caja 1



Sondeo S-2b/caja 2



Sondeo S-2c/caja 2



Sondeo S-2b/caja 3

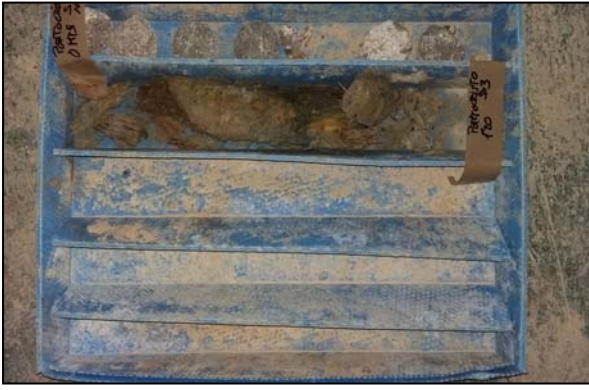


Sondeo S-2c/caja 3

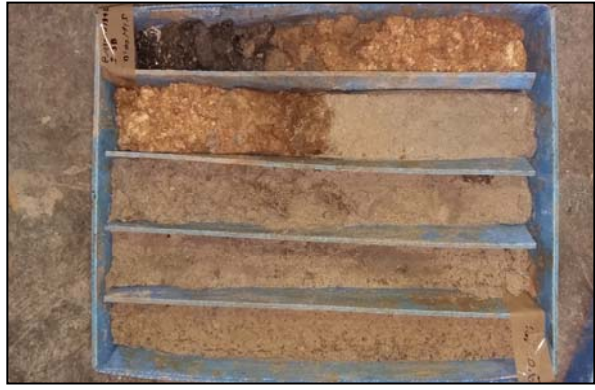


Sondeo S-2b/caja 4

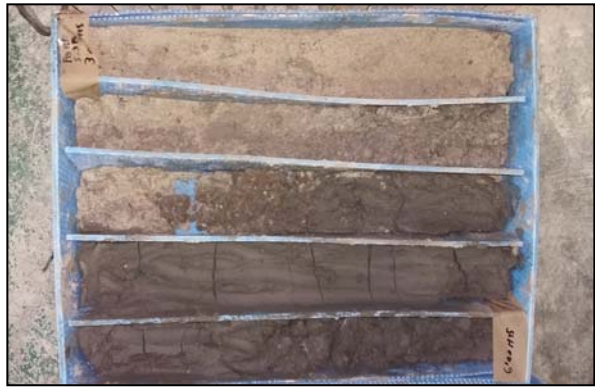
 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
V I S A D O	



Sondeo SP-3/caja 1



Sondeo S-3b/caja 1



Sondeo S-3b/caja 2



Sondeo S-3b/caja 3

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
VISADO	





Sondeo S-3c/caja 1



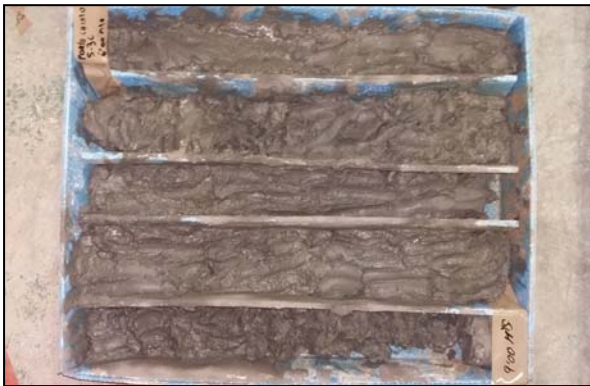
Sondeo S-4/caja 1



Sondeo S-3c/caja 2



Sondeo S-4/caja 2



Sondeo S-3c/caja 3



Sondeo S-4/caja 3



Sondeo S-4/caja 4

Expediente

Fecha

8741

PALMA  
21/10/2016

VISADO



Ejecución C-1



Detalle C-1



Detalle C-2

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
<b>V I S A D O</b>	

## Anejo nº2

---

# MEMORIA DE CÁLCULO



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,  
CANALES Y PUERTOS.  
BALEARES

Expediente

Fecha

**8741**

PALMA  
21/10/2016

VISADO

## ÍNDICE

1	ANTECEDENTES Y OBJETIVO .....	1
2	SISTEMA ESTRUCTURAL PROYECTADO .....	1
3	ESTUDIO GEOTÉCNICO .....	1
4	CALCULO MICROPILOTES .....	3
4.1	SOLUCIÓN CON MICROPILOTES:.....	3
4.2	REDUCCIÓN DE ESPESOR DE ARMADURA POR EFECTOS DE LA CORROSIÓN:.....	4
4.3	ANCLJE DE LOS MICROS EN EL MURO CANTIL DEL MUELLE .....	5
4.4	ANCLAJES INCLINADOS A 45° .....	6
5	DIMENSIONADO .....	8
6	LISTADOS DE CÁLCULO.....	10

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
Proyecto de refuerzo del muro cantil del margen de levante del riuet de Portocristo – T.M. Manacor <span style="font-size: 2em; color: blue; opacity: 0.5;">VISADO</span>	



## 1 ANTECEDENTES Y OBJETIVO

El presente proyecto, contratado por Ports IB, define las obras necesarias para el refuerzo del muro cantil del Paseo Marítimo en Portocristo – T.M. de Manacor.

Objetivo de esta memoria es la justificación de los elementos estructurales que se van a ejecutar para llevar a cabo este proyecto.

## 2 SISTEMA ESTRUCTURAL PROYECTADO

El cantil del Paseo marítimo se ha hundido o inclinado hacia el mar, en una parte de su recorrido.

Para evitarlo en futuro se va a ejecutar micropilotes verticales y anclajes con bulones GEWI inclinados 45° para evitar estos movimientos. Los micropilotes verticales se ejecutará cada 3,00 m para soportar la carga vertical del material mismo del Paseo Marítimo, hormigón, adoquins, piedra natural, etc. y la sobrecarga de uso de 10,0 kN/m<sup>2</sup>. Los micros verticales soportan también la componente vertical de los anclajes inclinados.

En la misma ubicación de cada micropilote vertical se ubica un anclaje inclinado a 45° para soportar la carga horizontal del terreno detrás del cantil (de 3,00 m de carga) y de la componente horizontal de la sobrecarga de uso.

Así tenemos un micro vertical y un anclaje inclinado a 45°, cada 3,00 m. Los micros tienen un diámetro de 20 cm y un tubo de armadura del tipo TM-80 – Ø101,6 x 9 mm. Los anclajes son bulones tipo GEWI Ø25 con una longitud total de unos 23 m (15 libre, y 8 en suelo portante), en una perforación de Ø90 mm.

Los resultados del cálculo se encuentran en el apéndice de este documento.

## 3 ESTUDIO GEOTÉCNICO

Ports IB ha contratado a la empresa Ingeniería de sondeos de Baleares S.L. para redactar el Informe Geotécnico N° 8140 del marzo 2016.

Se ha calculado los micropilotes con los siguientes datos del presente informe:

-nivel freático en la fecha de ejecución del sondeo: 0,50 – 1,00 m

-Agresividades químicas al hormigón:

SUELO: NO AGRESIVO

AGUA: AGRESIVIDAD FUERTE

Según los resultados de los ensayos, el agua es de agresividad FUERTE para CO<sub>2</sub> y MEDIO para Sulfatos.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
	

Tabla D.22. Clasificación de la agresividad química de suelos, rocas y aguas (EHE)

Tipo de Medio agresivo	Parámetros <sup>(1)</sup>	Tipo de exposición		
		Q <sub>a</sub> Ataque débil	Q <sub>b</sub> Ataque medio	Q <sub>c</sub> Ataque fuerte
Agua	Valor del pH	6,5-5,5	5,5-4,5	< 4,5
	CO <sub>2</sub> agresivo (mg CO <sub>2</sub> /l)	15-40	40-100	> 100
	Ión amonio (mg NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> /l)	15-30	30-60	> 60
	Ión magnesio (mg Mg <sup>2+</sup> /l)	300-1000	1000-3000	> 3000
	Ión sulfato (mg SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> /l)	200-600	600-3000	> 3000
	Residuo seco a 110° C (mg/l)	75-150	50-75	< 50
Suelo	Grado de acidez Baumann-Gully	> 20	„ <sup>(1)</sup>	„ <sup>(1)</sup>
	Ión Sulfato (mg SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> /kg de suelo seco)	2000-3000	3000-12000	> 12000

**Ojo: La lechada de los micropilotes debe estar apta para la agresividad de agua que se encuentra in situ.**

-Los niveles portantes empiezan aproximadamente a partir de -12,40 hasta -15,00 m según sondeo.

Los niveles portantes son:      G+Mg  
    Lar+G  
    Calf / Calf+LAr

-Resistencia unitaria micropilotes:

Estos valores llevan incorporados un factor de seguridad de 3 para la punta y de 2 para el fuste para los pilotes, y de 1.65 para los micropilotes.

NIVEL	PILOTES Resistencia unitaria por fuste q <sub>f</sub> según CTE kg/cm <sup>2</sup>	PILOTES Resistencia unitaria por punta q <sub>p</sub> según CTE kg/cm <sup>2</sup>	MICROPILOTES Resistencia unitaria por fuste q <sub>f</sub> según Guía IU kg/cm <sup>2</sup>
Fg	-	-	-
G+Mg (hinca)	0.43	46.7	-
G+Mg (in situ)	0.36	39	1.03
LAr+G (hinca)	0.35	26.3	-
LAr+G (in situ)	0.30	22	0.36
Calf/Calf+LAr (hinca)	0.47	59.9	-
Calf/Calf+LAr (in situ)	0.40	49.9	1.75

Nota: Los valores de adherencia para micropilotes son para cargas mayoradas.

Nota: Los valores de adherencia por fuste de los micropilotes, sirven también para anclajes, tablas 3.2-3.5 "Guía para el diseño y la ejecución de anclajes en obras de carretera" del Ministerio de Fomento.

-Otros parámetros geotécnicos:

NIVEL	Φ °	C' t/m <sup>2</sup>	K <sub>30</sub> kg/cm <sup>3</sup>	E kg/cm <sup>2</sup>	γ t/m <sup>3</sup>	γ <sub>a</sub> t/m <sup>3</sup>	ν
Fg	23	0-1	1	20	1.8	1.3	0.4
G+Mg	33	0-1	10	220	2.0	1.8	0.3
LAr+G	28	0-1	5	90	2.0	1.8	0.3
Calf/Calf+LAr	35	1-2	250	1000	2.2	2.1	0.25

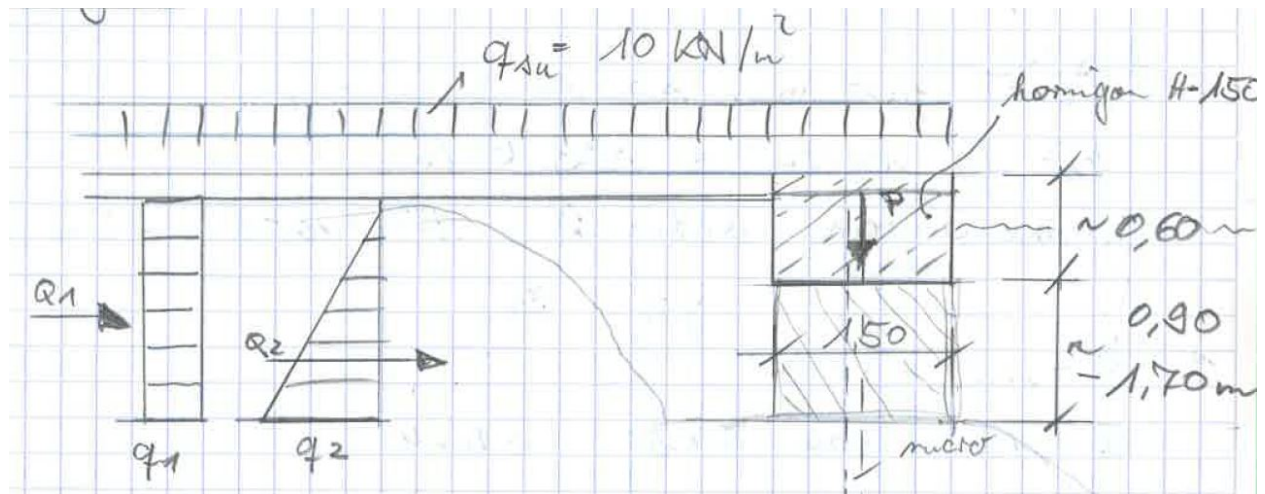
-Coeficiente e empuje del terreno:

Muro rugoso: K<sub>A</sub> = 0,52

## 4 CALCULO MICROPILOTES

Carga:

=



Horizontal:

$$q1 = SU \times KA$$

$$q2 = \gamma \times H \times KA$$

$$KA = 0,52$$

$$\gamma = 18 \text{ kN/m}^3$$

$$H = 2,00 \text{ m (aproximadamente)}$$

$$q1 = 10,0 \times 0,52 = 5,20 \text{ kN/m}^2$$

$$Q1 = 5,20 \times 2,00 = 10,4 \text{ kN/m}$$

$$q2 = 18 \times 2,00 \times 0,52 = 18,72 \text{ kN/m}^2$$

$$Q2 = 18,72 \times 2,00/2 = 18,72 \text{ kN/m}$$

$$QH \text{ tot} = 10,4 + 18,72 = 29,12 \text{ kN/m}$$

Vertical:

$$P = 1,50 \times 2,00 \times 23 = 69 \text{ kN/m}$$

$$SU = 1,50 \times 10,0 = 15 \text{ kN/m}$$

$$QV \text{ tot} = 84 \text{ kN/m}$$

### 1 SOLUCIÓN CON MICROPILOTES:

-Diámetro micros:  $\varnothing$  20 cm

-Tubo de armadura: Tipo TM-80 –  $\varnothing$ 101,6 x 9 mm

-Capas portantes S1 y S2 desde aprox. -15,00 m, con una longitud de min. 6,00 m hasta -21,00 m.

-Distancia cada 3,00 m.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
Proyecto de refuerzo del muro cantil del margen de levante del riuet de Portocristo – T.M. Manacor <span style="font-size: 2em; opacity: 0.5;">VISADO</span>	



Tipo Pilote :	Diam. 22	Diametro :	20	Tubo:	Tipo TM-80
---------------	----------	------------	----	-------	------------

## Resistencia por fuste

	Longitud	A total		r <sub>fc,d</sub>	R <sub>fc,d</sub>	Total R <sub>fc,d</sub> [kN]
0,00 - 15,00	15,00	9,42		0	0	
15,00-19,00	4,00	2,51		103	259	
19,00-21,00	2,00	1,26		175	220	479
Longitud pilote	21,00					

QV admisible: **479,0 kN** >> max QV = 3,00 x 84,0 = **252,0 kN**

#### 4.2 REDUCCIÓN DE ESPESOR DE ARMADURA POR EFECTOS DE LA CORROSIÓN:

-Vida útil = 75 años.

-Suelos naturales agresivos.

>>  $r_e = 2,50 \text{ mm}$

Según el cálculo del tope estructural de la armadura del micro, tubo TM-80 sería suficiente el Ø101,6 con un espesor de 6 mm.

Para prevenir los efectos de corrosión se ejecuta el tubo con un espesor de 9 mm.

**Tubo de armadura del micro: TM-80 – Ø101,6 x 9 mm.**

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
Proyecto de refuerzo del muro cantil del margen de levante del riuet de Portocristo – T.M. Manacor	
	

## 4.3 ANCLAJE DE LOS MICROS EN EL MURO CANTIL DEL MUELLE

Para justificar el anclaje de los micros en Hormigón del Muelle se calcula como "empotramiento en Roca".

Según tabla 3.3. se calcula con una Resistencia unitaria de cálculo de:

Calizas y Dolomitas 0,40 - 0,50 MPa ( $f_{c,d}$ )

Granitas y Basaltos 0,40 - 0,60 MPa

$$\Rightarrow 0,40 \text{ MPa} \hat{=} 400 \text{ kN/m}^2$$

$$R_{c,d} = A_{lc} \cdot f_{c,d}$$

$$= 0,628 \text{ m}^2/\text{m} \cdot (0,40 \text{ MPa}) 400 \text{ kN/m}^2$$

$$R_{c,d} = 251,2 \text{ kN/m}$$

Longitud mínima necesaria =

$$L_{\text{mín.}} = 268,86 / 251,2 = 1,08 \text{ m}$$

Según las secciones del geotécnico hay entre 1,50 y 2,30 m de Hormigón que constituyen el muelle.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
	

## 4.4 ANCLAJES INCLINADOS A 45°

Andaje a 45° con Balones GEW1

Carga por ml:  $Q_z = 29,12 / \cos 45^\circ = 41,18 \text{ kN/m}$   
 $Q_v = \text{''} \cdot \tan 45^\circ = 29,12 \text{ kN/m}$

Carga por 3,00m:  $Q_z = 41,18 \cdot 3,00 = 123,54 \text{ kN}$   
 $Q_v = 29,12 \cdot 3,00 = 87,36 \text{ kN}$

Se calcula para la longitud de andaje un valor medio de entre 103 y 175 kN/m<sup>2</sup> (Resistencia unitaria por fuste) = 139 kN/m<sup>2</sup>

Según hoja de cálculo: Longitud andaje ≈ 8,00 m  
 " libre ≈ 15,00 m  
 TOTAL = 23,00 m

Carga adicional de la componente vertical de la carga horizontal:

Carga admisible según cálculo del micro por fuste con una longitud total de 21 m:

$$Q_v \text{ adm.} = 478,54 \text{ kN}$$

Carga total al micro:

- $Q_v$  de pp y su = 252,00 kN
- $Q_v$  de  $Q_H$  = 87,36 kN

---


$$Q_{v \text{ tot}} = 339,36 \text{ kN} \ll 478,54 \text{ kN}$$

=  $Q_v \text{ adm.}$



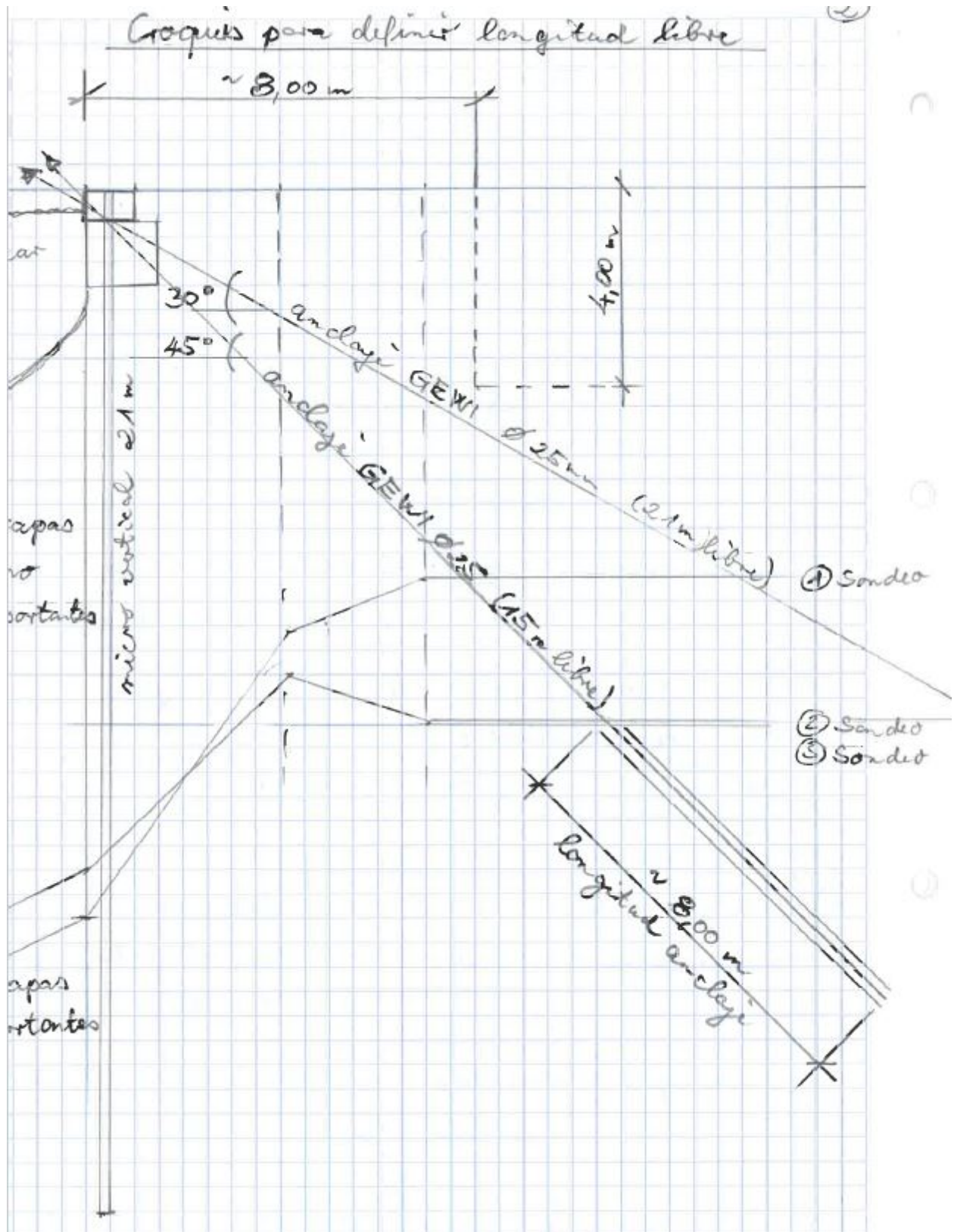
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINO  
CANALES Y PUERTOS.  
BALEARES

Expediente

Fecha

8741

PALMA  
21/10/2016



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,  
CANALES Y PUERTOS.  
BALEARES

Expediente

Fecha

**8741**

PALMA  
21/10/2016

## 5 DIMENSIONADO

### NORMATIVA TÉCNICA APLICABLE A LA ESTRUCTURA:

Para los cálculos estructurales se ha tenido en cuenta la siguiente normativa:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08), según RD 1247/2008.
- NCSR-02 Norma de construcción sismo resistente, según RD 997/2002.

Del código técnico de la Edificación, según RD 314/2006:

- D.B. SE-AE Acciones en la edificación.
- D.B. SE-C Cimientos.
- D.B. SE-A Aceros
- D.B. SE-F Fábrica
- D.B. SE-M Madera
- D.B. SI Seguridad en caso de incendio

### MÉTODO DE CÁLCULO:

#### CÁLCULOS POR SOFTWARE:

El cálculo de la estructura se ha realizado con ayuda de software especializado, empleando un programa informático de cálculo CYPECAD y METAL-3D (CYPE INGENIEROS), ambos en versión 2012. Para la determinación de esfuerzos en los distintos elementos estructurales se utilizan los postulados básicos de la elasticidad y la resistencia de materiales, aplicándose de forma diversa y a través de distintas metodologías, en función del elemento o elementos a analizar. Por otro lado, para la comprobación de secciones de hormigón, se utilizan las bases del cálculo en rotura, considerando el trabajo en régimen elástico del material, contemplando de este modo la fisuración por tracción y la elastoplasticidad en compresión. Para la comprobación de las secciones de acero, se utilizan generalmente las bases de cálculo elástico, aunque en ocasiones, se contemplan puntualmente las consideraciones del cálculo elástico no lineal y el cálculo elastoplástico. La especificación de las metodologías utilizadas para el análisis de los diversos tipos estructurales se detalla a continuación.


#### Estructuras de barras

Su análisis se lleva a cabo mediante el cálculo matricial de estructuras, aplicado tanto a estructuras planas como espaciales. Para la determinación de las matrices de rigidez de cada una de las barras de la estructura se parte de los dos teoremas de Mohr, relacionando todos los movimientos posibles de extremos con los esfuerzos acontecidos. En aquellos casos en los que la esbeltez de la estructura es determinante, se utiliza también el cálculo matricial, aunque basado en la formulación de la ecuación de equilibrio de la estructura bajo las consideraciones de la teoría en 2º orden, deduciendo, pues, las matrices de rigidez de las barras y los vectores de acciones en función del esfuerzo axial.

### CARACTERÍSTICAS

#### Materiales, niveles de control y coeficientes de seguridad

Se describen a continuación los materiales que se emplearán en la estructura, sus características más importantes, los niveles de control previstos y sus coeficientes de seguridad correspondientes:

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINO CANALES Y PUERTOS BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
Proyecto de refuerzo del muro cantil del margen de levante del riuet de Portocristo – T.M. Manacor	
VISADO	

Elementos	Localización	Tipificación y Denominación	Nivel de Control	Coefficiente de Seguridad
Hormigón	Cimentación	HA-30/B/20/IIIc+Qc	Estadístico	$g = 1,50$
Acero Armaduras	Barras Corrugadas	B-500-S	Normal	$g = 1,15$
	Mallas electro soldadas	B-500-T	Normal	$g = 1,15$
Ejecución	Toda la Obra		Normal	$g = 1,50$ $g = 1,60$
Acero laminado	Estructura portante	S275	Estadístico	$\gamma_M = 1,25$
Acero conformado	Estructura portante	S235	Estadístico	$\gamma_M = 1,25$
Madera aserrada	Estructura portante	C24 pino piaster	Estadístico	$\gamma_M = 1,30$
Madera laminada	Estructura portante	GL-24h y GL-28c	Estadístico	$\gamma_M = 1,25$
Bloques de hormigón	Muros de carga	Bloque de carga aligerado fabricado con cemento III o IV, compresión mínima 10 N/mm <sup>2</sup> , tomado con mortero M1	Categoría B	$\gamma_M = 2.20$

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
	

## 6 LISTADOS DE CÁLCULO.

Anejo I: Tope estructural del tubo de armadura del micro

Anejo II: Bulones GEWI a 45°

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINO CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016

## ANEXO I: CÁLCULO DE LOS MICROPILOTES

### CÁLCULO DEL TOPE ESTRUCTURAL DE LOS MICROPILOTES

Las cargas estructurales se deducen a partir de las fórmulas recogidas en el Artículo 60 de la EH-91, sobre "Soportes Compuestos".

$$1,2*N_d=(0,85*Ac*fcd)+(As*f_yd)+(A_p*f_{ydt})$$

Donde :

$N_d$ = Esfuerzo axil de cálculo

$A_c$ = Sección neta de hormigón

$A_s$ = Sección total de las barras longitudinales

$A_p$ = Sección de la armadura tubular

$f_{ydt}$ = Resistencia de cálculo de la armadura tubular, en el límite elástico

$f_{yd}$ = Resistencia de cálculo de las barras longitudinales

$f_{cd}$ = Resistencia de cálculo de la lechada

Para un micropilote como el propuesto armado con un tubo TM-80 de diámetro

101,6 x 7 mm, con un límite de rotura de 6.900 kg/cm<sup>2</sup> y 5.500 kg/cm<sup>2</sup> de límite elástico

La lechada se considera de cemento portland con una resistencia de

de 50 kg/cm<sup>2</sup>. Por tanto, y para un diámetro de perforación promedio, en mm. de = **200** mm.

<b><math>A_c</math></b> =	296,1 cm <sup>2</sup>	Sección <b>efectiva</b> de la barra=	<b>18,02</b> cm <sup>2</sup>
<b><math>A_p</math></b> =	18,02 cm <sup>2</sup>	Diámetro de la barra, ext.:	0 cm
<b><math>D_s</math></b> =	20 cm	Diámetro de la barra, int.:	0 cm
<b><math>f_{ydt}</math></b> =	5.500 kg/cm <sup>2</sup>	Carga lím. elástico:	<b>5.500</b> kg/cm <sup>2</sup>
<b><math>f_{cd}</math></b> =	<b>150</b> kg/cm <sup>2</sup>	Carga rotura:	6900 Kg/cm <sup>2</sup>

(Factores de seguridad:  $f_{yd}/1.15$  ,  $f_{cd}/1.5$ )

$$1,2*N_d=(0,85*Ac*fcd)+(As*f_yd)+(A_p*f_{ydt})$$

$$1,2*N_d= 25171,82 + 86182,61$$

$$N_d= 92795,35 \text{ Kg.}$$

$$N_{servicio}= N_d/1,6 \text{ (kg)} = 57.997,10$$

**58,00 Tn.**



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,  
CANALES Y PUERTOS.  
BALEARES

Expediente

Fecha

**8741**

PALMA  
21/10/2016

VISADO



# Bulones a 45°

## ANCLAJES CON BULONES

Refuerzo muro cantil: Bulones a 45 Grados

### Sección de acero

Carga	123,54 kN
Coefficiente mayoración	1,6
Coefficiente minoración acero	1,1
resistencia acero	0,5 kN/mm <sup>2</sup>

**Area de acero 483,178667 mm<sup>2</sup>**

BULONES				
Acero tipo	Diámetro	Sección	Carga límite elástico	Carga límite de rotura
N/mm <sup>2</sup>	mm	mm <sup>2</sup>	kN	kN
500/550	16	201	101	111
500/550	20	314	157	173
500/550	25	491	245	270
500/550	28	616	308	339
500/550	32	804	402	442
500/550	40	1257	628	691
500/550	20	1963	982	1080
500/550	63,5	3167	1758	2217

### Longitud del bulbo

Carga	123,54 kN
Coefficiente de mayoración	2
Coefficiente de minoración	1,5
Mayoración bulbo	1,2
Diámetro bulbo	90 mm
Resistencia al corte unitaria	0,00014

**Perimetro 339,12 mm**  
**Longitud 7862,49981 mm**  
**Longitud 7,86 m**

Valores aconsejables	
Provisionales	Permanentes
1,4-1,8	1,6-2
1,3-1,4	1,4-1,5
Inyección baja presión	
Arcillas	1,2
Limos	1,1-1,2

valor medio de resist. unit: fuste = 139 kN/m<sup>2</sup>

Bulones Ø 25 mm (500/550) GEW1

andaji en las capas portantes : ~ 8,00 m

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8741	PALMA 21/10/2016
<h1>VISADO</h1>	

## Anejo nº3

---

# PROGRAMA DE TRABAJOS



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,  
CANALES Y PUERTOS.  
BALEARES

Expediente

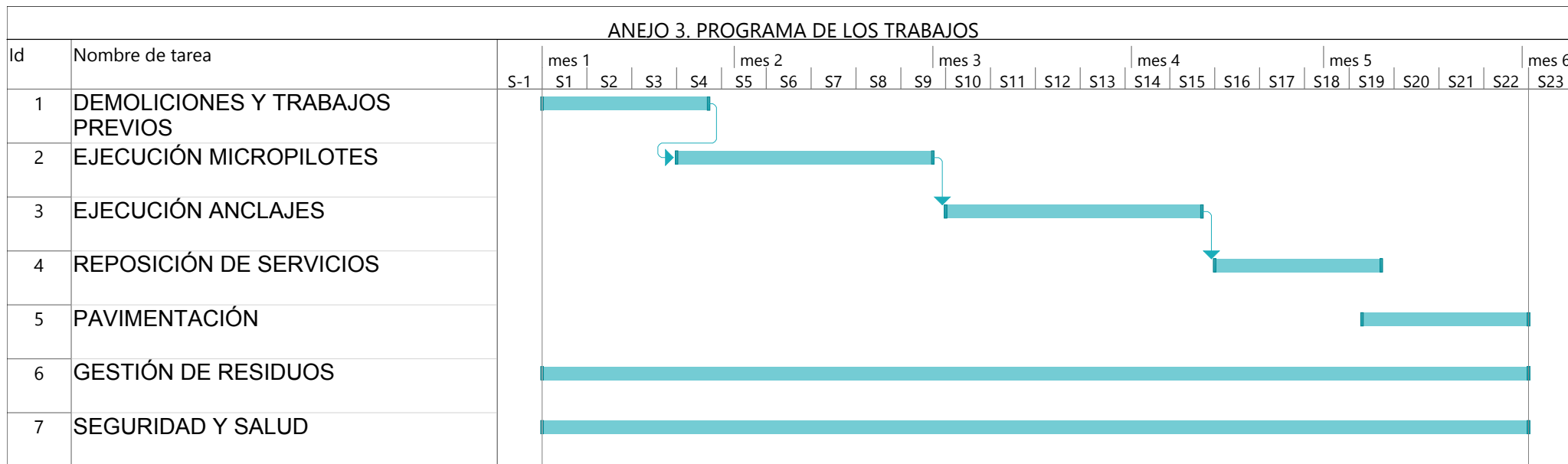
Fecha

**8741**


PALMA  
21/10/2016

VISADO

ANEJO 3. PROGRAMA DE LOS TRABAJOS



VISADO

 <p>COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS, BALEARES</p>	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016

## Anejo nº4

---

# ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,  
CANALES Y PUERTOS.  
BALEARES

Expediente

Fecha

**8741**

PALMA  
21/10/2016

VISADO

## Anejo nº4. Estudio de seguridad y salud

---

### MEMORIA



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,  
CANALES Y PUERTOS.  
BALEARES

Expediente

Fecha

**8741**


PALMA  
21/10/2016

VISADO

## ÍNDICE

1	ANTECEDENTES .....	1
2	IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA .....	1
2.1	TIPO DE OBRA.....	1
2.2	ACCESO .....	1
2.3	PROMOTOR .....	1
2.4	ANÁLISIS PREVENCIÓN DE LA OBRA Y RIEGOS ESPECIALES .....	1
2.5	PRESUPUESTO .....	2
2.6	PLAZO DE EJECUCIÓN.....	2
2.7	CENTRO ASISTENCIAL MÁS PRÓXIMO.....	2
3	UNIDADES DE CONSTRUCCIÓN PREVISTAS EN LA OBRA .....	3
3.1	TRABAJOS DE EXCAVACION EN ZANJA .....	3
3.2	EJECUCIÓN DE MICROPILOTES Y ANCLAJES .....	4
3.3	PUESTA EN OBRA DE HORMIGÓN .....	6
3.4	PUESTA EN OBRA DE CONDUCCIONES.....	7
3.5	PAVIMENTACIÓN.....	8
4	MAQUINARIA.....	9
4.1	RETROEXCAVADORA MIXTA.....	9
4.2	CAMIÓN BASCULANTE.....	10
4.3	CAMIÓN HORMIGONERA .....	10
4.4	CAMIÓN GRÚA.....	11
4.5	DUMPER.....	12
4.6	APISONADORA.....	13
4.7	EQUIPO DE MICROPILOTES Y ANCLAJES .....	14
5	MÁQUINAS HERRAMIENTAS .....	16
5.1	VIBRADOR.....	16
5.2	MARTILLO PICADOR/PERFORADOR .....	16
5.3	CORTADORA DE DISCO .....	17
5.4	HORMIGONERA ELÉCTRICA – AMASADORA .....	17
5.5	TALADRO PORTÁTIL.....	18
5.6	MARTILLO PERCUTOR .....	18
6	HERRAMIENTAS MANUALES .....	20
6.1	RIESGOS MÁS FRECUENTES.....	20
6.2	NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD .....	20

16062\_A4 S&S Memoria 01

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	<b>20</b> ALMA 21/10/2016
<b>VISADO</b>	

6.3 PROTECCIONES PERSONALES ..... 20

7 INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS ..... 21

8 CIRCULACIÓN EN OBRA ..... 21

9 INSTALACIONES ..... 21

9.1 INSTALACIÓN ELÉCTRICA ..... 21

10 SEÑALIZACIÓN DE OBRA ..... 23

11 GESTIÓN DE LA PREVENCIÓN ..... 23

11.1 PLANIFICACIÓN PREVIA ..... 23

11.2 PRESENCIA DE RECURSOS PREVENTIVOS ..... 23

11.3 COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES ..... 24

12 VARIOS ..... 26

12.1 FORMACIÓN ..... 26

12.2 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS ..... 26

12.3 ASISTENCIA A LOS ACCIDENTADOS ..... 27

12.4 RECONOCIMIENTO MÉDICO ..... 27

12.5 PREVENCIÓN DE RIESGOS Y DAÑOS A TERCEROS ..... 27

13 CONCLUSIONES ..... 27

16062\_A4 S&S Memoria 01

 <p>COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES</p>	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
Proyecto de refuerzo del muro cantil del margen de levante del Riuet de Porto Cristo – T.M. Manacor <b>VISADO</b>	

## 1 ANTECEDENTES

Se redacta el presente Estudio de Seguridad y Salud para el proyecto de refuerzo del muro cantil del margen de levante del Riuet de Portocristo en cumplimiento de lo contemplado en el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, sobre Seguridad en las Obras de Construcción. Igualmente, para su redacción se recogen las especificaciones y principios que se recogen en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/1995, con las reformas recogidas en la Ley 54/2003, el Real Decreto 39/1997, Reglamento de los Servicios de Prevención. También serán de especial aplicación los criterios que se reflejan en la Real Decreto 171/2004, sobre coordinación de actividades empresariales y las actualizaciones en de la normativa mencionada.

El presente Estudio de Seguridad y Salud (E.S.S.) tiene como objeto servir de base para que las Empresas Contratistas y cualesquiera otras que participen en la ejecución de las obras, antes del comienzo de las mismas, elaboren un Plan de Seguridad y Salud. En dicho Plan podrán proponerse modificaciones a algunos de los aspectos señalados en este Estudio con los requisitos que establece la mencionada normativa. El citado Plan de Seguridad y Salud es el que, en definitiva, permitirá conseguir y mantener las condiciones de trabajo necesarias para proteger la salud y la vida de los trabajadores durante el desarrollo de las obras que contempla este E.S.S, de acuerdo con los procedimientos y plan de obra que planteen los contratistas.

## 2 IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

### 2.1 TIPO DE OBRA

La obra objeto de este estudio de Seguridad y Salud consiste en la ejecución de los trabajos necesarios para conseguir el refuerzo de la viga cantil y detener el proceso de deformación. Los trabajos que se contemplan se relacionan a continuación:

- Refuerzo del muro cantil mediante ejecución de micropilotes y anclajes
- Excavación en zanja
- Reposición de instalaciones alumbrado y agua potable
- Trabajos de pavimentación y acerado

### 2.2 ACCESO

El acceso con tráfico rodado, se realiza desde las calles colindantes, C/de la Santa Maria, Ctra de les Coves y C/Verí.

### 2.3 PROMOTOR

Ports de les Illes Balears

CIF: Q0700499G

c/ Vicente Tofiño 36

07007 Palma de Mallorca

Tlfno: 971 628 089

### 2.4 ANÁLISIS PREVENCIÓNISTA DE LA OBRA Y RIEGOS ESPECIALES

La obra objeto de este Estudio tiene los riesgos generales correspondientes a la excavación en zanja, ejecución de refuerzo estructural mediante micropilotes y anclajes, manipulación e instalación de tuberías de diversos materiales y dimensiones.

Climatología: Zona mediterránea, con inviernos suaves y veranos calurosos, no tiene mayor incidencia salvo algún fenómeno tormentoso, teniéndose previstas las medidas oportunas.

NO existen pues en principio actividades de riesgo especial reflejadas en el Anexo II del RD 1627/97

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
<b>VISADO</b>	



**2.5 PRESUPUESTO**

El presupuesto de ejecución material de la totalidad de la construcción del proyecto asciende a la cantidad de QUINIENTOS SETENTA Y CUATRO MIL DOSCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS (574.283,65 €)

El presupuesto de ejecución material en materia de seguridad y salud asciende a la cantidad de ONCE MIL TREINTA Y NUEVE EUROS CON SESENTA Y OCHO CENTIMOS (11.039,68 €)

**2.6 PLAZO DE EJECUCIÓN**

El plazo de ejecución que se indica en el Plan de Obra es de CINCO MESES

**2.7 CENTRO ASISTENCIAL MÁS PRÓXIMO**

Los centros asistenciales más próximos son:

Hospital de Manacor Ctra Manacor Alcúdia s/n, 07500 Manacor 971 847 000	Centro de Salud Porto Cristo C/ Villalonga, 6 07680 Porto Cristo 971 822 534
--	---

Ante cualquier duda, ponerse en contacto con el Centro de coordinación de emergencias, en el número **112**, o bien al **061**

16062\_A4 S&S Memoria 01

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
Proyecto de refuerzo del muro cantil del margen de levante del Riuet de Porto Cristo – T.M. Manacor <span style="font-size: 2em; font-weight: bold; color: blue;">VISADO</span>	

### 3 UNIDADES DE CONSTRUCCIÓN PREVISTAS EN LA OBRA

Las unidades más significativas de las que se compone la obra son:

- Trabajos de excavación en zanja.
- Micropilotes y anclajes
- Manipulación de hormigón.
- Puesta en obra de conducciones.
- Pavimentación
- Acabados y limpieza de obra.

#### 3.1 TRABAJOS DE EXCAVACION EN ZANJA

##### 3.1.1 RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Vuelco de los bordes laterales de una zanja por sobrecarga en la coronación.
- Taludes inadecuados
- Caída de personas al interior de la zanja
- Golpes por la maquinaria
- Atrapamiento por la maquinaria
- Caída de la maquinaria a la zanja
- Interferencias con conducciones o servicios subterráneos
- Desprendimientos en trabajos junto a desmontes.

##### 3.1.2 NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD

- Dada la previsible presencia de instalaciones enterradas en la zona de las obras, se contactará con el personal de la piscifactoría para su localización. La excavación de las zanjas se efectuará con la presencia de personal responsable, que ante cualquier indicio paralizará los trabajos para identificar el servicio y proceder en consecuencia
- No se permite que en las inmediaciones de las zanjas haya acopios de materiales a una distancia inferior a 2 m. del borde, en prevención de los vuelcos por sobrecarga.
- En presencia de conducciones o servicios subterráneos imprevistos se paralizarán de inmediato los trabajos, dando aviso urgente a la Dirección Facultativa. Las tareas se reanudarán tras ser estudiado el problema surgido, por la Dirección Facultativa, siguiendo sus instrucciones expresas.

##### 3.1.3 PROTECCIONES COLECTIVAS

- La zona de zanja abierta estará protegida mediante barandillas "tipo ayuntamiento" ubicadas a 2 m. del borde superior de la zanja.
- Se dispondrán pasarelas de madera de 60 cm. de anchura (mínimo 3 tablones de 7 cm. de espesor), bordeadas con barandillas sólidas de 90 cm. de altura, formadas por pasamanos, barra intermedia y rodapié.
- El personal deberá bajar o subir siempre por escaleras sólidas y seguras, que sobrepasen en 1 m. el borde de la zanja, y estarán amarrados firmemente al borde superior.
- Es obligatoria la entibación en zanjas con profundidad superior a 1,50 m., cuyos taludes sean menos tendidos que los naturales

##### 3.1.4 PROTECCIONES PERSONALES

- Calzado de seguridad

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
Proyecto de refuerzo del muro cantil del margen de levante del Riuet de Porto Cristo – T.M. Manacor 	

- Casco de seguridad y chaleco reflectante
- Arnés de seguridad
- Gafas antipolvo
- Guantes de cuero.
- Mascarilla antipolvo.
- Ropa de trabajo.

**3.2 EJECUCIÓN DE MICROPILOTES Y ANCLAJES**

**3.2.1 RIESGOS MÁS FRECUENTES**

- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel
- Atropellos
- Caídas de material y objetos
- Aplastamientos
- Desprendimiento del terreno
- Ruido
- Atrapamientos por vuelco de maquinaria
- Atrapamiento por y entre objetos
- Atropellos
- Cortes y golpes
- Heridas punzantes
- Exposición al polvo
- Exposición al ruido
- Asfixia
- Proyección de partículas
- Contacto eléctrico
- Incendios
- Quemaduras
- Sobreesfuerzos
- Vibraciones

**3.2.2 NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD**

- Las zonas de trabajo se mantendrán en la medida de lo posible limpias y ordenadas.
- La máquina perforadora se colocará en lugar estable a fin de evitar movimientos indeseados.
- La maquinaria estará en perfectas condiciones y en caso de semiavería se pararán los trabajos hasta su reparación por personal especializado.
- Se habrá comprobado que no hay servicios afectados en la zona a perforar.
- Se prohíbe la permanencia de operarios dentro del radio de acción del tornillo excavador. (mínimo 5 m. como norma general).
- Se dispondrá de señalización interior de obra, para advertir de los riesgos existentes y recordar obligaciones o prohibiciones con el fin de evitar accidentes (delimitar zonas de paso, limitar velocidad, avisadores acústicos y/o luminosos, etc.).

16062\_A4 S&S Memoria 01

SOCIEDAD DE INTERESES P. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016

- Proteger los huecos, en su defecto señalar mediante baliza separada de la coronación como mínimo un metro.
- Los huecos se protegerán con tableros de madera, vallado, etc.
- Si se deben efectuar perforaciones en el borde superior de cortes, antes de iniciar la perforación, cerciorarse de que se han instalado los calzos de inmovilización de las ruedas de la perforadora.
- Mantener una buena iluminación en la zona de trabajo.
- Mantener al personal fuera del radio de acción de las máquinas. El mantenimiento o ajustes se deben realizar con la máquina parada.
- Comprobar que los elementos de izado se encuentren en buen estado. No pasar nunca cargas sobre trabajadores.
- Verificar que no hay materiales sueltos en el mástil de la máquina. Revisar que las protecciones de las máquinas estén siempre activas y en buen estado.
- No mover la máquina con el mástil a medio recorrido. Revisar que la instalación eléctrica es adecuada.
- Prohibir el guiado a mano de la tubería y útil de perforación en el comienzo de ataque de la perforación.
- Evitar el manejo de tubos de perforación y armaduras con los dedos colocados en el extremo de cada tubo o varilla, utilizar guantes adecuados y palancas en caso necesario. Verificar eslingas, ganchos de camión grúa, etc. desechando todo aquél material que presente anomalías.
- El encargado del tajo planificará las cargas, descargas, acopio de material, replanteo y señalización de las zonas en que se vaya a intervenir, atendiendo las indicaciones de los responsables de obra. Verificar que la iluminación es la adecuada a las circunstancias de trabajo.
- Antes de iniciar los trabajos se debe de requerir a las empresas suministradoras que puedan tener canalizaciones en la zona, la situación de las mismas y se estudiará las posibles interferencias. Deberán delimitarse las zonas de trabajo, prohibiendo el acceso o circulación por las mismas a todo el personal ajeno a la ejecución de los trabajos.
- Es necesaria la coordinación entre el personal que ejecuta la colocación y retirada de tubos, varillas, armaduras, etc.
- Se realizarán acopios adecuados, evitando el riesgo de derrumbamiento y dejando libres las zonas de paso.
- La maquinaria contará con señal acústica de marcha atrás o avisador acústico manual. En caso de concentración de personas, es conveniente que la marcha atrás sea dirigida por un operario, que se situará en el costado izquierdo de la máquina.
- Cuando una máquina se encuentre parada y ésta inicie el movimiento. Advertirá esta circunstancia haciendo uso de la señal acústica que dispone.
- Está totalmente prohibido transportar personas en vehículos excepto en aquellos que tengan asiento para acompañante.
- Es imprescindible una buena nivelación de la máquina perforadora. En caso de terrenos flojos apoyar la parte delantera de las orugas sobre tabloncillos de reparto.
- Deben detener inmediatamente los trabajos al detectar algún servicio que no se espere hasta que se sepa qué compañía es y si está o no en servicio.
- Revisar que las protecciones de las máquinas estén siempre activas y en buen estado
- Se evitará tocar con el puntero del martillo las armaduras de la cabeza del micropilote que se pretenden descubrir, en prevención de proyecciones incontroladas de fragmentos de hormigón. Se prohíbe abandonar el martillo neumático clavado en el suelo, conectado al circuito de presión.
- Tener siempre un extintor próximo al lugar de trabajo.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
<b>VISADO</b>	

- Los trabajos de anclaje se ejecutarán desde una pontona situada paralelamente al pantalán.
- Se deberá garantizar la estabilidad de la maquinaria en todo momento y la seguridad de los trabajadores.
- Se dotará sobre la pontona o en la maquina un equipo salvavidas y un extintor.

### 3.2.3 PROTECCIONES COLECTIVAS

- La zona de perforación de micropilotes o anclajes estará convenientemente delimitada para impedir el acceso de personas que no pertenezcan al tajo.

### 3.2.4 PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Mascarilla antipolvo.
- Guantes de lona y serraje.
- Cinturón antivibratorio.
- Botas de seguridad.
- Protectores acústicos
- Ropa de trabajo
- Chaleco reflectante

## 3.3 PUESTA EN OBRA DE HORMIGÓN

### 3.3.1 RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Caída de personas
- Caída de objetos y materiales
- Cortes en las manos.
- Contactos eléctricos indirectos con la maquinaria de obra.
- Proyecciones en los ojos.
- Golpes y contusiones.
- Dermatitis por contacto con cemento

### 3.3.2 NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD

- Los operarios que realicen trabajos de vertido y puesta en obra del hormigón, irán siempre equipados de guantes de cuero.
- La maquinaria de obra se encontrará protegida frente al riesgo de posibles contactos eléctricos indirectos, para lo cual se instalarán alguno de los sistemas de protección especificados en el Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico. Y en el Real decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el cual se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión (BOE 224, 14 de setiembre de 2002), en el que se especifican las condiciones de uso de los receptores eléctricos en función de la “clase” y de las características de los locales donde han de ser instalados o utilizados.
- Todos aquellos operarios que realicen trabajos en los que se presente el riesgo de proyecciones de partículas en los ojos, irán equipados de adecuadas gafas de seguridad.
- Se mantendrán en todo momento los tajos de obra en las debidas condiciones de limpieza y en aquellas operaciones que conlleven el riesgo de pisadas sobre puntas u objetos punzantes, los operarios utilizarán botas con puntera metálica equipadas de plantilla de seguridad.

- Todos los operarios irán equipados de guantes y cascos protectores de la cabeza durante la totalidad de la obra.

### 3.3.3 PROTECCIONES COLECTIVAS

- La zona de hormigonado estará convenientemente delimitada para impedir el acceso de personas que no pertenezcan al tajo.

### 3.3.4 PROTECCIONES PERSONALES

- Calzado de seguridad
- Casco de seguridad y chaleco reflectante
- Gafas antipolvo
- Guantes de cuero

## 3.4 PUESTA EN OBRA DE CONDUCCIONES

### 3.4.1 RIESGOS MÁS FRECUENTES

Los riesgos específicos de esta unidad de obra son:

- Caídas de personas a distinto nivel o al fondo de la excavación.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caída de materiales.
- Golpes contra objetos.
- Erosiones y contusiones en manipulación.

### 3.4.2 NORMAS DE ACTUACIÓN DURANTE LOS TRABAJOS

- Los tubos se transportarán en camiones de altas cartolas, de forma que pueda colocarse la carga sin necesidad de un calzado importante. Los tubos se apilarán al tresbolillo, en planos sucesivos, evitando cargas de diámetros mixtos y apilados que sobrepasen las cartolas.
- Nunca se dejarán las tuberías libres de sujeción, sin la precaución de calzarlas debidamente.
- El acopio de los tubos se realizará apilándolos en forma de pirámide de tubos de igual diámetro. El suelo debe ser consistente y estar bien nivelado y limpio. La pila se situará sobre dos o más tablonos paralelos. Se colocarán, asimismo, calzas laterales que impidan el desmoronamiento de las pilas.
- Durante el izado de las tuberías para su carga, descarga o puesta en obra, estará prohibida la permanencia de personal en el radio de acción de la máquina.
- Cuando para la colocación de tubería se empleen medios de izado mecánico, la carga deberá ser guiada en el momento de elevarla y depositarla y se emplearán en la sujeción de la misma aparejos adecuados, del tipo de lazada de soga o aparejo de ganchos laterales. En todo momento se evitará el guiado a mano.
- Los movimientos de grúas y vehículos serán regulados, si fuese necesario, por personal auxiliar que ayudará a conductores y maquinistas en la correcta ejecución de las maniobras y realizará el oportuno control de tráfico en su caso

### 3.4.3 PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de seguridad y chaleco reflectante.
- Ropa de trabajo.
- Botas.
- Guantes.
- Las propias de trabajos de soldadura o corte en su caso

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
Proyecto de refuerzo del muro cantil del margen de levante del Riuet de Porto Cristo – T.M. Manacor 	

**3.4.4 PROTECCIONES COLECTIVAS**

- Barandilla de protección y delimitación de bordes.
- Límites para los apilamientos de material.
- En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias, ordenadas y suficientemente iluminadas.

**3.5 PAVIMENTACIÓN**

**3.5.1 RIESGOS MÁS FRECUENTES**

- Arrollamientos o atrapamientos de máquinas o vehículos.
- Interferencias con líneas de alta tensión.
- Lesiones cutáneas u oculares por utilización de productos bituminosos.
- Salpicaduras.
- Quemaduras.
- Golpes, cortes y heridas por materiales o herramientas.
- Caídas de personas a nivel.
- Colisiones o vuelco de máquinas o vehículos.
- Polvo.
- Ruido.
- Intoxicaciones por vapores tóxicos de productos bituminosos.

**3.5.2 NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD**

- Los movimientos de máquinas y vehículos serán regulados, si fuese necesario, por personal auxiliar que ayudará a conductores y maquinistas en la correcta ejecución de las maniobras e impedirá la proximidad de personas ajenas a estos trabajos, así como la señalización y control del tráfico.
- Se protegerá y señalizará suficientemente el área ocupada por personal dedicado a tareas de muestra y ensayos “in situ”.
- El personal de los riegos del ligante o de la puesta en obra del aglomerado, estará equipado de las protecciones personales correspondientes.

**3.5.3 PROTECCIONES INDIVIDUALES**

- Casco de seguridad y chaleco reflectante.
- Ropa de trabajo.
- Botas impermeables con protección térmica.
- Guantes.
- Gafas de protección.
- Mascarillas.

**3.5.4 PROTECCIONES COLECTIVAS**

- En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas y suficientemente iluminadas.
- Se señalizarán oportunamente los accesos y recorridos de vehículos.
- Cuando sea obligado el tráfico rodado por zonas de trabajo, éstas se delimitarán convenientemente.

16062\_A4 S&S Memoria 01

 <p>GOBIERNO DE LAS ILAS BALEARES CANALES Y PUERTOS. BALEARES</p>	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
<p>Proyecto de refuerzo del muro cantil del margen de levante del Riuet de Porto Cristo – T.M. Manacor</p> <p style="font-size: 2em; font-weight: bold; letter-spacing: 0.5em;">VISADO</p>	

## 4 MAQUINARIA

Toda la maquinaria y vehículos presentes en la obra dispondrán de los elementos de seguridad específicos originales, así como de rotativo y señalización acústica de marcha atrás. Tendrán un registro de mantenimiento donde se plasmarán todas las revisiones y reparaciones previstas en la documentación del fabricante y demás normativa, en especial todas aquellas que afecten a la seguridad. Se prohibirá la manipulación o anulación de los dispositivos de seguridad de que disponga.

### 4.1 RETROEXCAVADORA MIXTA

#### 4.1.1 RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Atropellos y colisiones en maniobras de marcha atrás y giro.
- Caída de material desde la cuchara.
- Vuelcos de la máquina por hundimiento del terreno.
- Contacto de la cuchara con cables eléctricos.

#### 4.1.2 NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD

- No se realizarán reparaciones u operaciones de mantenimiento con la máquina en funcionamiento.
- La intención de moverse se indicará con el claxon, no abandonando el conductor la máquina sin parar el motor, ni la puesta en marcha contraria al sentido de la pendiente.
- El personal de obra estará fuera del radio de acción de la máquina, para evitar atropellos y golpes.
- Al circular, lo hará con la cuchara plegada y al finalizar el trabajo, la cuchara quedará apoyada en el suelo o plegada sobre la máquina, la batería quedará desconectada y la llave de contacto no quedará puesta.
- Durante la excavación del terreno, la máquina estará calzada al terreno mediante sus pies hidráulicos, en el caso de que fuera de neumáticos.
- Comprobación y conservación periódica de los elementos de la máquina. Será empleada por personal cualificado y autorizado.
- Si se cargan piedras de tamaño considerable se hará una cama de arena sobre el elemento de carga, para evitar rebotes y roturas.
- Estar prohibido el transporte de personas en la máquina.
- No se fumará durante la carga de combustible, ni se comprobará el nivel del depósito con llama.
- Se considerarán las características del terreno donde actúa la máquina para evitar accidentes por giros incontrolados al bloquearse el neumático. El hundimiento del terreno puede originar el vuelco de la máquina con grave riesgo para el personal.

#### 4.1.3 PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco y chaleco reflectante en caso de apearse el operador.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Botas antideslizantes.
- Limpiará el barro adherido al calzado para que no resbalen los pies sobre los pedales.
- Asiento anatómico.

#### 4.1.4 PROTECCIONES COLECTIVAS

- Las propias del vehículo (rotativo y acústica)
- Las correspondientes al lugar de trabajo.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
Proyecto de refuerzo del muro cantil del margen de levante del Riuet de Porto Cristo – T.M. Manacor 	



**4.2 CAMIÓN BASCULANTE**

**4.2.1 RIESGOS MÁS FRECUENTES**

- Choques con elementos fijos de la obra.
- Atropello y aprisionamiento de personas en maniobras y operaciones de mantenimiento.
- Vuelcos.
- Contacto de la caja con cables eléctricos al bascular.

**4.2.2 NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD**

- La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.
- Al realizar las entradas y salidas de la piscifactoría, lo hará con precaución, auxiliado, si es preciso, por un miembro de la obra, respetando todas las normas del código de circulación y las de la señalización de la obra.
- Si por cualquier circunstancia tuviera que parar en rampa, el vehículo quedará frenado y calzado con topes.
- Las maniobras dentro de la zona de obras se realizarán sin brusquedades, anunciando con antelación las mismas.
- La velocidad de circulación estará en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.
- Durante las operaciones de carga, el personal permanecerá dentro de la cabina o alejado del área de trabajo de la cargadora.
- En la aproximación al borde, la zona de vertido tendrá especialmente en cuenta la estabilidad del vehículo, asegurándose de que dispone de un tope limitador sobre el suelo, siempre que fuera preciso.
- Cualquier operación de revisión con el basculante levantado se hará impidiendo su descanso mediante enclavamiento.
- Si en su zona de trabajo existe riesgo de contacto con cables eléctricos, se dispondrá un gálibo antes y después del cable a la altura de seguridad que recomiende la compañía suministradora.
- No permanecerá nadie en las proximidades del camión en el momento de realizar éste las maniobras.
- Si descarga material en las proximidades de la excavación, se aproximará a una distancia mínima de un metro (1 m), garantizando ésta mediante topes.
- Antes de comenzar la descarga, tendrá echado el freno de mano.

**4.2.3 PROTECCIONES INDIVIDUALES**

- Casco y chaleco reflectante en caso de apearse el operador.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Botas antideslizantes.
- Limpiará el barro adherido al calzado para que no resbalen los pies sobre los pedales.
- Asiento anatómico.

**4.3 CAMIÓN HORMIGONERA**

**4.3.1 RIESGOS MÁS FRECUENTES**

- Atropellos y colisiones en maniobras de marcha atrás y giro.
- Vuelcos del vehículo por hundimiento del terreno.
- Vuelco por no disponer de tope de aproximación al borde de excavación

 <p>COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES</p>	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
<p>Proyecto de refuerzo del muro cantil del margen de levante del Riuet de Porto Cristo – T.M. Manacor</p> <p style="font-size: 48pt; letter-spacing: 10px;"><b>VISADO</b></p>	

16062\_A4 S&S Memoria

- Atropello y aprisionamiento de personas en maniobras y operaciones de descarga.
- Colisión con otras máquinas.
- Golpes por el manejo de las canaletas y/o cubilote.
- Los derivados del contacto del hormigón.

#### 4.3.2 NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD

- De forma periódica, se comprobará el dispositivo de bloqueo de la cuba, así como el estado de los cables, palancas y accesorios.
- Al terminar la operación de hormigonado o al terminar los trabajos, el operador dejará la cuba reposando hacia el suelo, completamente inmovilizada.
- La hormigonera estará provista de toma de tierra y con todos los elementos mecánicos y eléctricos debidamente protegidos.
- El vertido en carretillas se hará en trazados limpios de obstáculos, siendo frecuente la aparición de daños por sobre esfuerzos y caídas por transportar cargas excesivas.
- No permanecerá nadie en las proximidades del camión en el momento de realizar éste las maniobras.
- Si descarga material en las proximidades de la excavación, se aproximará a una distancia mínima de un metro (1 m), garantizando ésta mediante topes.
- Circulará con precaución y sobre terrenos adecuados a su elevado peso.
- Las rampas de acceso a los tajos no superarán el 20 % de pendiente.
- A los conductores de los camiones hormigonera se les recordará que sigan las instrucciones que se les dan para llegar al lugar de vertido del hormigón y que respeten las señales de tráfico internas de la obra.
- La limpieza de la cuba y canaletas se efectuará en lugares señalados.

#### 4.3.3 PROTECCIONES PERSONALES

- Casco de seguridad y chaleco reflectante.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.

#### 4.3.4 PROTECCIONES COLECTIVAS

- Las propias del vehículo (rotativo y acústica)
- Las correspondientes al lugar de trabajo.


### 4.4 CAMIÓN GRÚA

#### 4.4.1 RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Rotura de cable o gancho.
- Caída de la carga.
- Caídas en alturas de personas, por empuje de la carga.
- Golpes y aplastamientos por la carga.
- Riesgo de contacto con cables eléctricos.

#### 4.4.2 NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD

- Se comprobará que el terreno tiene la consistencia adecuada para recibir la fuerza transmitida por los calzos de la grúa.
- El gancho de izado dispondrá de limitador de ascenso, Asimismo, estará dotado con pestillo de seguridad en perfecto estado.

 CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8741	PALMA 21/10/2016
VISADO	

- El cubo de hormigonado cerrará herméticamente, para evitar las caídas de material.
- Para elevar palets, se dispondrá de dos eslingas simétricas por debajo de la plataforma de madera, sin colocar nunca el gancho de la grúa sobre el fleje de cierre del palet.
- Elevará la carga verticalmente. En ningún momento se efectuarán tiros sesgados de la carga, ni se hará más de una maniobra a la vez.
- Al elevar la carga, asegurarse de que esté debidamente embragada y sujeta al gancho; elevarla lentamente y cerciorarse de que no hay peligro de vuelco. Para ello no se tratará de elevar cargas que no estén totalmente libres, ni que sobrepasen el peso máximo que puede elevar la grúa.
- No se realizarán nunca movimientos en los que las cargas queden fuera de su vista, sin los servicios de un señalista.
- No se abandonará nunca la máquina con una carga suspendida.
- No se permitirá que ninguna persona no autorizada manipule la máquina.
- Antes de la utilización de la grúa, se comprobará el correcto funcionamiento de todas las maniobras de la grúa, así como el estado de sus cables, de sus desarrollos en los tambores y del gancho. Asimismo, se comprobará el perfecto estado de eslingas, bragas y perrillos, etc, procediendo a su renovación siempre que estos medios de enganche muestren síntomas de fatiga o deterioro.
- Dispondrá de un mecanismo de seguridad para sobrecargas y no se trabajará con fuertes vientos.
- No se permitirá la permanencia de personal en la zona del radio de acción de la grúa. No se transportarán cargas por encima de personal.
- No se trabajará en inmediaciones de líneas eléctricas sin los correspondientes pórticos de seguridad, evitando disponer la grúa de forma que permita alcanzar la distancia de seguridad.

**4.4.3 PROTECCIONES PERSONALES**

- Casco de seguridad y chaleco reflectante.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes para el manejo de eslingas

**4.4.4 PROTECCIONES COLECTIVAS**

- Las propias del vehículo (rotativo y acústica)
- Las correspondientes al lugar de trabajo.

**4.5 DUMPER**

**4.5.1 RIESGOS MÁS FRECUENTES**

- Vuelco de la máquina.
- Atropello de personas.
- Choque por falta de visibilidad.
- Caída de personas transportadas.
- Los derivados de la vibración constante durante la conducción.
- Polvo ambiental.
- Golpes con la manivela de puesta en marcha.
- Vibraciones.
- Ruido.
- Caída del vehículo durante maniobras en carga en marcha de retroceso.

16062\_A4 S&S Memoria 01

 <p>COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES</p>	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
VISADO	

**4.5.2 NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD**

- Se prohíben los colmos del cubilote de los dumperes que impidan la visibilidad frontal.
- Se prohíbe el transporte de piezas que sobresalgan lateralmente del cubilote del dumper.
- Los dumperes llevarán en el cubilote un letrero en el que se diga cuál es la carga máxima admisible.
- Los dumperes para el transporte de masas, poseerán en el interior del cubilote una señal que indique el llenado máximo admisible, para evitar los accidentes por sobrecarga de la máquina.
- Se prohíbe el transporte de personas sobre los dumperes.
- Estarán dotados de faros de marcha adelante y retroceso.
- Antes de comenzar a trabajar, se comprobará:
  - Que la presión de los neumáticos es la recomendada por el fabricante.
  - El buen estado de los frenos.

**4.5.3 PROTECCIONES PERSONALES**

- Casco de seguridad y chaleco reflectante.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes para el manejo de cargas

**4.5.4 PROTECCIONES COLECTIVAS**

- Las propias del vehículo (rotativo y acústica)
- Las correspondientes al lugar de trabajo.

**4.6 APISONADORA****4.6.1 RIESGOS MÁS FRECUENTES**

- Atropellos y colisiones en maniobras de marcha atrás y giro.
- Vuelcos de la máquina por hundimiento del terreno.

**4.6.2 NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD**

- Antes de utilizarse la apisonadora, se inspeccionará el terreno, para comprobar que ofrece la seguridad y capacidad de sustentación necesarias.
- Cuando la apisonadora no esté en marcha:
  - Se dejará siempre el freno puesto.
  - Se embragará la primera velocidad, si la apisonadora está de frente a una pendiente ascendente.
  - Se embragará la marcha atrás, si la apisonadora está de frente a una pendiente descendente.
  - Se apagará el contacto.

**4.6.3 PROTECCIONES PERSONALES**

- Casco de seguridad y chaleco reflectante.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Protección auditiva

**4.6.4 PROTECCIONES COLECTIVAS**

- Las propias del vehículo (rotativo y acústica)

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
Proyecto de refuerzo del muro cantil del margen de levante del Riuet de Porto Cristo – T.M. Manacor <b>VISADO</b>	

- Las correspondientes al lugar de trabajo.

**4.7 EQUIPO DE MICROPILOTES Y ANCLAJES**


**4.7.1 RIESGOS MÁS FRECUENTES**

- Atrapamientos con órganos móviles
- Cortes y aplastamientos por desprendimientos del terreno.
- Quemaduras.
- Contactos eléctricos (con líneas eléctricas de alimentación; contactos directos ó indirectos con equipos eléctricos).
- Caídas a distinto nivel.
- Vuelco del vehículo
- Golpes y contusiones
- Colisiones y atropellos
- Proyección de partículas
- Generación de superficies resbaladizas
- Inhalación de gases tóxicos e Inflamables de origen natural.
- Generación y exposición al polvo.
- Ruidos
- Vibraciones

**4.7.2 MEDIDAS BÁSICAS DE SEGURIDAD**

- La máquina será manejada únicamente por el personal designado para ello. Está totalmente prohibido que personal distinto al autorizado para el manejo de la máquina la utilice.
- Se prohibirá la permanencia de personas en zonas próximas a los camiones de transporte durante las operaciones de descarga de las máquinas.
- Las operaciones de desplazamiento de la máquina desde el camión de transporte y de unas zonas de trabajo a otras serán realizadas con la ayuda de un auxiliar, que dirigirá el traslado de la máquina hasta su nueva ubicación, y que advertirá a los operarios que se encuentren en sus inmediaciones sobre la maniobra a realizar.
- Una vez situada la máquina en la zona de trabajo se procederá al izado del mástil (que hasta este momento estaba abatido), hasta colocarlo en posición vertical mediante el accionamiento de los hidráulicos situados en la cabeza de la máquina.
- El traslado y montaje de los tubos de extensión del brazo perforador será realizado por un mínimo de dos operarios en evitación de riesgos dorsolumbares.
- Los tubos permanecerán sobre sus útiles de transporte hasta en tanto no tengan que ser montados en la máquina.
- Durante los trabajos de micropilotaje se prohibirá la permanencia de personas distintas al propio maquinista cerca de la máquina.
- Se prohibirá la permanencia de operarios dentro del radio de acción de la máquina cuando ésta se encuentre en funcionamiento.
- La cabina estará dotada de extintor contra incendios.
- Con anterioridad al comienzo de los trabajos de esta maquinaria se habrán resuelto las posibles interferencias con los servicios afectados aéreos o subterráneos.
- Cuando sea necesario guiar o presentar manualmente algún elemento suspendido, se extremarán las precauciones para evitar movimientos bruscos o pendulares. Como norma general esta práctica tiene carácter restrictivo debiéndose emplear maquinaria o útiles para suprimir la acción manual sobre el elemento guiado.

16062\_A4 S&S Memoria 01

 COLECCIÓN DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016

- La maquinaria pasará las revisiones previstas por el fabricante en su correspondiente libro de mantenimiento

#### 4.7.3 PROTECCIONES PERSONALES

- Casco de seguridad y chaleco reflectante.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Protección auditiva

#### 4.7.4 PROTECCIONES COLECTIVAS

- Las propias del vehículo (rotativo y acústica)  
Las correspondientes al lugar de trabajo.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
Proyecto de refuerzo del muro cantil del margen de levante del Riuet de Porto Cristo – T.M. Manacor	
<b>VISADO</b>	

## 5 MÁQUINAS HERRAMIENTAS

### 5.1 VIBRADOR

#### 5.1.1 RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Descargas eléctricas.
- Salpicaduras de lechada en los ojos.
- Caídas en altura.

#### 5.1.2 NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD

- La operación de vibrado siempre se realizará desde una posición estable.
- La manguera de alimentación desde el cuadro eléctrico estará protegida.

#### 5.1.3 PROTECCIONES PERSONALES

- Casco
- Botas de goma
- Guantes dieléctricos (en vibradores eléctricos).
- Gafas de protección contra salpicaduras

### 5.2 MARTILLO PICADOR/PERFORADOR

#### 5.2.1 RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Golpe producido al dar un latigazo la manguera.
- Golpes dados con la herramienta de ataque.
- Caídas a nivel.
- Introducción de partículas en los ojos.
- Pellizcos y erosiones con el mango y gatillo del martillo.
- Golpes producidos en el pie con el martillo.
- Exposición a ruido.

#### 5.2.2 NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD

- Antes de desarmar un martillo se ha de cortar el aire. Es muy peligroso cortar el aire doblando la manguera.
- Mantener los martillos cuidados y engrasados.
- Asegurarse del buen acoplamiento de la herramienta de ataque en el martillo.

#### 5.2.3 PROTECCIONES PERSONALES

- Casco.
- Botas de seguridad con puntera reforzada.
- Guantes de cuero.
- Gafas de protección contra impactos.
- Cascos de protección auditiva.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
Proyecto de refuerzo del muro cantil del margen de levante del Riuet de Porto Cristo – T.M. Manacor <b>VISADO</b>	

### 5.3 CORTADORA DE DISCO

#### 5.3.1 RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos.

#### 5.3.2 NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD

- Utilizar cortadoras de disco con el marcado CE prioritariamente o adaptadas al Real Decreto 1215/1997.
- Es necesaria formación específica para la utilización de este equipo.
- Seguir las instrucciones del fabricante.
- Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Deben evitarse o minimizarse las posturas forzadas y los sobreesfuerzos durante el trabajo.

#### 5.3.3 PROTECCIONES PERSONALES

- Casco de seguridad y chaleco reflectante.
- Botas de seguridad con puntera reforzada y plantilla anticlavo.
- Guantes de cuero.
- Gafas de protección contra impactos.

#### 5.3.4 PROTECCIONES COLECTIVAS

- Zona acotada para los trabajos.

### 5.4 HORMIGONERA ELÉCTRICA – AMASADORA

#### 5.4.1 RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Atrapamientos por partes móviles.
- Descargas eléctricas.
- Vuelcos y atropellos al cambiarla de emplazamiento.

#### 5.4.2 NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD

- La máquina estará situada en superficie llana y consistente.
- Las partes móviles y de transmisión, estarán protegidas con carcasas.
- Bajo ningún concepto se introducirá el brazo en el tambor cuando esté en funcionamiento.

#### 5.4.3 PROTECCIONES PERSONALES

- Casco de seguridad y chaleco reflectante.
- Botas de goma y mascarilla antipolvo.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de goma.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
Proyecto de refuerzo del muro cantil del margen de levante del Riuet de Porto Cristo – T.M. Manacor 	



**5.4.4 PROTECCIONES COLECTIVAS**

- Zona de trabajo claramente delimitada.
- Correcta conservación de la alimentación eléctrica.

**5.5 TALADRO PORTÁTIL**

**5.5.1 RIESGOS MÁS FRECUENTES**

- Contacto con la energía eléctrica.
- Atrapamiento.
- Erosiones en las manos.
- Cortes.
- Golpes por fragmentos en el cuerpo.
- Los derivados de la rotura o el mal montaje de la brocaAtrapamientos por partes móviles.

**5.5.2 NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD**

- Se elegirá siempre la broca adecuada para el material a taladrar.
- No se realizarán taladros inclinados a pulso, puede fracturarse la broca y producir lesiones.
- El desmontaje y montaje de brocas no se hará sujetando el mandril aún en movimiento, directamente con la mano. Se utilizará la llave.
- No se realizarán los taladros en una sola maniobra. Primero, se marcará el punto a horadar con un puntero, y a continuación se emboquillará y se taladrará.
- Al finalizar el taladro, desconectar el mismo de la red eléctrica antes de iniciar las manipulaciones para el cambio de la broca.
- Las taladradoras manuales estarán dotadas de doble aislamiento eléctrico.
- La conexión o suministro eléctrico a los taladros portátiles, se realizará mediante manguera antihumedad a partir del cuadro de planta, dotada con clavijas macho-hembra estancas

**5.5.3 PROTECCIONES PERSONALES**

- Casco de seguridad y chaleco reflectante.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Mascarilla antipolvo.

**5.5.4 PROTECCIONES COLECTIVAS**

- Zona de trabajo iluminadas.
- Correcta conservación de la alimentación eléctrica.

**5.6 MARTILLO PERCUTOR**

**5.6.1 RIESGOS MÁS FRECUENTES**

- Proyección de fragmentos o partículas (útil, esquirlas, cascotes de material, etc.).
- Golpes y/o cortes tanto con la propia máquina como con el material a trabajar.
- Vibraciones que pueden dar lugar a lesiones osteoarticulares.
- Ruido.
- Quemaduras por contacto con el útil de trabajo.
- Inhalación del polvo producido en las operaciones.

16062\_A4 S&S Memoria 01

 <p>COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES</p>	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
<p>Proyecto de refuerzo del muro cantil del margen de levante del Riuet de Porto Cristo – T.M. Manacor</p> <p style="font-size: 2em; font-weight: bold; letter-spacing: 0.5em;">VISADO</p>	

### 5.6.2 NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD

- Alejar a cualquier persona del el radio de acción del martillo.
- Verificar que el conductor eléctrico o la manguera neumática y sus conexiones no presentan daños o desgastes excesivos y que el dispositivo portaherramientas funciona correctamente.
- Antes de conectar el martillo al compresor, comprobar que la presión de trabajo y el caudal de aire sean compatibles con las especificaciones técnicas del martillo neumático. Además, la válvula del compresor debe estar cerrada y la manguera correctamente acoplada.
- Antes de accionar el martillo, verificar que la herramienta montada está correctamente fijada en el dispositivo porta-herramienta, limpia, engrasada, afilada y es adecuada al trabajo a realizar (picar, perforar o demoler) y al material sobre el que se va a trabajar
- No levantar el martillo del punto de trabajo hasta que se haya detenido completamente.
- No dejar el martillo hincado en el suelo, pared o roca. No abandonar el martillo con la manguera cargada con aire a presión.
- Manejar el martillo evitando tensar la manguera o conducción, sin dar tirones bruscos a la misma. Evitar que las mangueras puedan ser origen de caídas, o pisadas por máquinas móviles. Mantener las mangueras lo más estiradas posible, evitando la formación de curvas pronunciadas y alejadas del calor, aristas vivas o elementos móviles. No depositar materiales sobre ellas.
- No doblar las mangueras para cortar el aire.

### 5.6.3 PROTECCIONES PERSONALES

- Casco de seguridad y chaleco reflectante.
- Gafas de seguridad.
- Guantes de cuero
- Orejeras
- Botas de seguridad.
- Mascarilla antipolvo.

### 5.6.4 PROTECCIONES COLECTIVAS

- Zona de trabajo iluminadas.
- Correcta conservación de la alimentación eléctrica.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
Proyecto de refuerzo del muro cantil del margen de levante del Riuet de Porto Cristo – T.M. Manacor 	

## 6 HERRAMIENTAS MANUALES

### 6.1 RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Descargas eléctricas.
- Proyección de partículas.
- Caída en altura.
- Ambiente ruidoso.
- Generación de polvo.
- Cortes en extremidades.

### 6.2 NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD

#### 6.2.1 HERRAMIENTAS DE MANO

- Antes de utilizar cualquier herramienta manual, se efectuará una revisión de la misma, sustituyéndola si presenta desperfectos.
- Si se utilizan máquinas de golpeo, se empleará gafas de protección contra impactos y se vigilará la fijación de la herramienta al mango.
- En el uso de llaves y destornilladores, se han de utilizar guantes de tacto.
- Llaves limpias, sin grasa y adecuadas a cada tuerca.
- No se lanzarán herramientas, se entregarán en mano.
- Se emplearán cinturones portaherramientas.

#### 6.2.2 MÁQUINAS ELÉCTRICAS PORTÁTILES

- Serán de doble aislamiento. Las que dispongan de elementos metálicos irán provistas de dispositivo de puesta a tierra, que se conectará antes de su utilización.
- La tensión eléctrica no podrá exceder los 250 V y deberán ir asociadas a un sistema de protección contra contactos indirectos de alta sensibilidad (30 mA)
- Para el empleo de taladradoras o cualquier otra máquina herramienta que produzca desprendimiento de partículas, se usarán gafas contra impactos.
- Los cables tendrán un buen nivel de aislamiento, sin presentar abrasiones, aplastamientos, punzaduras, cortes o cualquier otro desperfecto.
- Sus conexiones a red se realizarán siempre con tomas de corriente adecuadas.
- Al finalizar los trabajos con la máquina se desconectará de la corriente.
- El personal que utilice estas herramientas ha de conocer las instrucciones de uso, con revisiones periódicas de las mismas, cumpliéndose en todo momento las instrucciones de conservación del fabricante.

### 6.3 PROTECCIONES PERSONALES

- Casco.
- Guantes de cuero.
- Protecciones auditivas y oculares.
- 

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
Proyecto de refuerzo del muro cantil del margen de levante del Riuet de Porto Cristo – T.M. Manacor 	

## 7 INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS

Las causas que propician la aparición de un incendio en una obra no son distintas de las que se generan en otro lugar: existencia de una fuente de ignición (hogueras, braseros, energía solar, trabajos de soldadura, carburante para la maquinaria, pinturas y barnices, etc), puesto que el carburante (oxígeno) está presente en todos los casos.

Por todo ello, se realizará una revisión y comprobación periódica de la instalación eléctrica provisional, así como el correcto acopio de sustancias combustibles con los envases perfectamente cerrados e identificados.

Se instalarán extintores portátiles adecuados dentro de las instalaciones de higiene y bienestar.

Asimismo, deben de tenerse en cuenta otros medios de extinción como puede ser el agua, la arena, palas, rastrillos, etc.

Los caminos de evacuación estarán libres de obstáculos. Existirá una adecuada señalización, indicando los lugares de prohibición de fumar (acopio de líquidos combustibles), situación del extintor y caminos de evacuación.

Todas estas medidas han sido consideradas para que el personal extinga el fuego en fase inicial, si es posible, o disminuya sus efectos hasta la llegada de los bomberos, los cuales, en todos los casos, serán llamados inmediatamente.

## 8 CIRCULACIÓN EN OBRA

Se delimitará la zona de obra para eliminar interferencias con el tráfico de vehículos y de peatones mediante recintos o vallas, señales y la planificación de vías de tráfico, medios de transporte horizontales hasta los lugares de carga y descarga, trayectorias recorridas por las bases de los aparatos de elevación y por sus radios de acción.

Las vías de tráfico deberán estar siempre libres y provistas de firmes resistentes y cuando las necesidades así lo aconsejen, habrá que delimitarlas y colocar las indicaciones oportunas.

El tráfico pesado deber pasar lejos del borde de las excavaciones.

## 9 INSTALACIONES

### 9.1 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Las instalaciones eléctricas necesarias para la ejecución de la obra, estarán protegidas contra contactos directos e indirectos.

#### 9.1.1 RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Caídas en altura.
- Descargas eléctricas de origen directo o indirecto.
- Caídas al mismo nivel.

#### 9.1.2 NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD

- Cualquier parte de la instalación se considerará bajo tensión mientras no se demuestre lo contrario con aparatos destinados al efecto.
- Se darán instrucciones sobre las medidas a adoptar en caso de incendio o accidente de origen eléctrico.
- Se sustituirán inmediatamente las mangueras que presenten algún deterioro en la capa aislante de protección.

#### 9.1.3 PROTECCIONES PERSONALES

- Casco de seguridad, dieléctrico en su caso.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
Proyecto de refuerzo del muro cantil del margen de levante del Riuet de Porto Cristo – T.M. Manacor 	

- chaleco reflectante.
- Guantes y botas aislantes, chaqueta ignífuga en maniobras eléctricas.
- Comprobador de tensión.
- Herramientas manuales con aislamiento.

#### 9.1.4 PROTECCIONES COLECTIVAS

- Mantenimiento periódico del estado de las mangueras, enchufes, etc.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
Proyecto de refuerzo del muro cantil del margen de levante del Riuet de Porto Cristo – T.M. Manacor	
<b>V I S A D O</b>	

## 10 SEÑALIZACIÓN DE OBRA

La obra se señalizará adecuadamente poniendo en las entradas a la misma, carteles que adviertan de la prohibición de entrada a toda persona ajena a la obra, así como información sobre las normas de seguridad a seguir y del uso de los EPI obligatorio.

Se señalizarán las zonas de trabajo con cinta plástica y vallas metálicas móviles en todo el trazado de las zanjas.

Se colocará un cartel con una cruz roja y la palabra “Botiquín” en la entrada de la oficina de obra donde se halla instalado. Asimismo, se expondrá una copia con los teléfonos de urgencia y el centro asistencial más próximo.

En general, se pondrán todos los carteles necesarios en las zonas de almacenamiento de materiales inflamables, así como la señalización de donde se encuentran los extintores.

## 11 GESTIÓN DE LA PREVENCIÓN

El contratista, con el objeto de realizar una Gestión de la Prevención Organizada, Coordinada e Integrada, que garantice unos niveles adecuados de seguridad de una obra de estas dimensiones, y para garantizar que tanto el personal propio, como el de los subcontratistas cumplimente las medidas previstas y se cumpla la Legislación vigente, creará una estructura y unos procedimientos operativos que garanticen la coordinación y la legalidad de todos los elementos presentes en la obra.

Para ello, la Jefatura de obra deberá incorporar asesoramiento especializado en Prevención de Riesgos con experiencia en obra civil, e integrará los recursos preventivos, con la debida formación y titulación, necesarios para cada tipo de actividad a desarrollar. Además, contará entre su personal administrativo con un negociado que realice la gestión y el seguimiento documental de la documentación de empresas, personal y material que se incorporen a la obra.

La organización operativa para la ejecución de la obra deberá exponerse con claridad en el Plan redactado por el/los contratista. Se detallarán aquellas fases de la obra que requieran presencia de recursos preventivos.

Asimismo, toda empresa presente en obra tendrá un recurso preventivo que será nombrado responsable de seguridad de su empresa.

### 11.1 PLANIFICACIÓN PREVIA

Por parte de el/los contratistas se realizará una coordinación previa con la propiedad y la Coordinación de Seguridad y Salud para distribuir las áreas de utilización en función del plan de obra que se incluya en la ejecución y los acuerdos que se alcancen.

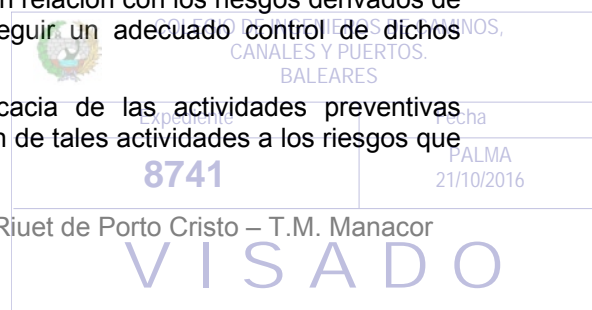
En el plan de Seguridad se deberá incluir plano con la zonificación adoptada, vallados y señalización de seguridad a disponer.

### 11.2 PRESENCIA DE RECURSOS PREVENTIVOS

El contratista principal designará a un encargado de seguridad que, junto con el jefe de obra se reunirá diariamente para el estudio de los aspectos relativos a la Seguridad y Salud de la obra con respecto a las actividades a desarrollar durante la jornada, estableciendo las inspecciones necesarias para la prevención de los riesgos propios de cada actividad y redactando un informe quincenal o mensual dependiendo de la actividad en que se encuentre la obra. De esta reunión se originarán instrucciones al/los Recursos Preventivos y personal de seguridad en su caso.

#### 11.2.1 OBLIGACIONES DEL RECURSO PREVENTIVO

- Vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas en relación con los riesgos derivados de la situación que determine su necesidad para conseguir un adecuado control de dichos riesgos.
- Dicha vigilancia incluirá la comprobación de la eficacia de las actividades preventivas previstas en la planificación, así como de la adecuación de tales actividades a los riesgos que



pretenden prevenirse o a la aparición de riesgos no previstos y derivados de la situación que determina la necesidad de la presencia de los recursos preventivos.

- Cuando, como resultado de la vigilancia, se observe un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas a las que se asigne la presencia:
  - Harán las indicaciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas.
  - Deberán poner tales circunstancias en conocimiento del empresario para que éste adopte las medidas necesarias para corregir las deficiencias observadas si éstas no hubieran sido aún subsanadas.
- Cuando, como resultado de la vigilancia, se observe ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las medidas preventivas, las personas a las que se asigne la presencia deberán poner tales circunstancias en conocimiento del empresario, que procederá de manera inmediata a la adopción de las medidas necesarias para corregir las deficiencias y a la modificación de la planificación de la actividad preventiva y, en su caso, de la evaluación de riesgos laborales.

**11.3 COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES**

Según se ha comentado anteriormente, se prevé la presencia simultánea en la obra de contratistas diversos, por lo que con el objetivo de asegurar la correcta coordinación de actividades y medidas, así como de evitar que la concurrencia de actividades agrave los riesgos presentes en la obra o genere otros nuevos, o bien en el caso de resultar inevitable lo anterior, adoptar las medidas organizativas y/o técnicas pertinentes, se constituye la Comisión de Seguridad:

**11.3.1 SERVICIO DE PREVENCIÓN EN LAS EMPRESAS CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS**

Cometidos

- Velar, en todo momento, por una rigurosa observancia del Plan de, Seguridad y Salud de la Obra, y de las disposiciones de la Comisión General.
- Analizar los Accidentes ocurridos y los Incidentes así como las circunstancias que lo desencadenarán proponiendo las Medidas Preventivas necesarias.
- Realizar las oportunas Notificaciones de Accidentes, e Informes de los Accidentes clasificados como Baja.
- Inspeccionar el estado de los Medios de Protección Personal y Colectiva en caso de otros materiales de Seguridad, informando del mismo al Coordinador de Seguridad y Salud de la Obra.
- Vigilar el uso adecuado de las E.P.I.S y Equipos de Seguridad Colectiva.
- Estudiar Métodos y Puestos de Trabajo, colaborando en la elaboración de Normas adecuadas para el desarrollo y desempeño de los mismos.
- Participar con el resto del personal técnico en las Revisiones periódicas previstas en la normativa.
- Colaborar con el Coordinador y demás Técnicos de Seguridad en el contexto general de la Prevención.
- Realizar la gestión administrativa acorde a su responsabilidad.

**11.3.2 ADMISIÓN DE NUEVOS SUBCONTRATISTAS/AUTÓNOMOS**

Toda nueva empresa que sea subcontratada por el contratista deberá realizar una serie de procesos para poder obtener autorización de acceso a la misma.

Si bien la autoridad última de la autorización de acceso corresponde a la Coordinación de Seguridad, el contratista deberá responsabilizarse de que la presencia de subcontratistas se efectuará con todas las garantías legales posibles, para lo cual entregará a la Coordinación de Seguridad y Salud, al menos la ante-víspera de la incorporación de cada empresa:

Admisión de empresas subcontratistas:

- Datos de la empresa

16062\_A4 S&S Memoria 01

 GOBIERNO DE LAS ILAS BALEARES CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
Proyecto de refuerzo del muro cantil del margen de levante del Riuet de Porto Cristo – T.M. Manacor 	

- Designación de jefe de obra y/o encargado o persona responsable de contacto
- Encargado de Seguridad, designación y certificado de formación
- TC1 y TC2 o documentos equivalentes, con identificación del personal autorizado.
- Acreditación actualizada de estar al corriente de pago de cuotas SS
- Sistema de prevención de la empresa: Servicio de Prevención y contrato o acreditación en su caso
- Póliza de Responsabilidad Civil
- Plan de Seguridad: Plan para su presentación a la Coordinación, o una adhesión al Plan aprobado para la obra, siempre que incluya las actividades a desarrollar, con las aclaraciones que considere necesarias para su adecuación a métodos específicos de trabajo.

#### Admisión de personal:

- Listado de **todo el personal**, con DNI.
- Certificado de reconocimiento médico con declaración de aptitud
- Certificado de Formación en Seguridad y Salud, adecuado al nivel profesional y actividad.
- Acreditación de cualificación profesional, en su caso
- Certificación de entrega de EPI,s

#### Admisión de maquinaria, vehículos y otros medios:

- Certificación marcado CE y/o homologación, permiso circulación, etc.
- Seguro, en su caso
- Acreditación manejo de maquinaria al personal
- Exhibición del manual de operador
- Documentación de mantenimiento si es exigible

Toda esta documentación se reunirá en un expediente y se entregará a la Coordinación de seguridad y a la propiedad, para las autorizaciones correspondientes.

### 11.3.3 INSPECCIONES Y PROCEDIMIENTOS DE SEGURIDAD

Cada Empresa será responsable de efectuar todas las revisiones que en materia de Seguridad sea necesario realizar en sus actividades.

Independiente de lo anterior, la Propiedad podrá realizar por sí o por el Coordinador de Seguridad cuantas revisiones e inspecciones considere convenientes en cada área de trabajo, en orden a su peligrosidad, frecuencia en el cambio de condiciones, etc. El Coordinador o su representante en obra efectuarán estas visitas con la frecuencia que la evolución de la obra y el funcionamiento de los S.P. aconsejen. En principio la visita deberá ser diaria.

Los resultados serán estudiados en el seno de cada Comisión de Seguridad de la Obra.

El Coordinador de Seguridad y Salud de la Obra presentará a la Comisión aquellas anomalías que por su importancia, repetición o, porque no hayan sido subsanadas lo requieran.

En general, las inspecciones permitirán verificar el nivel de Seguridad e Higiene en el Trabajo en aspectos tales como:

- Estado y condiciones de los accesos, áreas de trabajo, andamios y pasarelas. etc. tanto desde el punto de vista de Seguridad como limpieza y orden.
- Seguridad de vehículos y máquinas.
- Seguridad contra incendios
- Instalaciones eléctricas (Líneas, cuadros, máquinas, protecciones, etc.)
- Iluminación.
- Aparatos de elevación.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
Proyecto de refuerzo del muro cantil del margen de levante del Riuet de Porto Cristo – T.M. Manacor <b>VISADO</b>	



- Elementos de tracción, suspensión, cables, etc.
- Almacenes y talleres.
- Señalización de todo tipo.
- Equipos personales de protección.
- Herramientas portátiles.
- Dispositivos de alarma y aviso (megafonía, etc.)
- Protecciones colectivas en general

**11.3.4 FORMACIÓN /INFORMACIÓN EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD**

Todo el personal que se incorpore a la obra, sea de contratistas o subcontratistas, debe contar con formación de Riesgos laborales adecuada a su puesto y categoría laboral, impartida por el servicio de Prevención. De este nivel se entregará certificación para ser aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud de la Obra.

La Formación/Información específica para la obra debe ser la adecuada al Nivel de los profesionales y los riesgos de Obra, con la colaboración de los Técnicos de Seguridad de la Empresas Contratistas, del Coordinador de Seguridad y Salud de la Obra y Técnicos de los Servicios de Prevención correspondientes, y consistirá en:

**11.3.5 CHARLA INFORMATIVA DE INGRESO**

A todo el personal, explicando:

- Normas de acceso
- Riesgos y medidas generales de la obra,
- Asistencia a lesionados,
- Servicio Médico,
- Protección Contra Incendios,
- Plan de Evacuación Emergencia.

De estas charlas se levantará acta que recogerá firma de los asistentes y se entregará a la Coordinación de seguridad y salud.

**11.3.6 REUNIONES RECORDATORIO**

A todo el personal periódicamente (mensual) y cuando se produzcan modificaciones sustanciales en el Plan de Seguridad.

De estas charlas se levantará acta que recogerá firma de los asistentes y se entregará a la Coordinación de seguridad y salud.

**11.3.7 CHARLAS CORTAS A PIE DE TAJO**

Impartidas por los Mandos de cada empresa a los Operarios, recordándoles los riesgos existentes en éste y normas específicas de su puesto de trabajo.

**12 VARIOS**

**12.1 FORMACIÓN**

El personal autorizado para acceder a la obra, tendrá formación adecuada para los trabajos a desarrollar en la misma.

**12.2 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS**

Se dispondrá de botiquín conteniendo el material especificado en el RD 486/1997.

16062\_A4\_S&S\_Memoria 01

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
Proyecto de refuerzo del muro cantil del margen de levante del Riuet de Porto Cristo – T.M. Manacor 	

### 12.3 ASISTENCIA A LOS ACCIDENTADOS

Se dispondrá en la obra del emplazamiento de 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.

Asimismo, se colocará en obra y en sitio visible, una lista de los teléfonos y direcciones de los centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc, para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los centros de asistencia.

### 12.4 RECONOCIMIENTO MÉDICO

Todo el personal autorizado para acceder a la obra habrá pasado un reconocimiento médico en período máximo de un año.

### 12.5 PREVENCIÓN DE RIESGOS Y DAÑOS A TERCEROS

En fase de urbanización se dispondrá de la colocación de vallas de contención de peatones, ancladas entre sí, señalizándose, en todo caso, de día y de noche. Asimismo, se colocarán señales de peligro.

## 13 CONCLUSIONES

Con todo lo descrito en el presente Estudio de Seguridad y Salud, junto con las especificaciones recogidas en el Pliego, quedan analizados los riesgos previsibles en la ejecución del proyecto por los métodos previstos por el proyectista y definidas las medidas de seguridad y protecciones que se consideran adecuadas para la ejecución de las distintas unidades de obra que conforman la obra.

Si se realizase alguna modificación en algún sistema constructivo o medio de los aquí previstos, es obligado constatar las interacciones de ambas circunstancias en las medidas de prevención contenidas en el presente estudio, debiéndose redactar, en su caso, las modificaciones necesarias y someterlo a aprobación del técnico que corresponda.

Palma de Mallorca, agosto de 2016



Emilio Pou Feliu  
Ing. Civil y Ldo en Ciencias Ambientales

Director del proyecto:

Rafael Rosselló Estelrich



Gemma Llamazares Juárez  
I.C.C.P.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
Proyecto de refuerzo del muro cantil del margen de levante del Riuet de Porto Cristo – T.M. Manacor <b>VISADO</b>	

## Anejo nº4. Estudio de seguridad y salud

---

### PLANOS



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,  
CANALES Y PUERTOS.  
BALEARES

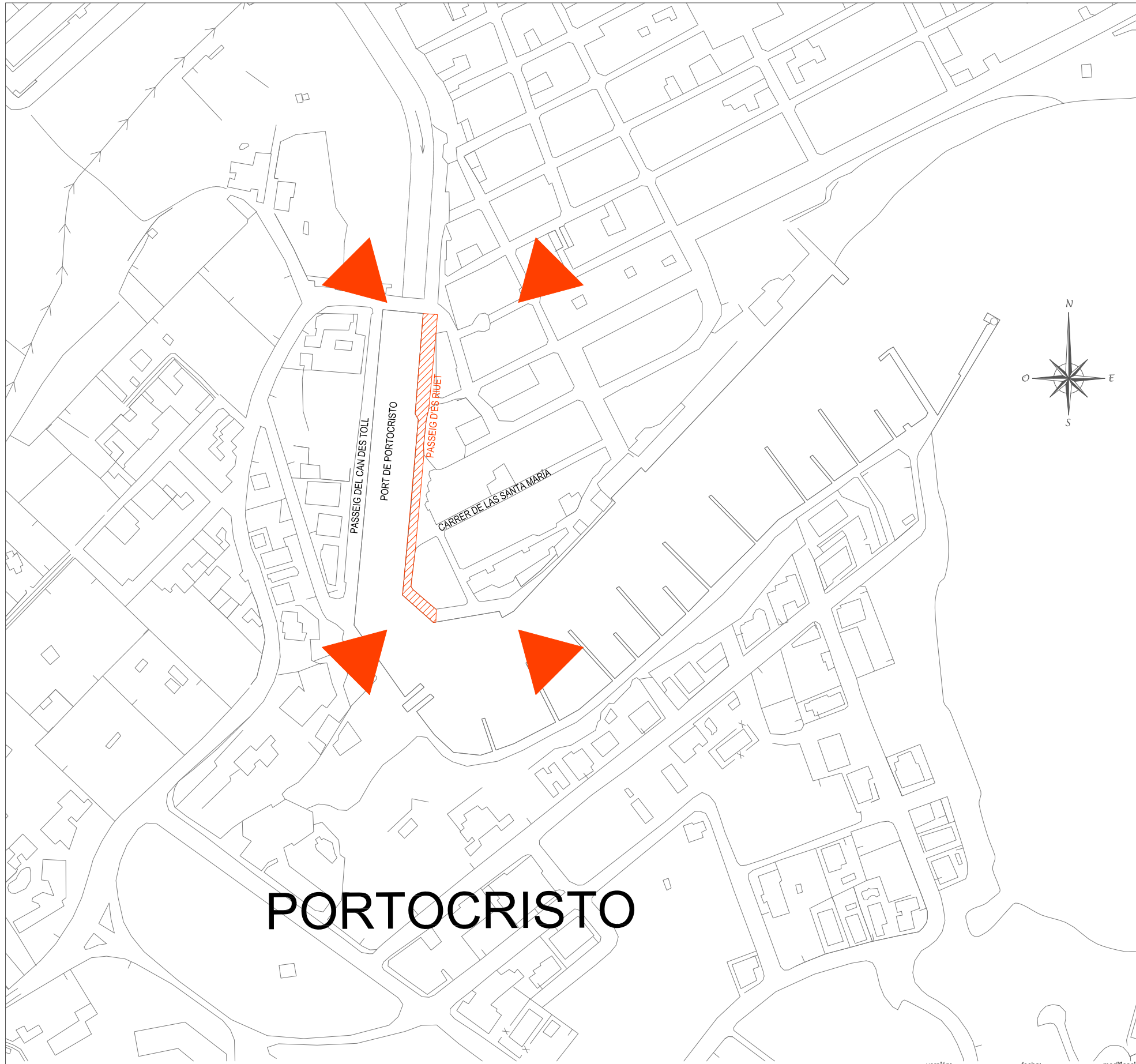
Expediente

Fecha

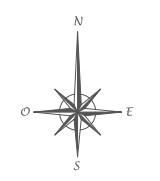
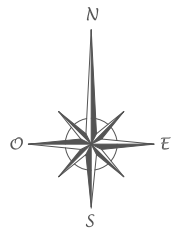
**8741**

PALMA  
21/10/2016

VISADO



# PORTOCRISTO



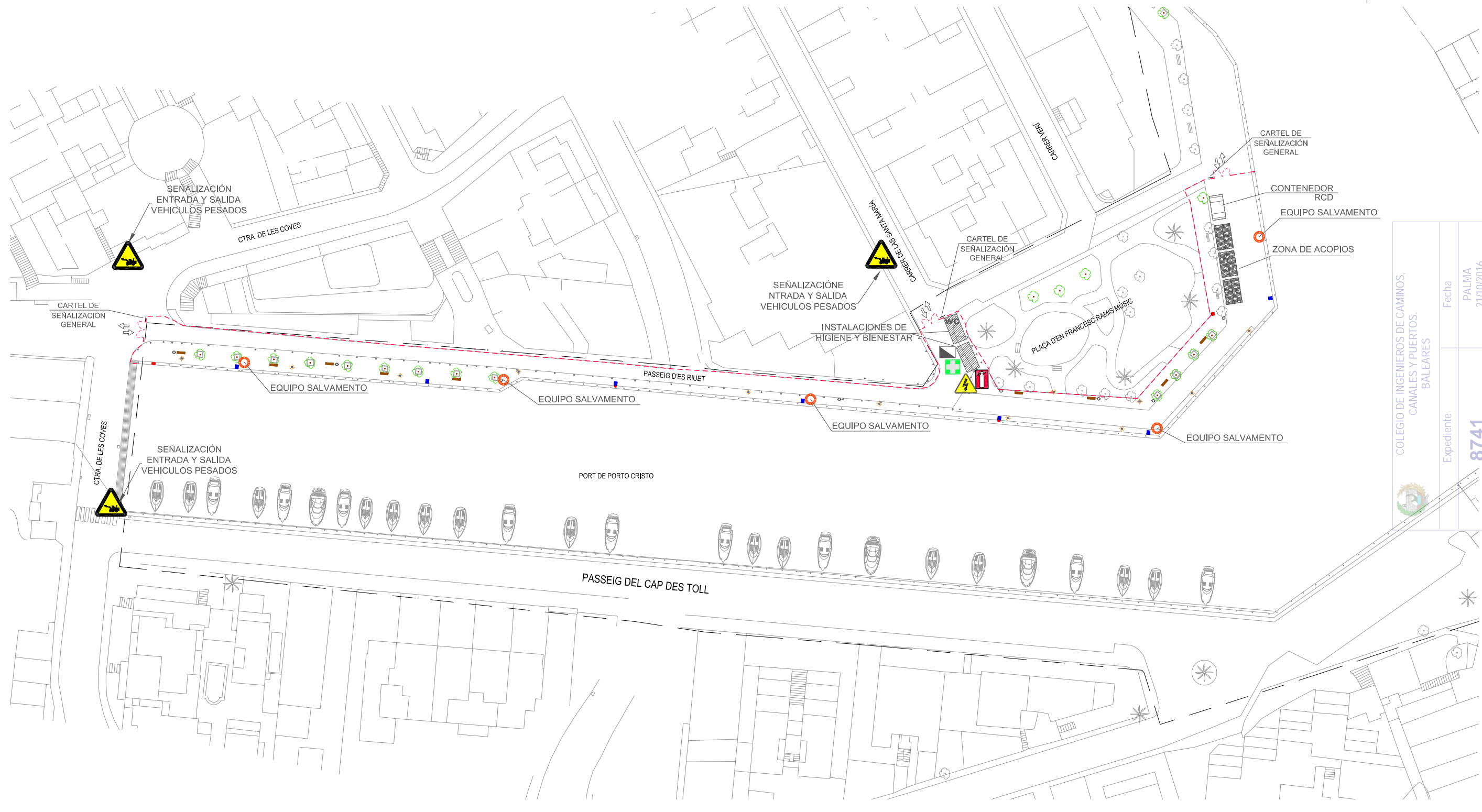
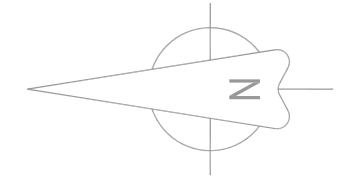
COLEGIO DE INGENIEROS DE OBRAS DE ARTES, CANTON DE PALMA DE MAYORCA

Expediente **8741**

Fecha **26/08/2016**

**VISADO**




PROMOTOR: 		PROYECTO: PROYECTO DE REFUERZO DEL MURO CANTIL DEL MARGEN DE LEVANTE DEL RIUET DE PORTO CRISTO		TITULO PLANO: ANEJO 4. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO	
		AUTOR DEL PROYECTO: 		FECHA: AGOSTO 2016	Escala: 1/5000
c/ Francisco Sancho, 7 bjs. 07004 Palma de Mallorca tel.: 971 900 225 www.atpproyectos.com		EMILIO POU FELJU Ingeniero Civil Col. nº 9576 Lic. Ciencias Ambientales		GEMMA LLAMAZARES JUÁREZ I. C. G. P. Col. nº 19.257	
				Núm.: A4 01	



--- ZONA DE SERVICIO DEL PUERTO  
 - - - VALLADO REJILLA h= 2,10m

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Fecha	PALMA 21/10/2016
Expediente	8741

VISADO

versión: - fecha: - modificación: -		TITULO PLANO: <b>ANEJO 4. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD          PLANTA GENERAL</b>	
PROMOTOR:  Govern de les Illes Balears	PROYECTO: <b>PROYECTO DE REFUERZO DEL MURO          CANTIL DEL MARGEN DE LEVANTE          DEL RIUET DE PORTO CRISTO</b>	FECHA: AGOSTO 2016	Escala: 1/750
 c/ Francisco Sancho, 7 bjs. 07004 Palma de Mallorca tel.: 971 900 225 www.atpproyectos.com	AUTOR DEL PROYECTO:  EMILIO POU FELIJ Ingeniero Civil Col. nº 9576 Lic. Ciencias Ambientales	FECHA: AGOSTO 2016	Escala: 1/750
		Núm.: A4 02	

SEÑALES DE OBLIGACION

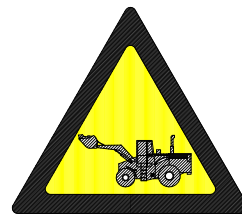
SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PROTECCION OBLIGATORIA DE VIAS RESPIRATORIAS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LA CABEZA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DEL OIDO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LA VISTA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS MANOS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LOS PIES		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO DE PANTALLA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO DE PROTECTOR AJUSTABLE		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO DE ARNÉS DE SEGURIDAD		BLANCO	AZUL	BLANCO	

SEÑALES DE PROHIBICIÓN



PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA

SEÑALES DE ADVERTENCIAS DE PELIGRO



MAQUINA PESADA EN MOVIMIENTO



CAÍDA AL MISMO NIVEL



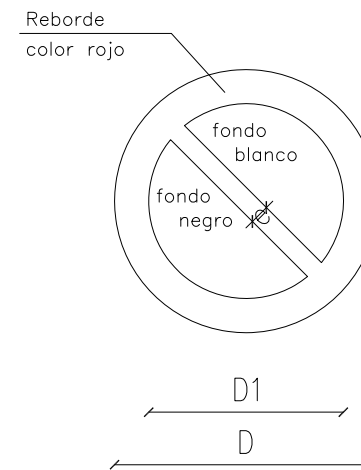
CAÍDA A DISTINTO NIVEL

SEÑALES DE PELIGRO



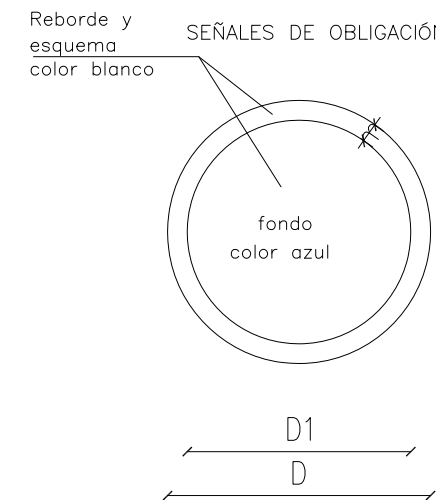
DIMENSIONES EN mm		
L	L1	m
594	492	30
420	348	21
297	246	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5

SEÑALES DE PROHIBICIÓN



DIMENSIONES EN mm		
D	D1	e
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8

SEÑALES DE OBLIGACIÓN



DIMENSIONES EN mm		
D	D1	m
	534	30
	378	21
297	287	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5

ESTABLECIMIENTO DE LAS DIMENSIONES DE UNA SEÑAL HASTA UNA DISTANCIA DE 50 METROS:

$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$

SIENDO L LA DISTANCIA EN METROS DESDE DONDE SE PUEDE VER LA SEÑAL Y S LA SUPERFICIE EN METROS DE LA SEÑAL.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES

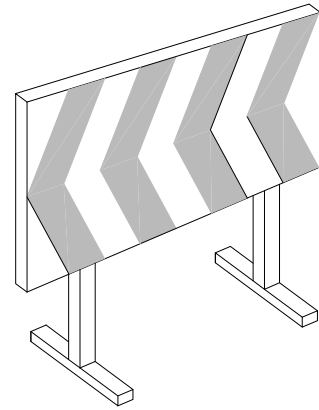
Fecha: PALMA 21/10/2016

Expediente: 8741

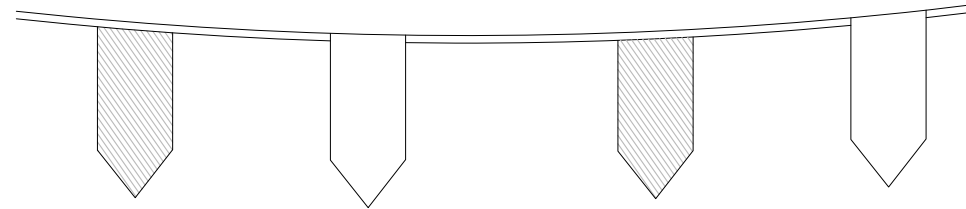
VISADO

PROMOTOR: 	PROYECTO: PROYECTO DE REFUERZO DEL MURO CANTIL DEL MARGEN DE LEVANTE DEL RIUET DE PORTO CRISTO	TITULO PLANO: ANEJO 4. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD SEÑALES DE OBRA
atp c/ Francisco Sancho, 7 bjs. 07004 Palma de Mallorca tel.: 971 900 225 www.atpproyectos.com	AUTOR DEL PROYECTO:  EMILIO POU FELJU Ingeniero Civil Col. nº 9576 Lic. Ciencias Ambientales	FECHA: AGOSTO 2016
	GEMMA LLAMAZARES JUÁREZ I. C. G. P. Col. nº 19.257	Escala: s/e
		Núm.: A4 03

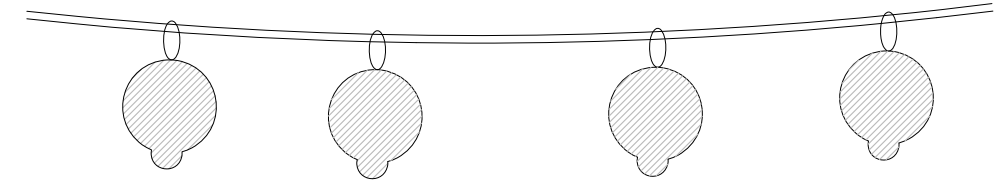
VALLA DESVIO TRAFICO



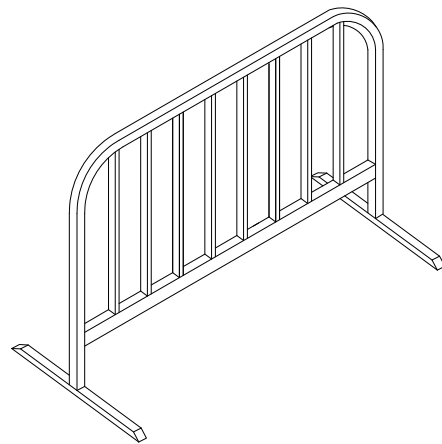
CORDON BALIZANTE



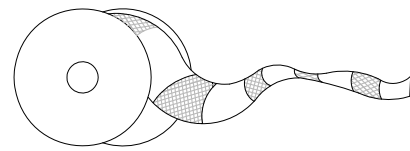
PORTALAMPARAS DE PLASTICO



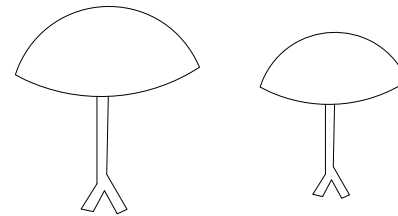
VALLA DETENCION DE PEATONES



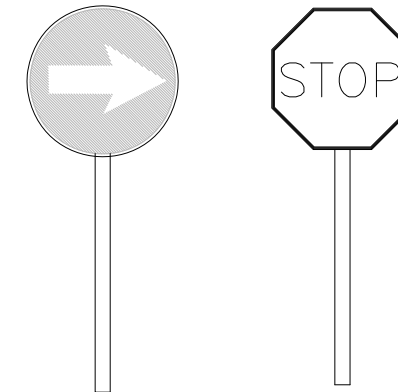
CINTA BALIZANTE



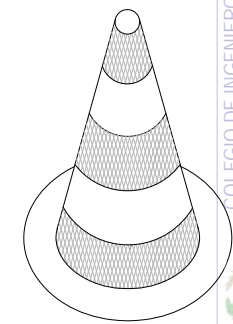
CLAVOS DE DESACELERACION



PALETAS MANUALES DE SEÑALIZACION



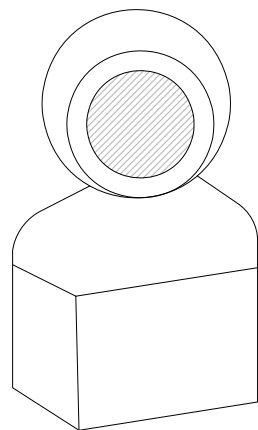
CONO BALIZAMIENTO



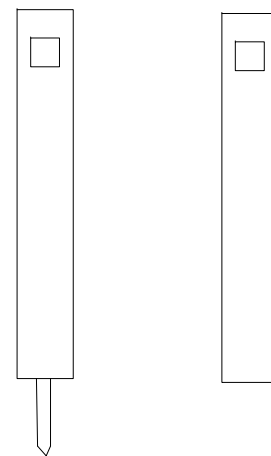
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	Fecha	PALMA 21/10/2016
	Expediente	8741

VISADO

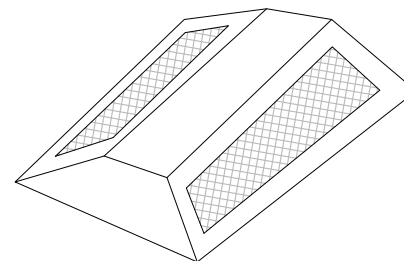
LAMPARA AUTONOMA FIJA INTERMITENTE



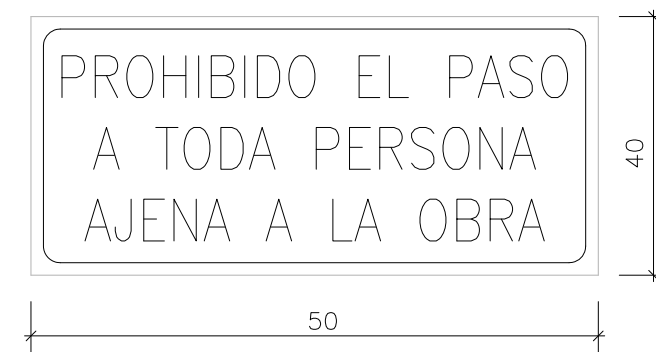
HITOS EN PVC



CAPTAFAROS HORIZONTAL "OJOS DE GATO"



CARTEL INDICATIVO DE RIESGO



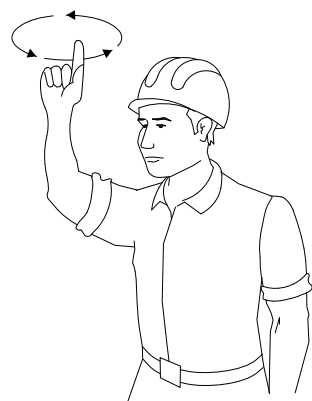
SEÑAL DE PELIGRO DE MUERTE



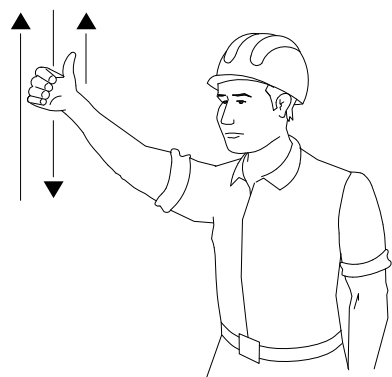
versión: - fecha: - modificación: -

PROMOTOR: 		PROYECTO: PROYECTO DE REFUERZO DEL MURO CANTIL DEL MARGEN DE LEVANTE DEL RIUET DE PORTO CRISTO		TITULO PLANO: ANEJO 4. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD VALLADO Y BALIZAMIENTO	
atp c/ Francisco Sancho, 7 bjs. 07004 Palma de Mallorca tel.: 971 900 225 www.atpproyectos.com		AUTOR DEL PROYECTO:  EMILIO POU FELIJÓ Ingeniero Civil Col. nº 9576 Lic. Ciencias Ambientales		FECHA: AGOSTO 2016	
		GEMMA LLAMAZARES JUÁREZ I. C. C. P. Col. nº 19.257		Escala: s/e	
				Núm.: A4 04	

1 LEVANTAR LA CARGA



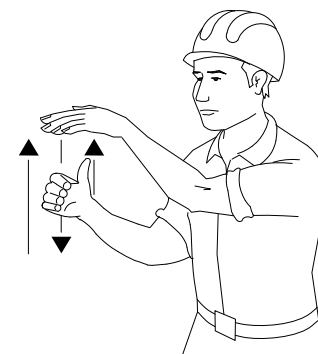
2 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA



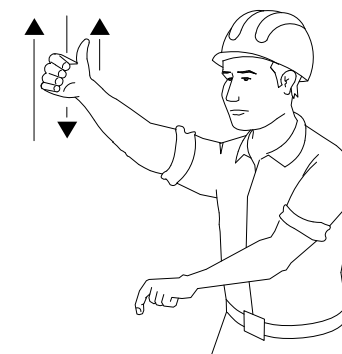
3 LEVANTAR LA CARGA LENTAMENTE



4 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA LENTAMENTE



5 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA Y BAJAR LA CARGA



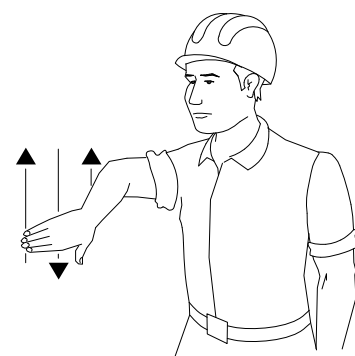
6 BAJAR LA CARGA



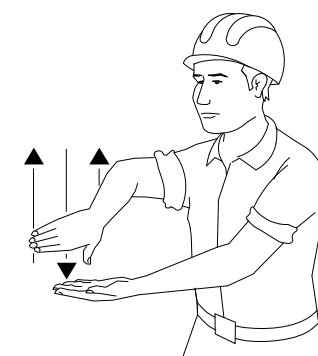
7 BAJAR LA CARGA LENTAMENTE



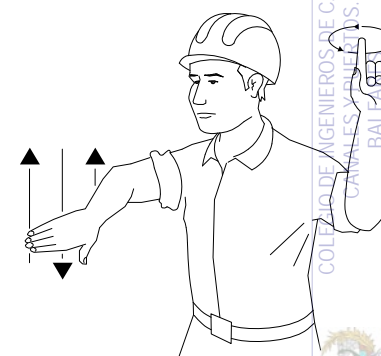
8 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA



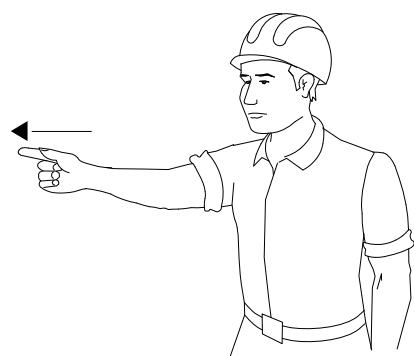
9 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA LENTAMENTE



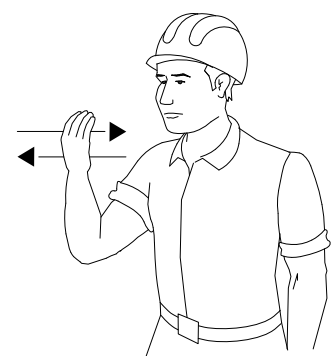
10 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA Y LEVANTAR LA CARGA



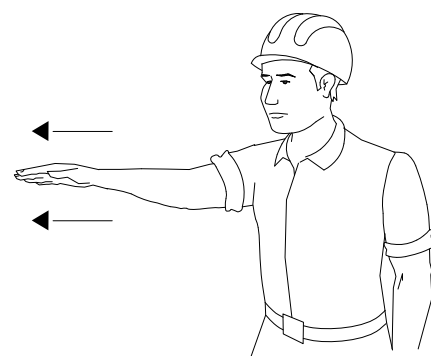
11 GIRAR EL AGUILÓN EN LA DIRECCIÓN INDICADA POR EL DEDO



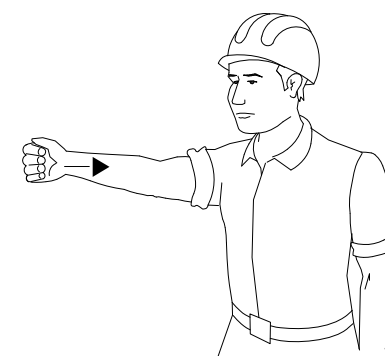
12 AVANZAR EN LA DIRECCIÓN INDICADA POR EL SEÑALISTA



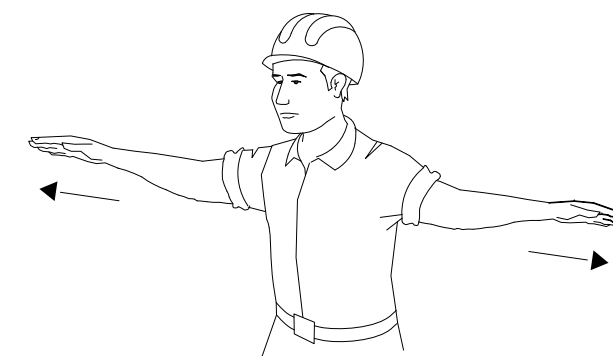
13 SACAR PLUMA



14 METER PLUMA



15 PARAR





### CODIGO DE SEÑALES DE MANIOBRAS

SI SE QUIERE QUE NO HAYA CONFUSIONES PELIGROSAS CUANDO EL MAQUINISTA O ENGANCHADOR CAMBIEN DE UNA MAQUINA A OTRA Y CON MAYOR RAZÓN DE UN TALLER A OTRO. ES NECESARIO QUE TODO EL MUNDO HABLE EL MISMO IDIOMA Y MANDE CON LAS MISMAS SEÑALES.

COLLEGI D'INGENIEROS DE CAMINO CANALS I PUJETS BALEARS	
Fecha	PALMA 21/10/2016
Expediente	8741

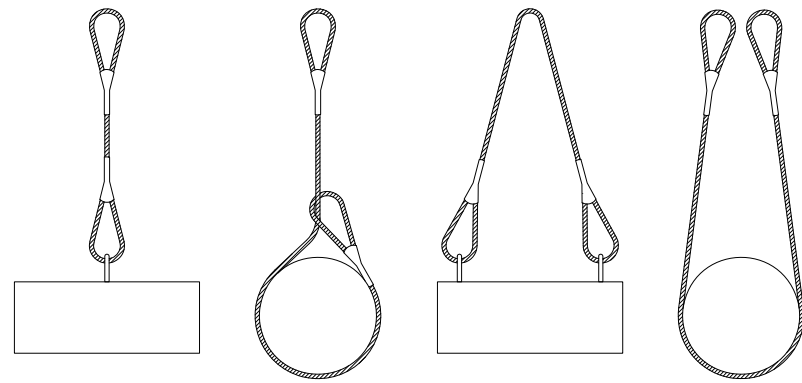
VISADO

versión: - fecha: - modificación: -

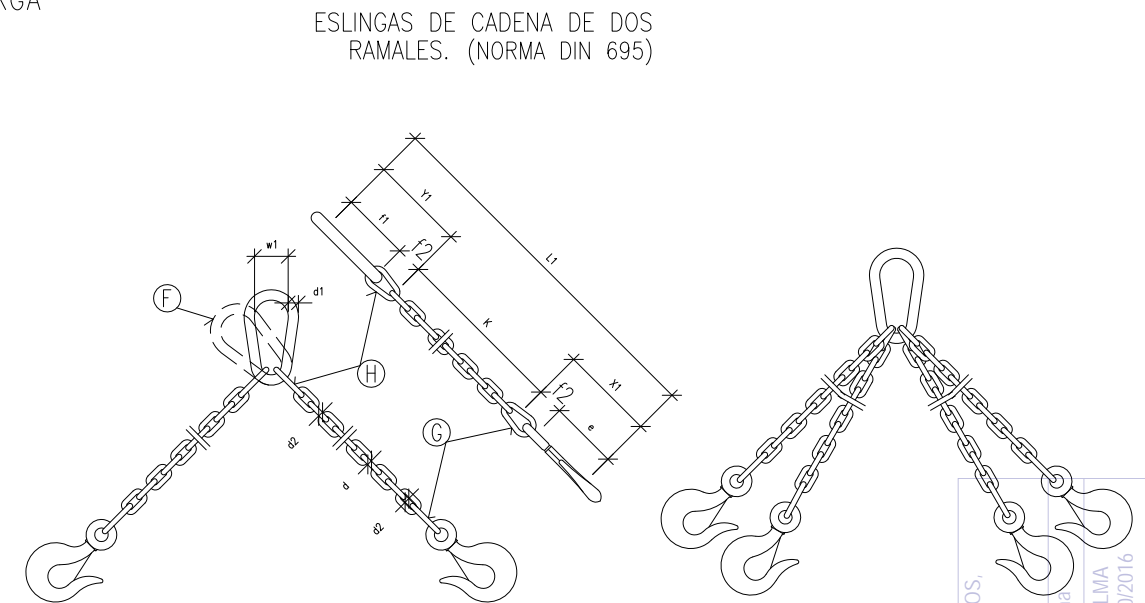
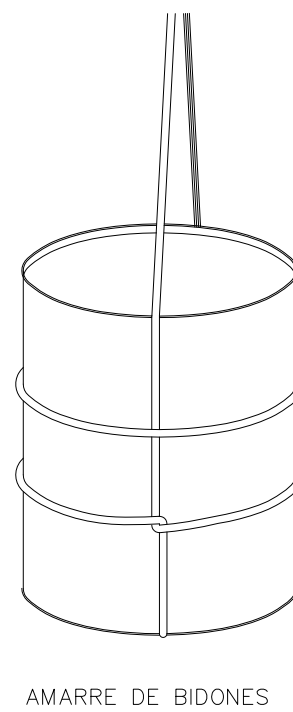
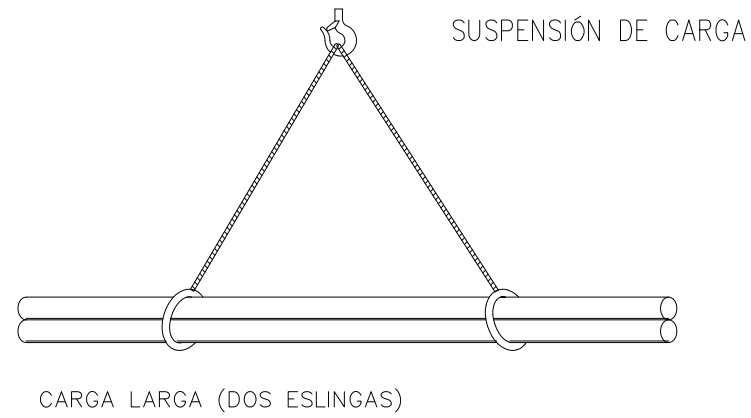
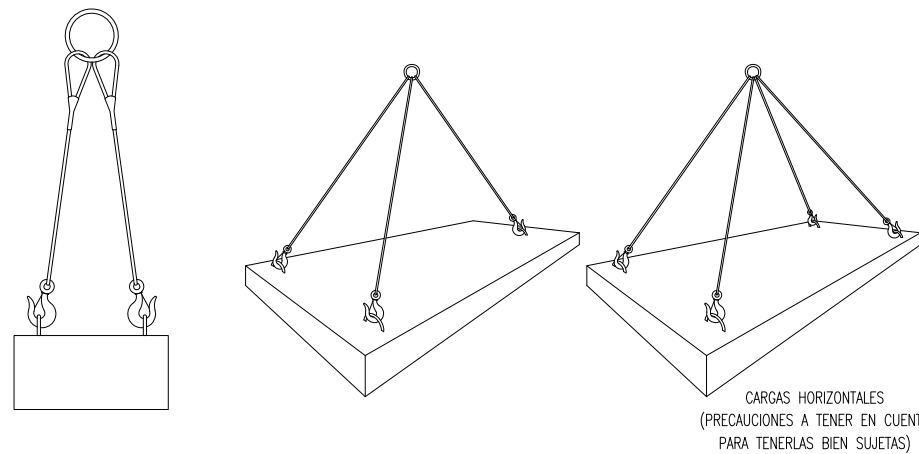
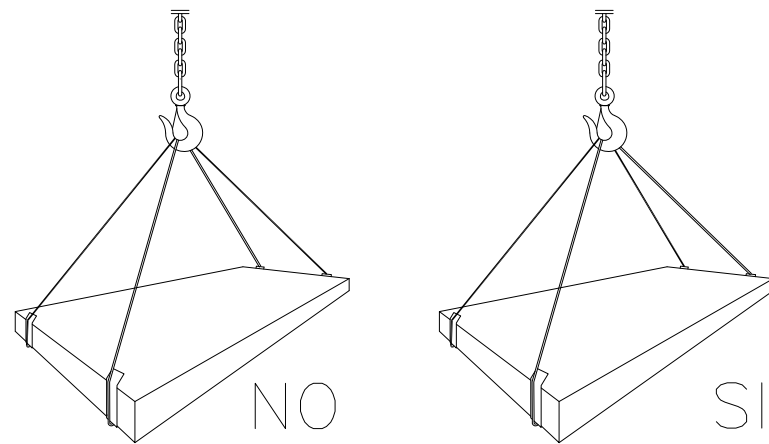
<b>PROMOTOR:</b>  Govern de les Illes Balears		<b>PROYECTO:</b> PROYECTO DE REFUERZO DEL MURO CANTIL DEL MARGEN DE LEVANTE DEL RIUET DE PORTO CRISTO		<b>TITULO PLANO:</b> ANEJO 4. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD SEÑALES DE MANIOBRA	
<b>atp</b> c/ Francisco Sancho, 7 bjs. 07004 Palma de Mallorca tel.: 971 900 225 www.atpproyectos.com		<b>AUTOR DEL PROYECTO:</b>  EMILIO POU FELJU Ingeniero Civil Col. nº 9576 Lic. Ciencias Ambientales		<b>GEMMA LLAMAZARES JUÁREZ</b> I. C. G. P. Col. nº 19.257	
<b>FECHA:</b> AGOSTO 2016		<b>Escala:</b> s/e		<b>Núm.:</b> A4 05	



FORMAS QUE PUEDEN SER UTILIZADAS EN ESLINGAS Y ESTROBOS:



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



CADENA DE CARGA ESPESOR NOMINAL d mm.	CADENA DE ARRASTRE DIN 689 e mm.	CARGA UTIL			X1 mm.	Y1 mm.	LONGITUD DE LA CADENA TERMINADA PARA K=1000 mm. L1 mm.	ESLABON F			ESLABONES G H		
		$\alpha = 45^\circ$ Kgs.	$\alpha = 90^\circ$ Kgs.	$\alpha = 120^\circ$ Kgs.				f1 mm.	d1 mm.	w1 mm.	f2 mm.	f3 mm.	d2 mm.
5	62	150	110	80	80	77	1157	55	11	30	18	22	6
6	62	230	180	125	83	92	1175	66	13	36	21	26	7
7	82	330	250	185	107	107	1214	77	16	42	25	30	9
8	82	500	400	275	110	122	1232	88	18	48	28	34	10
10	113	850	650	475	148	157	1305	110	22	60	35	47	13
13	133	1450	1100	800	179	200	1379	145	25	78	46	55	16
16	167	2250	1750	1250	223	245	1468	175	35	96	56	70	19
18	211	2700	2100	1500	274	276	1550	200	40	108	63	76	21
20	211	3400	2650	1900	281	305	1586	220	45	120	70	85	25
23	236	4500	3500	2500	317	354	1671	255	51	138	81	99	27
26	265	5800	4500	3200	356	398	1754	285	57	156	91	113	31
28	299	6800	5200	3750	397	430	1827	310	63	168	98	120	35
30	299	7700	6000	4250	404	460	1864	330	66	180	105	130	38
33	334	9000	7000	5000	449	503	1952	360	72	200	115	143	40
36	373	11000	8700	6250	499	536	2035	380	78	215	126	156	43
39	422	13500	10500	7500	559	570	2129	400	87	235	137	170	47
42	422	15000	12000	8500	569	600	2169	420	93	250	147	180	49
45	472	18000	14000	10000	632	635	2267	440	100	270	160	195	54
48	528	20000	15400	11000	698	665	2363	460	105	290	170	205	58
51	528	22500	17500	12500	708	700	2408	480	110	305	180	220	62
54	592	25000	19500	14000	782	730	2512	500	120	325	190	230	65
57	592	28000	21700	15500	792	765	2557	520	125	340	200	245	69
60	592	30000	24000	17000	802	800	2602	540	130	360	210	260	73

LOS VALORES DE LA LONGITUD DE LA CADENA K, SE CALCULARAN COMO MULTIPLS DEL PASO T, SEGUN DIN 766. ESTAS ESLINGAS SE CONSTRUYEN TAMBIEN CON ARGOLLA EN LUGAR DE GANCHO. AL REMOLCAR MAS DE DOS RAMALES DE CADENA, SE RECOMIENDA CALCULAR COMO RESISTENTES SOLO DOS DE ELLAS.

CAMINOS, INGENIEROS DE CARRETERAS Y PUERTOS S.L.  
 Fecha: PALMA 21/10/2016  
 Expediente: 8741

VISADO


PROMOTOR: <b>Ports IB</b> Govern de les Illes Balears		PROYECTO: <b>PROYECTO DE REFUERZO DEL MURO CANTIL DEL MARGEN DE LEVANTE DEL RIUET DE PORTO CRISTO</b>		TITULO PLANO: <b>ANEJO 4. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD CARGAS EN SUSPENSIÓN</b>	
atp <small>c/ Francisco Sancho, 7 bjs. 07004 Palma de Mallorca tel.: 971 900 225 www.atpproyectos.com</small>		AUTOR DEL PROYECTO: EMILIO POU FELIJ <small>Ingeniero Civil Col. nº 9576 Lic. Ciencias Ambientales</small>		FECHA: <b>AGOSTO 2016</b> Escala: <b>s/e</b> Núm.: <b>A4 06</b>	
		GEMMA LLAMAZARES JUÁREZ <small>I. C. P. Col. nº 19.257</small>			

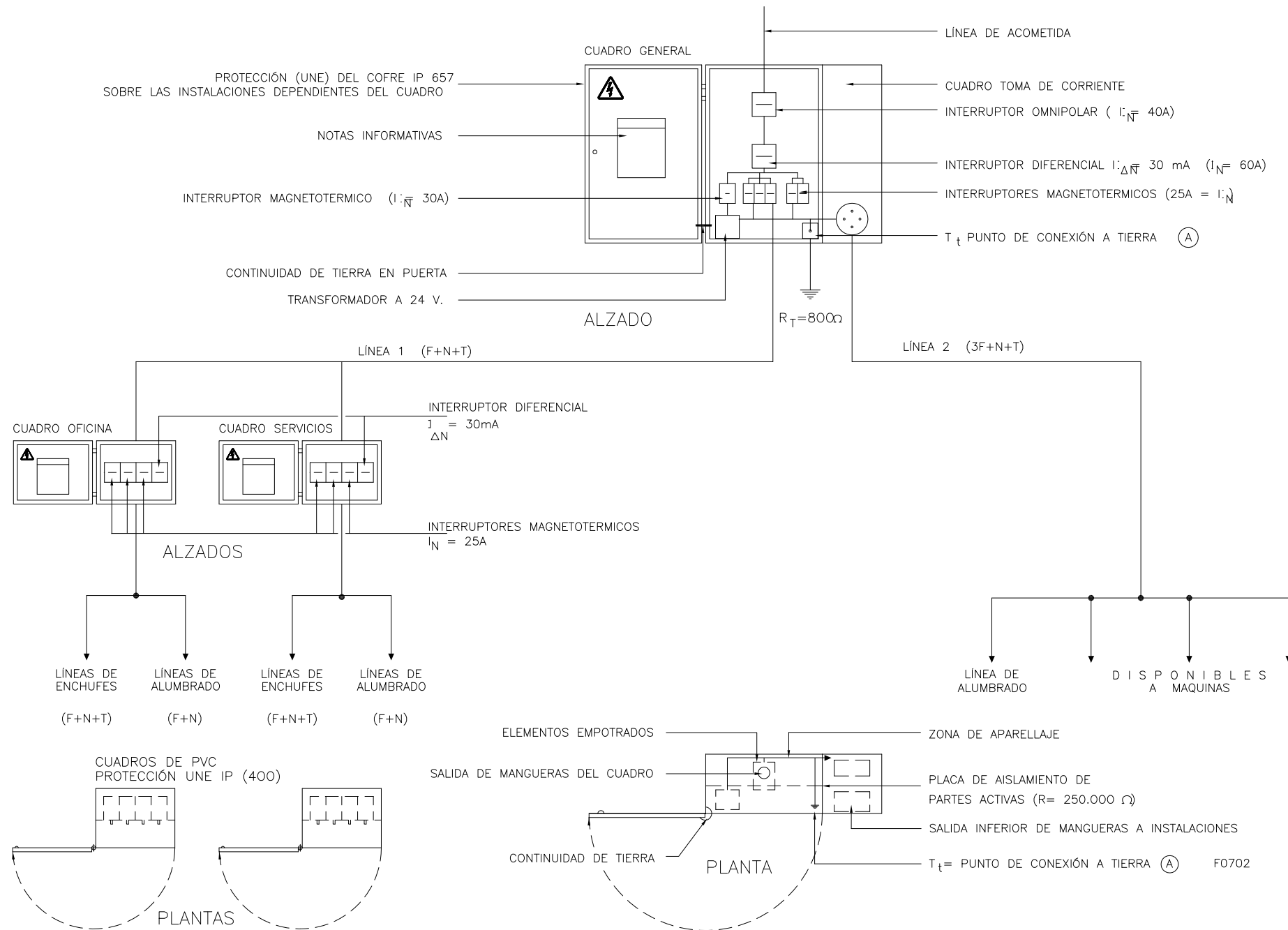
INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE OBRA

Potencia  $P_{max} = 20 \text{ cv.}$

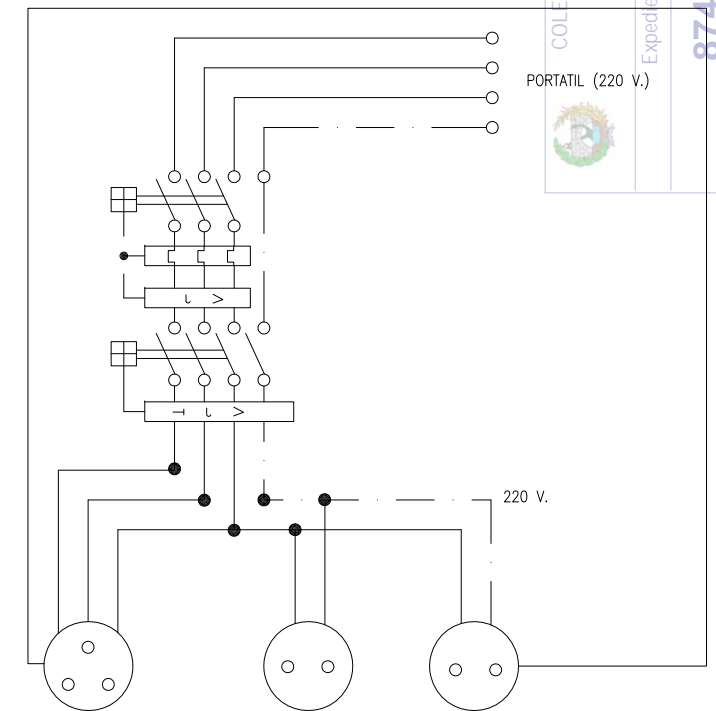
PROTECCIÓN EN CUADRO GENERAL Y SECUNDARIO  $I_{\Delta N} = 300 \text{ mA}$

SIMBOLOGIA

- F= FUERZA
- N= NEUTRO
- T= TOMA DE TIERRA
-  INTERRUPTOR



ESQUEMA UNIFILAR DEL CUADRO AUXILIAR ELÉCTRICO DE OBRA PARA MAQUINARIA PORTÁTIL






COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS, BALEARES

Expediente **8741**

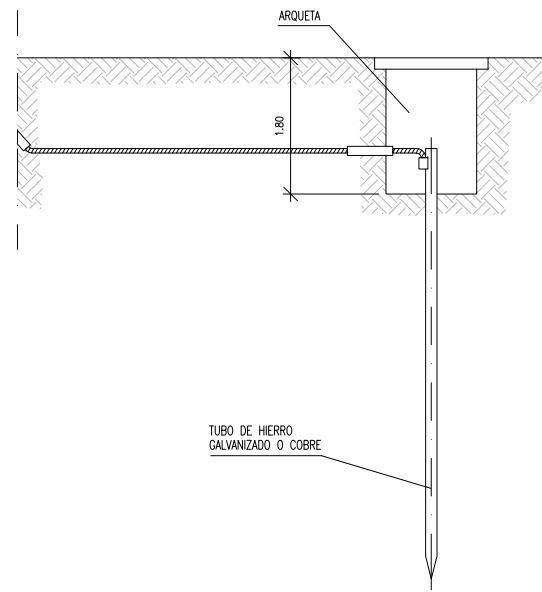
Fecha **PALMA 21/10/2016**

**VISADO**

versión: - fecha: - modificación: -

<p>PROMOTOR:</p>  <p>Gov. de les Illes Balears</p>	<p>PROYECTO:</p> <p>PROYECTO DE REFUERZO DEL MURO CANTIL DEL MARGEN DE LEVANTE DEL RIUET DE PORTO CRISTO</p>	<p>TITULO PLANO:</p> <p>ANEJO 4. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL</p>		
<p>atp</p> <p>c/ Francisco Sancho, 7 bjs. 07004 Palma de Mallorca tel.: 971 900 225 www.atpproyectos.com</p>	<p>AUTOR DEL PROYECTO:</p>   <p>EMILIO POU FELJU Ingeniero Civil Col. nº 9576 Lic. Ciencias Ambientales</p> <p>GEMMA LLAMAZARES JUÁREZ I. C. G. P. Col. nº 19.257</p>	<p>FECHA:</p> <p>AGOSTO 2016</p>	<p>Escala:</p> <p>s/e</p>	<p>Núm.:</p> <p>A4 07</p>

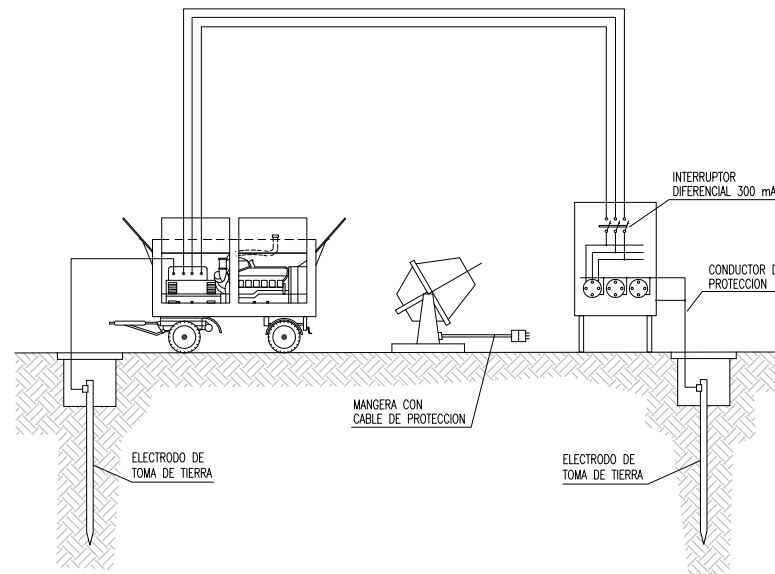
DETALLE DE ARQUETA O REGISTRO DE LA TOMA DE TIERRA



LAS PICAS DE ACERO GALVANIZADO SERAN COMO MINIMO DE 25 mm. DE DIAMETRO.  
 LAS PICAS DE COBRE SERAN COMO MINIMO DE 14 mm. DE DIAMETRO.  
 SI SE COLOCAN PERFILES DE ACERO GALVANIZADO, ESTOS TENDRAN COMO MINIMO 60 mm. DE LADO.  
 LOS CABLES DE UNION ENTRE ELECTRODOS Y EL CUADRO ELECTRICO DE OBRA, NO TENDRAN UNA SECCION INFERIOR A 16 mm<sup>2</sup>.  
 LOS CONDUCTORES DE PROTECCION ESTARAN INCLUIDOS EN LA MANGUERA QUE ALIMENTA LAS MAQUINAS A PROTEGER Y SE DISTINGUIRA POR EL COLOR DE SU AISLAMIENTO, ES DECIR AMARILLO/VERDE.  
 LA SECCION DEL CONDUCTOR DE PROTECCION SERA COMO MINIMO LA INDICADA EN LA SIGUIENTE TABLA, PARA UN CONDUCTOR DEL MISMO METAL QUE EL DE LOS CONDUCTORES ACTIVOS Y QUE ESTE UBICADO EN EL MISMO CABLE O CANALIZACION QUE ESTOS ULTIMOS. SI EL CONDUCTOR DE PROTECCION NO ESTUVIERA UBICADO EN EL MISMO CABLE QUE LOS CONDUCTORES ACTIVOS, LA SECCION MINIMA OBTENIDA EN LA TABLA DEBERA SER COMO MINIMO 4 mm<sup>2</sup>.

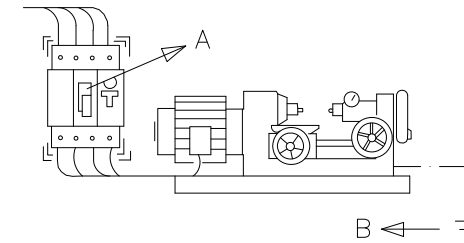
SECCION DE LOS CONDUCTORES DE FASE DE LA INSTALACION S (mm <sup>2</sup> .)	SECCION MINIMA DE LOS CONDUCTORES DE PROTECCION Sp (mm <sup>2</sup> .)
S < 16	S
16 < S < 35	16
S > 35	S/2

INSTALACION DE GRUPOS ELECTROGENOS

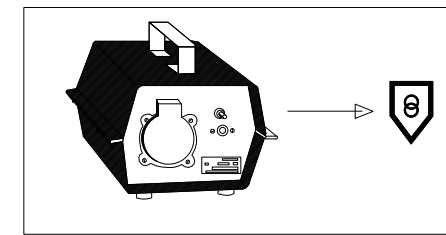


HERRAMIENTAS PORTATILES  
 CUADRO CON PROTECCION FRENTE A CORTOCIRCUITOS Y CORRIENTES DE DEFECTO. SE INSTALARA EN LAS PLANTAS O ZONAS EN DONDE SE PRECISE SU UTILIZACION.

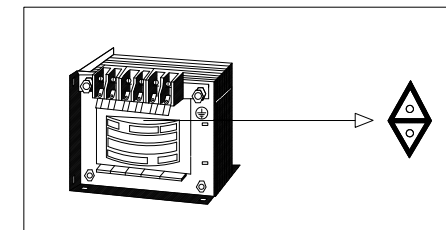
SISTEMAS DE PROTECCION



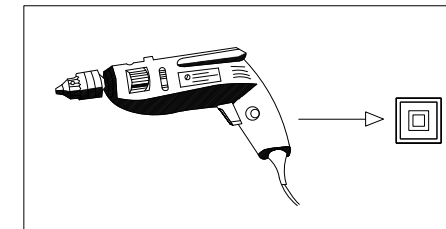
A -EL INTERRUPTOR DIFERENCIAL LIMITA LA INTENSIDAD Y EL TIEMPO, DEL DEFECTO.  
 B -LA PUESTA A TIERRA NOS LIMITA LA TENSION DE DEFECTO A VALORES DE SEGURIDAD.



TENSION DE SEGURIDAD:  
 -CON PEQUEÑAS TENSIONES ES PRACTICAMENTE IMPOSIBLE CAUSAR DAÑO A LAS PERSONAS.



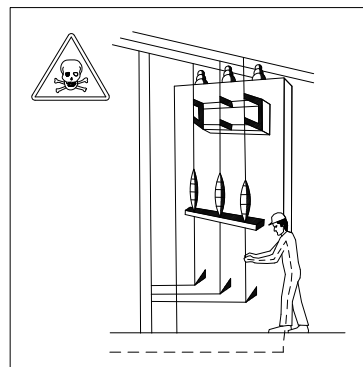
TRANSFORMADOR SEPARADOR DE CIRCUITOS  
 -NO EXISTE UNION ELECTRICA ENTRE EL CIRCUITO DE ALIMENTACION Y EL DE UTILIZACION.



DOBLE AISLAMIENTO:  
 -EL CONTACTO SOLO SE PRODUCIRA EN EL CASO DE FALLO DE LOS DOS AISLAMIENTOS.

RIESGOS ELECTRICOS  
 CAUSAS DE ACCIDENTES POR ELECTRICIDAD

1- CONTACTOS DIRECTOS

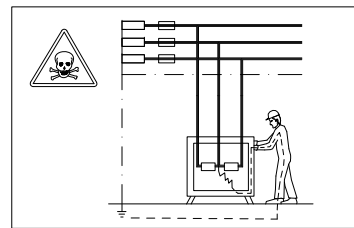


MANIPULACION DE INSTALACIONES

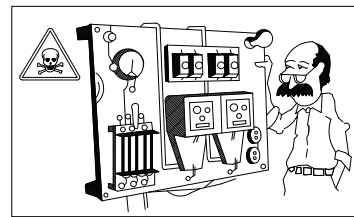


REPARACION DE EQUIPOS BAJO TENSION

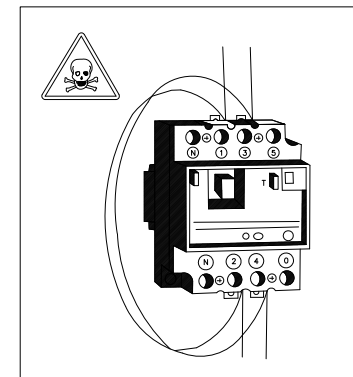
2- CONTACTOS INDIRECTOS



DEFECTOS DE AISLAMIENTO EN MAQUINAS SIN PROTECCION.



DEFECTOS DE AISLAMIENTO EN MAQUINAS CUYO SISTEMA DE PROTECCION SE ENCUENTRA MAL CALIBRADO O DISEÑADO.



PUENTEADO DE ELEMENTOS DE PROTECCION.

- NO MANIPULE LAS INSTALACIONES ELECTRICAS SI NO ESTA PREPARADO Y AUTORIZADO PARA ELLO.
- NO UTILICE AGUA PARA APAGAR FUEGOS DE ORIGEN ELECTRICO.
- ANTE UNA PERSONA ELECTRIZADA NO LA TOQUE DIRECTAMENTE.

versión: - fecha: - modificación: -

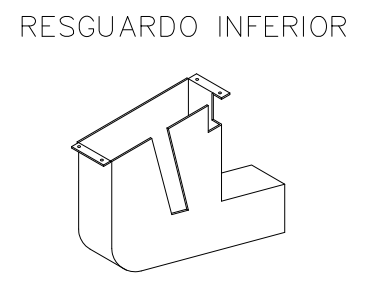
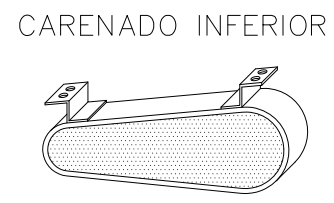
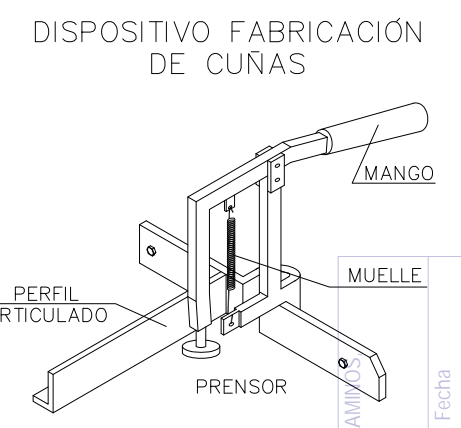
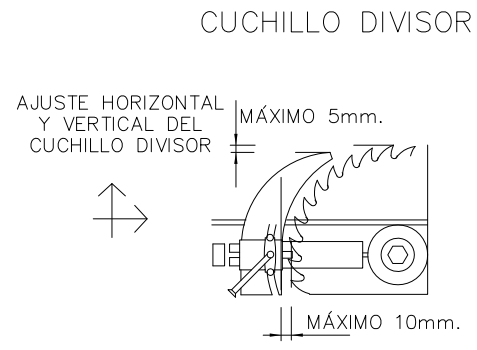
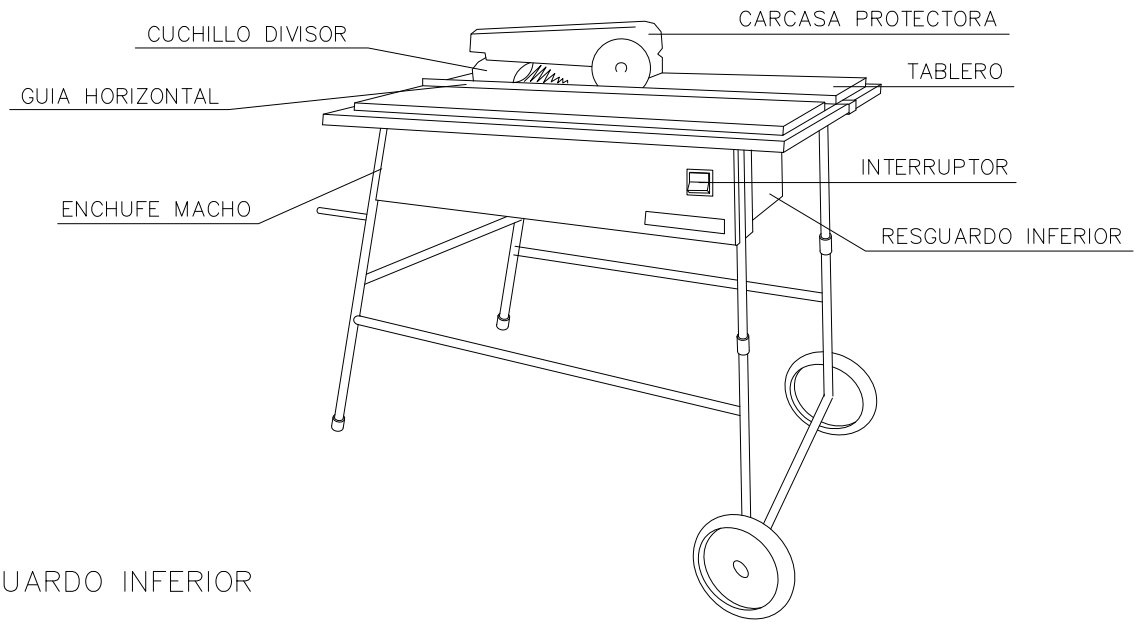
PROMOTOR: 	PROYECTO: PROYECTO DE REFUERZO DEL MURO CANTIL DEL MARGEN DE LEVANTE DEL RIUET DE PORTO CRISTO	TITULO PLANO: ANEJO 4. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD INSTALACIÓN ELÉCTRICA. RIESGOS ELÉCTRICOS			
		PROMOTOR: c/ Francisco Sancho, 7 bjs. 07004 Palma de Mallorca tel.: 971 900 225 www.atpproyectos.com	AUTOR DEL PROYECTO: EMILIO POU FELJU Ingeniero Civil Col. nº 9576 Lic. Ciencias Ambientales	GEMMA LLAMAZARES JUÁREZ I. C. G. P. Col. nº 19.257	FECHA: AGOSTO 2016

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES

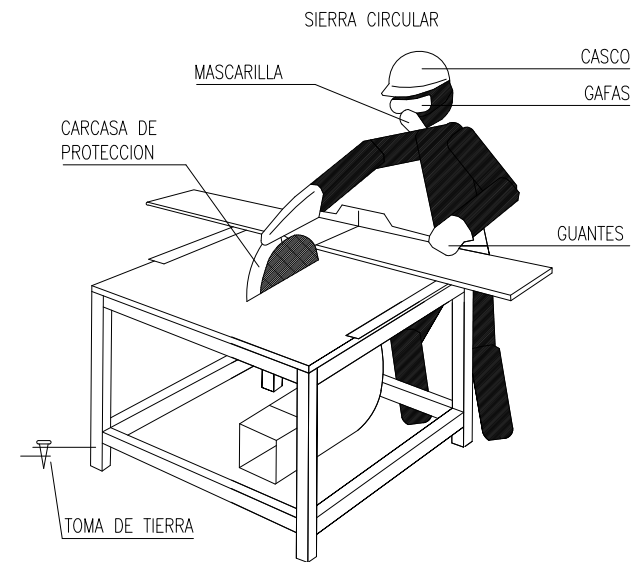
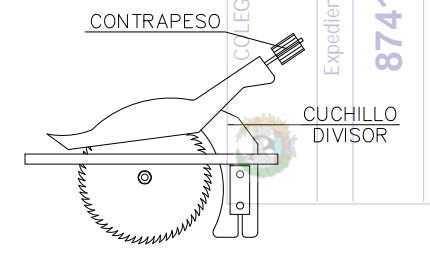
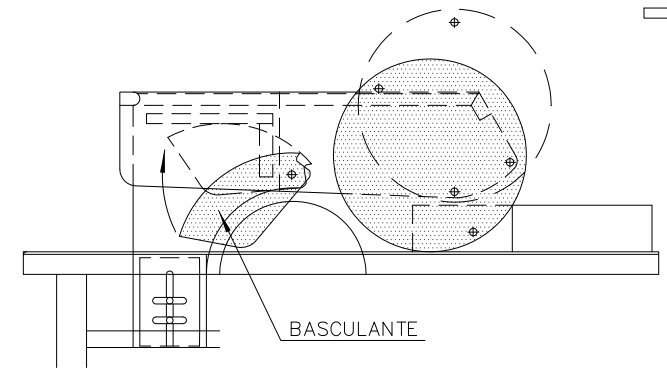
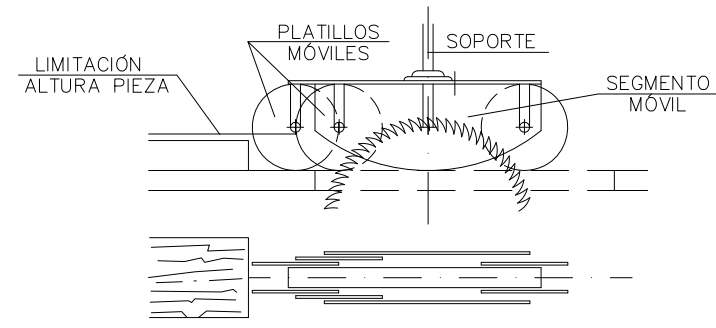
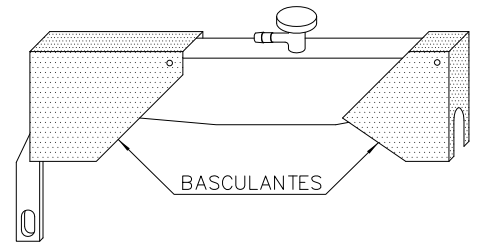
Expediente 8741

Fecha PALMA 21/10/2016

**VISADO**



CARCASAS PROTECTORAS



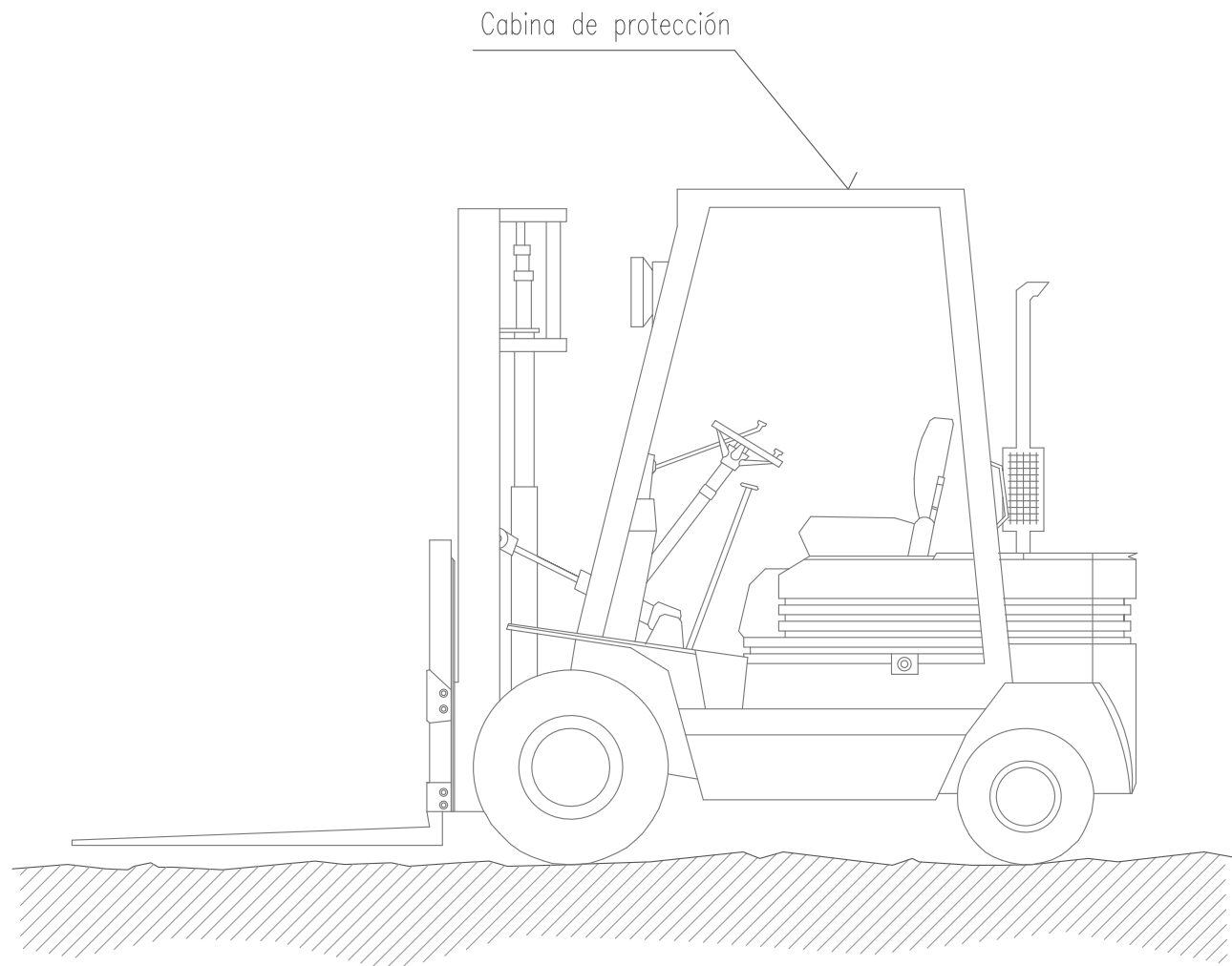
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS. BALEARES	Fecha	PALMA 21/10/2016
	Expediente	8741

VISADO

versión: - fecha: - modificación: -

PROMOTOR: 	PROYECTO: PROYECTO DE REFUERZO DEL MURO CANTIL DEL MARGEN DE LEVANTE DEL RIUET DE PORTO CRISTO	TITULO PLANO: ANEJO 4. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD EQUIPOS AUXILIARES. SIERRAS
c/ Francisco Sancho, 7 bjs. 07004 Palma de Mallorca tel.: 971 900 225 www.atpproyectos.com	AUTOR DEL PROYECTO:  EMILIO POU FELJUI Ingeniero Civil Col. nº 9576 Ldo. Ciencias Ambientales	FECHA: AGOSTO 2016
	 GEMMA LLAMAZARES JUÁREZ I. C. G. P. Col. nº 19.257	Escala: s/e
		Núm.: A4 09

## ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA (Carretilla de transporte)



### NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

Diariamente, antes de empezar el trabajo, se inspeccionará el buen estado de:

- Motor
- Sistemas hidráulicos.
- Frenos.
- Dirección.
- Luces.
- Avisadores acústicos.
- Neumáticos.
- Se prohibirá cargarlos por encima de su carga máxima.

Medidas preventivas a seguir por el conductor.





El encargado de seguridad o el encargado de obra, entregará por escrito el siguiente listado de medidas preventivas al conductor. De este entrega quedará constancia con la firma del conductor al plé de este escrito.

- No subir a la máquina utilizando las llantas, ruedas u otros salientes.
- No hacer "ajustes" con el motor en marcha, se pueden quedar atrapados.
- No permitir que personas no autorizadas suban o conduzcan el camión.
- No guardar carburante ni trapos engrasados en la carretilla elevadora, se puede prender fuego.
- Si se ha de manipular el sistema eléctrico, desconectar la maquina y sacar la llave de contacto.
- Vigilar constantemente la presión de los neumáticos.
- Tomar toda clase de precauciones al maniobrar con la carretilla elevadora.

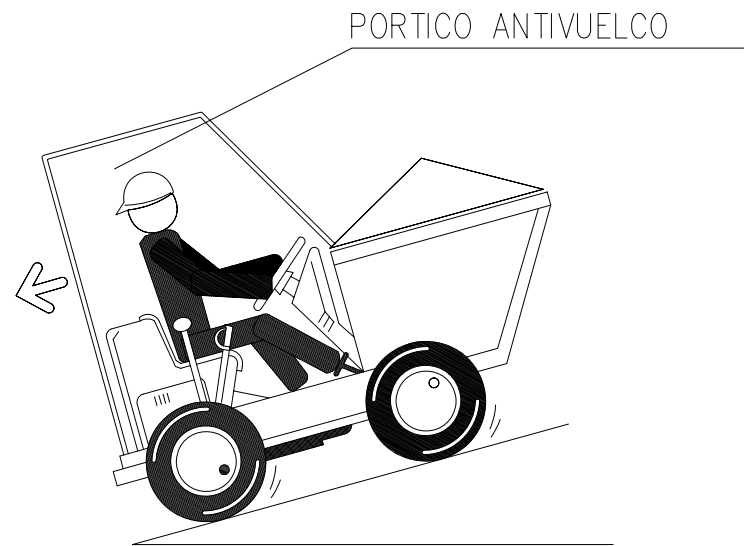
 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	Fecha	PALMA 21/10/2016
	Expediente	<b>8741</b>

VISADO

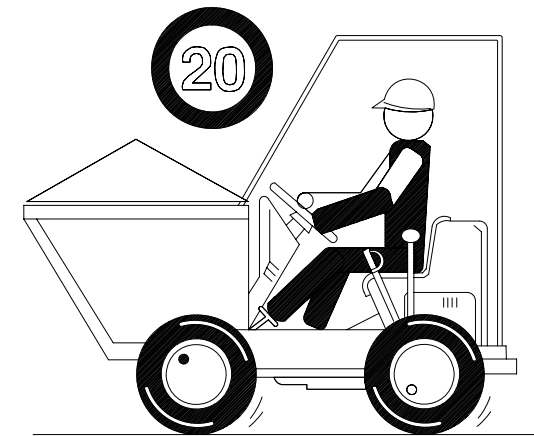
versión: - fecha: - modificación: -

<b>PROMOTOR:</b> 	<b>PROYECTO:</b> PROYECTO DE REFUERZO DEL MURO CANTIL DEL MARGEN DE LEVANTE DEL RIUET DE PORTO CRISTO	<b>TITULO PLANO:</b> ANEJO 4. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD ELEMENTOS AUXILIARES. CARRETILLA
 c/ Francisco Sancho, 7 bjs. 07004 Palma de Mallorca tel.: 971 900 225 www.atpproyectos.com	<b>AUTOR DEL PROYECTO:</b>   EMILIO POU FELJU Ingeniero Civil Col. nº 9576 Ldo. Ciencias Ambientales GEMMA LLAMAZARES JUÁREZ I. C. C. P. Col. nº 19.257	<b>FECHA:</b> AGOSTO 2016 <b>Escola:</b> s/e <b>Núm.:</b> A4 10

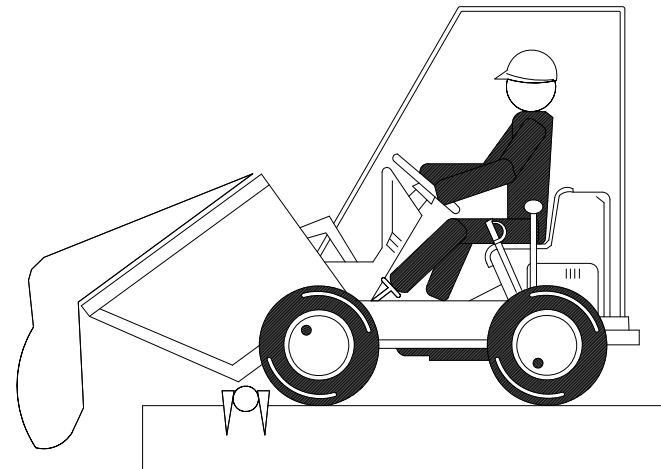
USO DE DUMPER



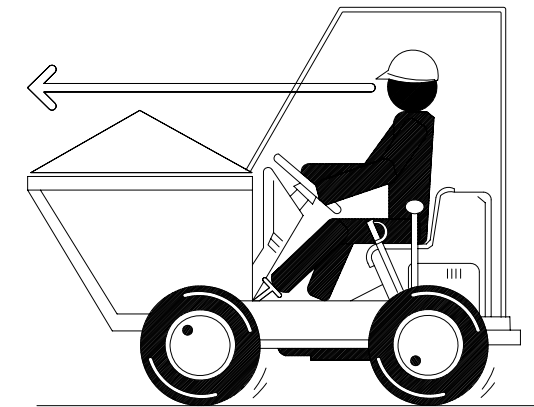
- CON EL VEHICULO CARGADO LAS RAMPAS DEBEN BAJARSE MARCHA ATRAS.



- NO SE DEBE CICULAR A MAS DE 20 Km/h. LA CONDUCCION SE HARA DE FORMA PRUDENTE.



- COLOCAR TOPE DE FIN DE RECORRIDO PARA VERTER MATERIALES.







- EN NINGUN CASO SE SUPERARA LA CARGA MAXIMA. SE DISPONDRÁ LA CARGA DE MANERA QUE GARANTICE LA ESTABILIDAD DEL DUMPER.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	Fecha	PALMA 21/10/2016
	Expediente	8741

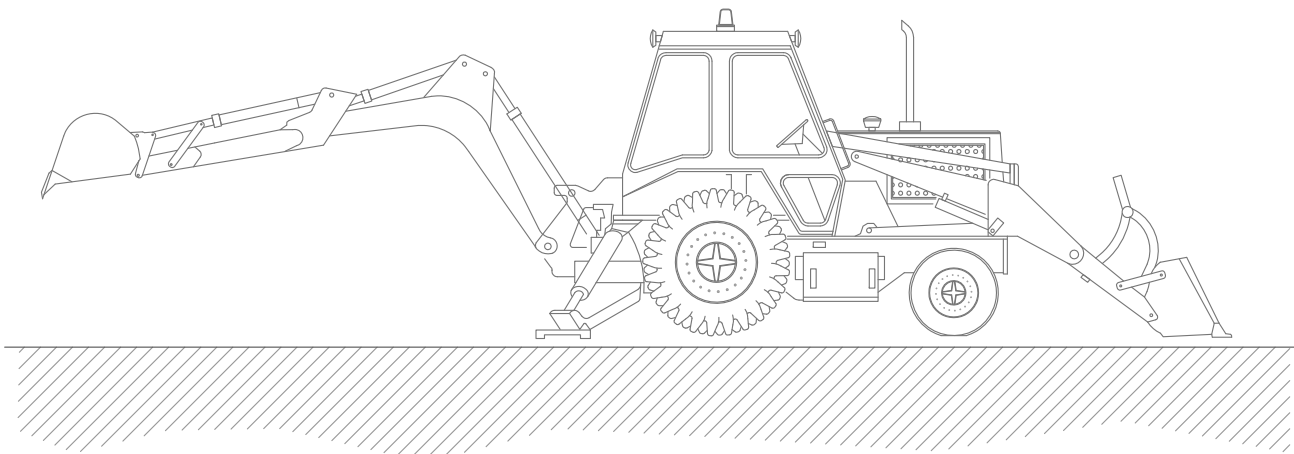
VISADO

versión: - fecha: - modificación: -

PROMOTOR: 		PROYECTO: PROYECTO DE REFUERZO DEL MURO CANTIL DEL MARGEN DE LEVANTE DEL RIUET DE PORTO CRISTO		TITULO PLANO: ANEJO 4. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD ELEMENTOS AUXILIARES. DUMPER	
 c/ Francisco Sancho, 7 bjs. 07004 Palma de Mallorca tel.: 971 900 225 www.atpproyectos.com		AUTOR DEL PROYECTO:   EMILIO POU FELJU Ingeniero Civil Col. nº 9576 Ldo. Ciencias Ambientales		FECHA: AGOSTO 2016	
		Escala: s/e		Núm.: A4 11	

(Retroexcavadora)

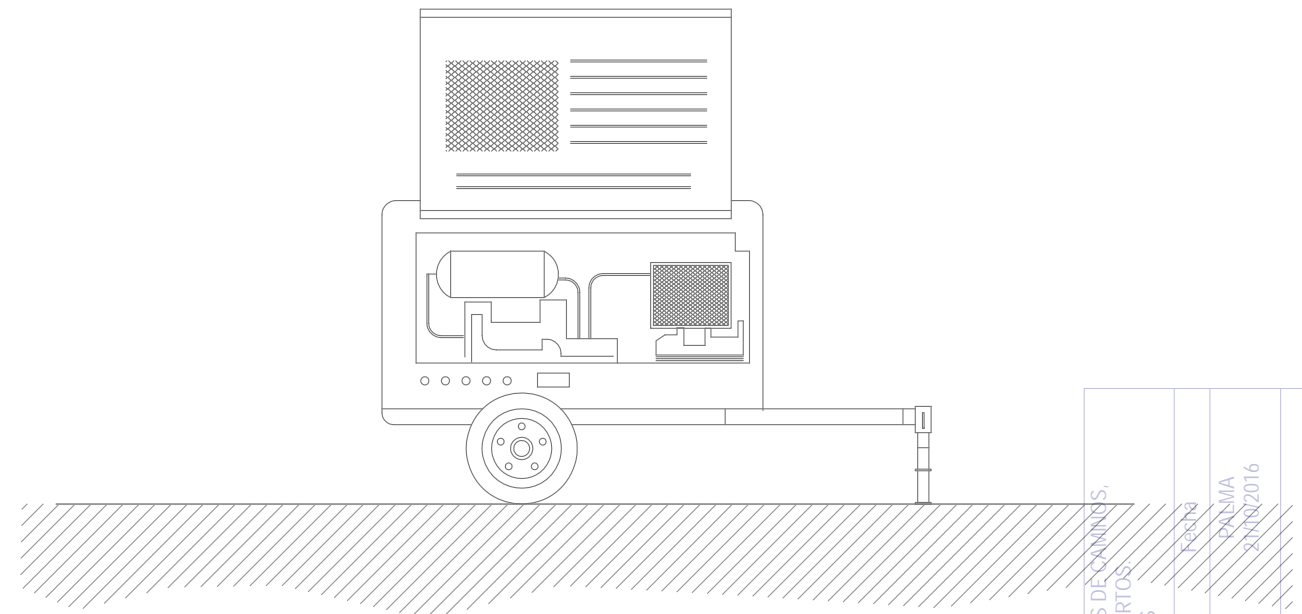
## ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA



### NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.
- No se admitirán en esta obra máquinas que no vengan con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.
- Se prohibirá que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- Se prohibirá que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
- La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad.
- Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuarán siempre utilizando **marchas cortas**.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- Se prohibirá transportar personas en el interior de la cuchara.
- Se prohibirá izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y bocina de **retroceso**.
- Se prohibirá arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.
- Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.
- Se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador, el entorno de la máquina. **Sé prohíbe en la zona la realización de trabajos o la permanencia de personas.**
- Se prohibirá en esta obra utilizar la retroexcavadora como una grúa, para la introducción de piezas, tuberías, etc., en el interior de las zanjas.
- Se prohibirá realizar trabajos en el interior de las trincheras o zanjas, en la zona de alcance del brazo de la retro.
- A los maquinistas de estas máquinas se les comunicará por escrito la siguiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

(Compresor)



### 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 situaran a una distancia mínima de 15 metros del lugar de trabajo.
- El combustible se pondrá con la máquina parada.
- 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.

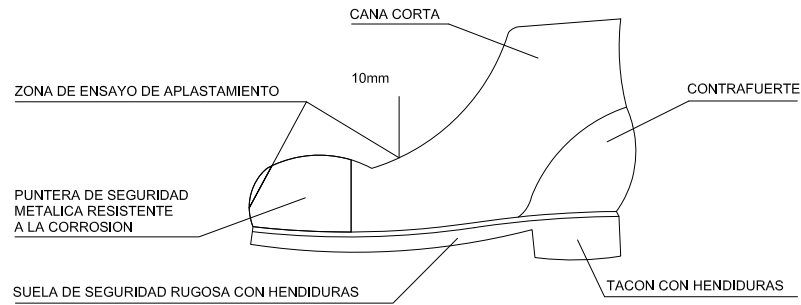
COLEGIO DE INGENIEROS DE CANNES,  
CANALES Y PUERTOS  
BALEARES

Expediente  
**8741**  
Fecha  
PALMA  
21/08/2016

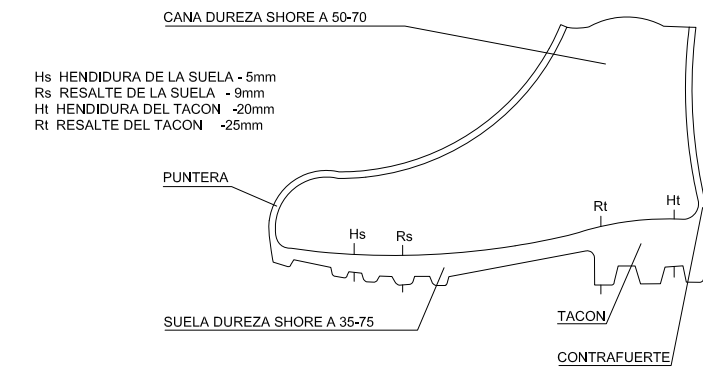
VISADO

versión: - fecha: - modificación: -

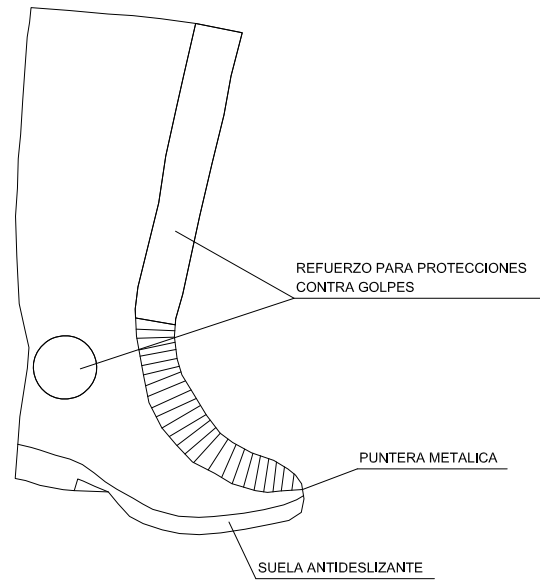
PROMOTOR: 	PROYECTO: PROYECTO DE REFUERZO DEL MURO CANTIL DEL MARGEN DE LEVANTE DEL RIUET DE PORTO CRISTO	TITULO PLANO: ANEJO 4. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD ELEMENTOS AUXILIARES. RETROEXCAVADORA
 c/ Francisco Sancho, 7 bjs, 07004 Palma de Mallorca tel.: 971 900 225 www.atpproyectos.com	AUTOR DEL PROYECTO:   EMILIO POU FELIU Ingeniero Civil Col. nº 9576 Ldo. Ciencias Ambientales GEMMA LLAMAZARES JUÁREZ I. C. G. P. Col. nº 19.257	FECHA: AGOSTO 2016 Escala: s/e Núm.: A4 12



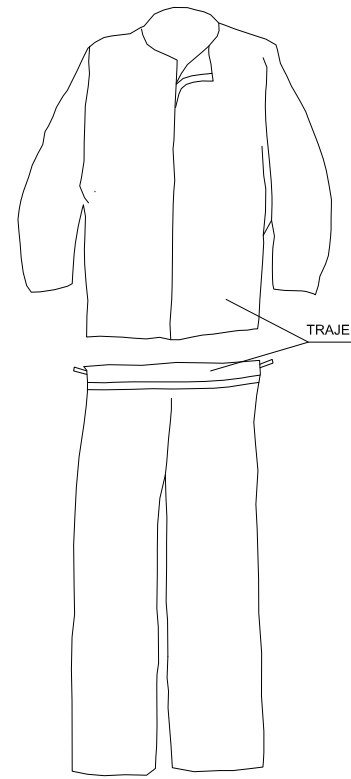
BOTA DE SEGURIDAD CLASE III



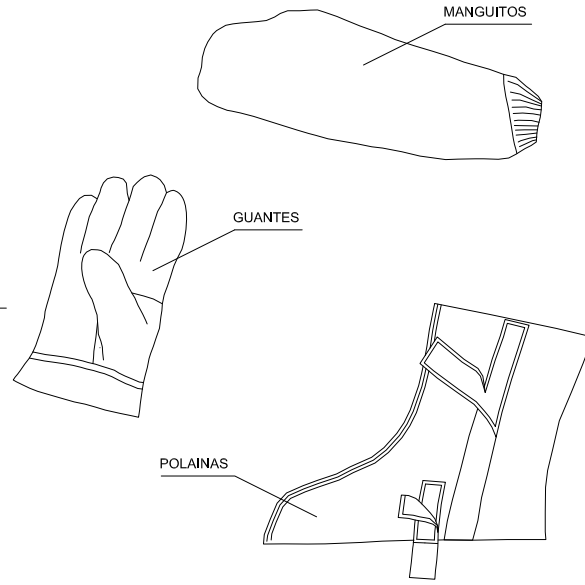
BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD



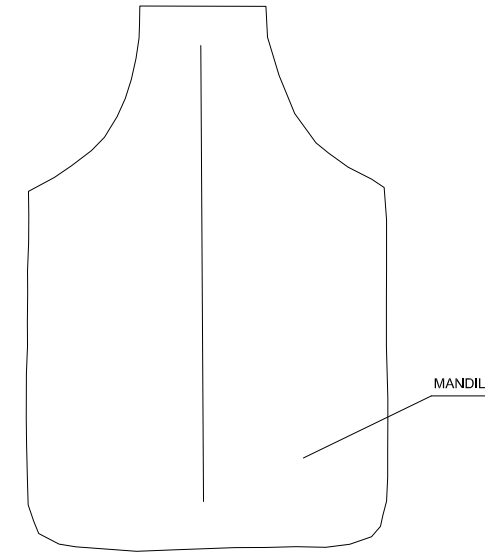
BOTA GOMA SEGURIDAD ANTIDESLIZANTE



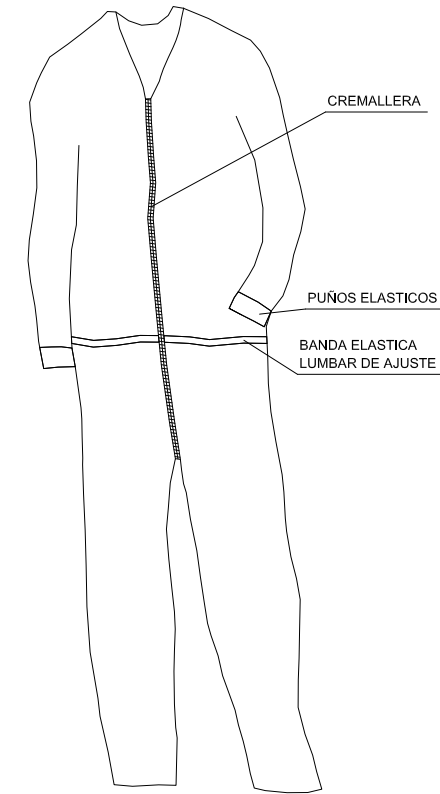
TRAJE SOLDADOR (MAS COMPLEMENTOS)



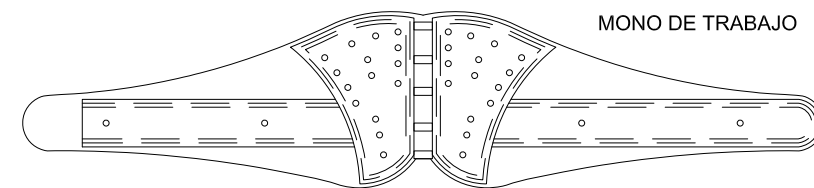
TRAJE IMPERMEABLE



MANDIL



MONO DE TRABAJO

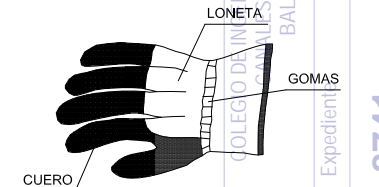


FAJA ANTIVIBRATORIA

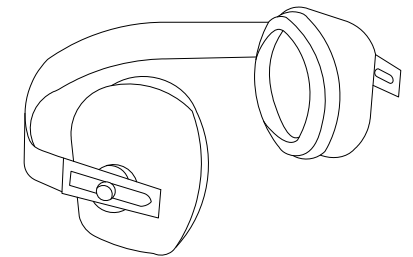


GUANTES AISLANTES DE ELECTRICIDAD CLASE II

- PARA TRABAJOS ELECTRICOS EN UTILIZACION DIRECTA SOBRE INSTALACIONES DE HASTA 5.000 V



GUANTES PARA MANIPULACION DE MATERIALES







PROTECTOR AUDITIVO

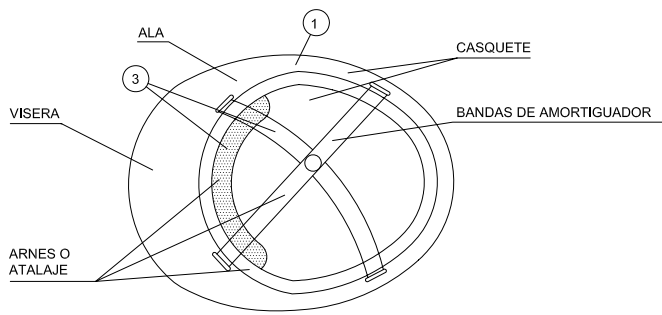
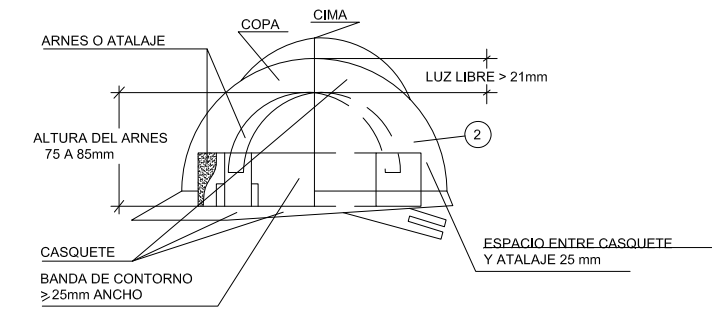
Fecha	PALMA	21/10/2015
Expediente	8741	

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES

VISADO

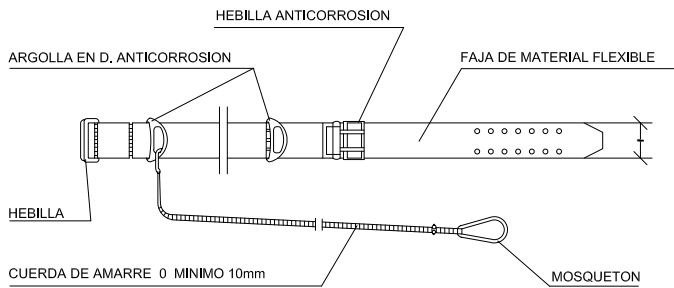
PROMOTOR:  <b>Ports IB</b> Govern de les Illes Balears		PROYECTO: PROYECTO DE REFUERZO DEL MURO CANTIL DEL MARGEN DE LEVANTE DEL RIUET DE PORTO CRISTO		TITULO PLANO: ANEJO 4. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	
ATP  c/ Francisco Sancho, 7 bjs. 07004 Palma de Mallorca tel.: 971 900 225 www.atpproyectos.com	AUTOR DEL PROYECTO:  EMILIO POU FELJU Ingeniero Civil Col. nº 9576 Lic. Ciencias Ambientales	 GEMMA LLAMAZARES JUÁREZ I. C. C. P. Col. nº 19.257	FECHA: AGOSTO 2016	Escala: s/e	Núm.: A4 13



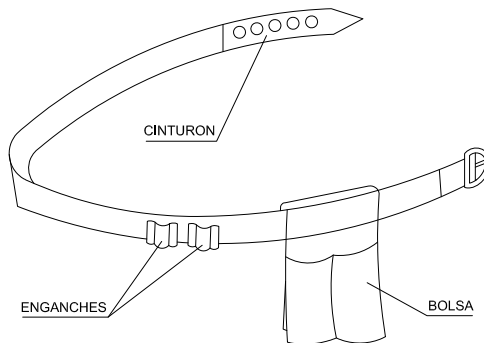


- ① MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA.
- ② CLASE N AISLANTE A 1.000 Y CLASE E-AT AISLANTE A 25.000.
- ③ MATERIAL NO RIGIDO, HIDROFUGO, FACIL LIMPIEZA Y DESINFECCION.

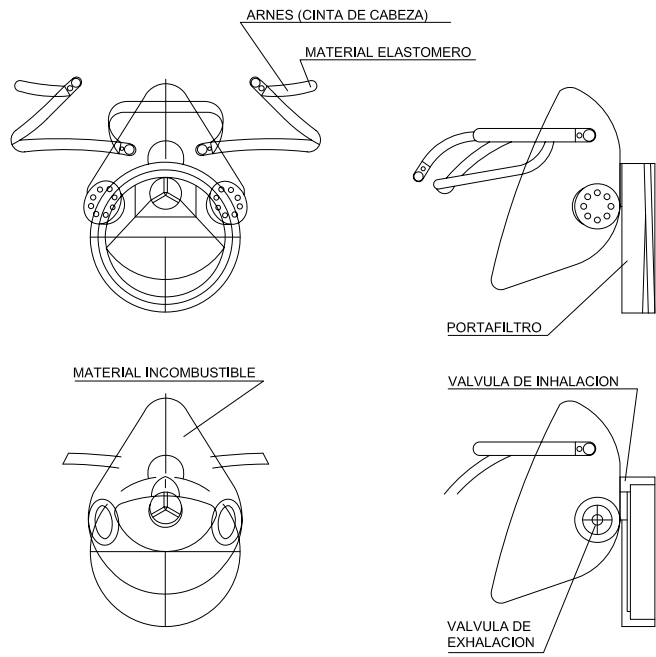
**CASCO DE SEGURIDAD NO METALICO**



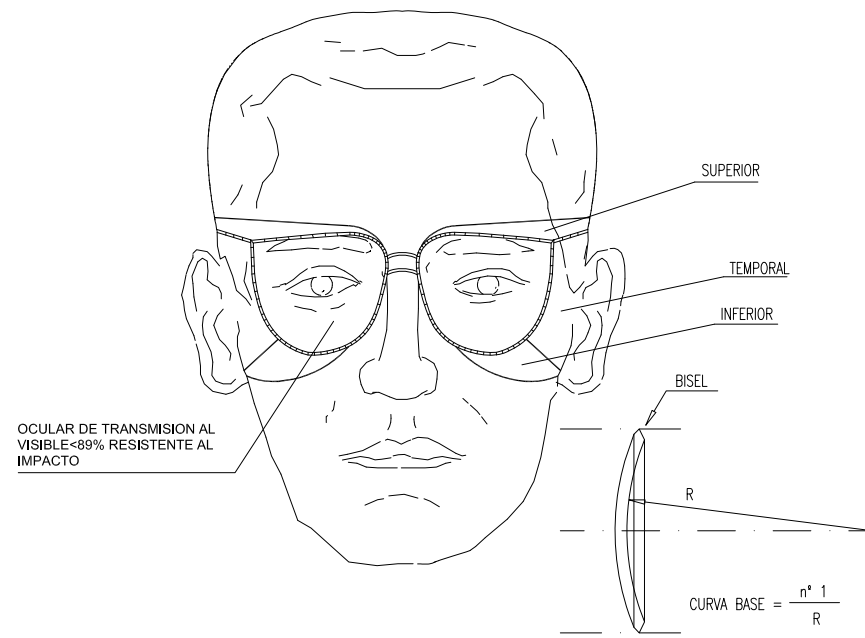
**CINTURON DE SEGURIDAD CLASE A, TIPO 2.**



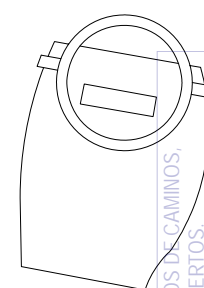
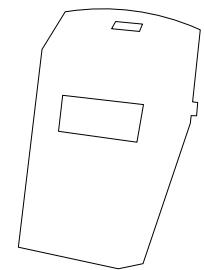
**PORTAHERRAMIENTAS**



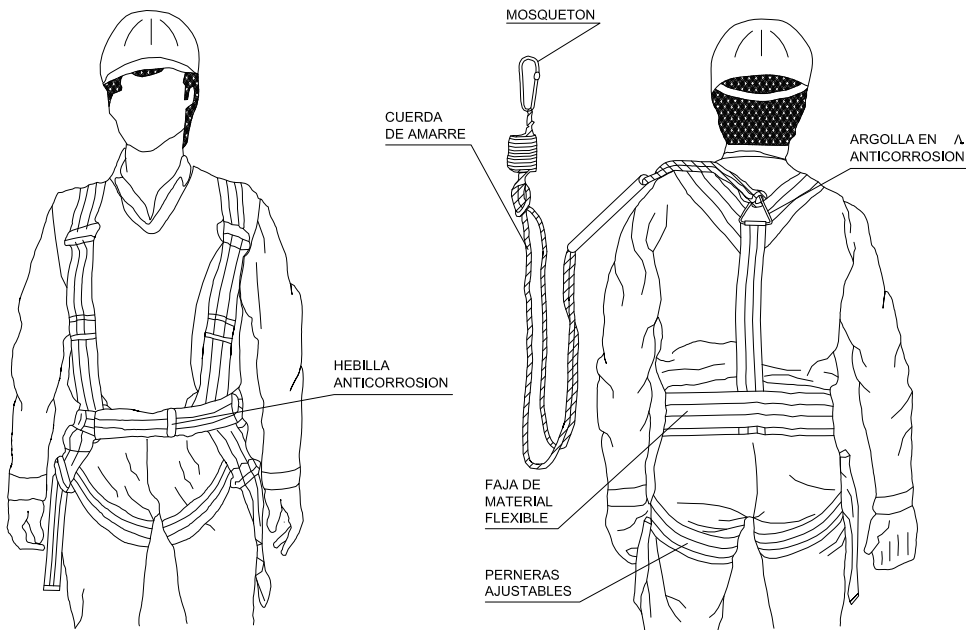
**MASCARILLA ANTIPOLVO**



**GAFAS DE MONTURA TIPO UNIVERSAL CONTRA IMPACTOS**

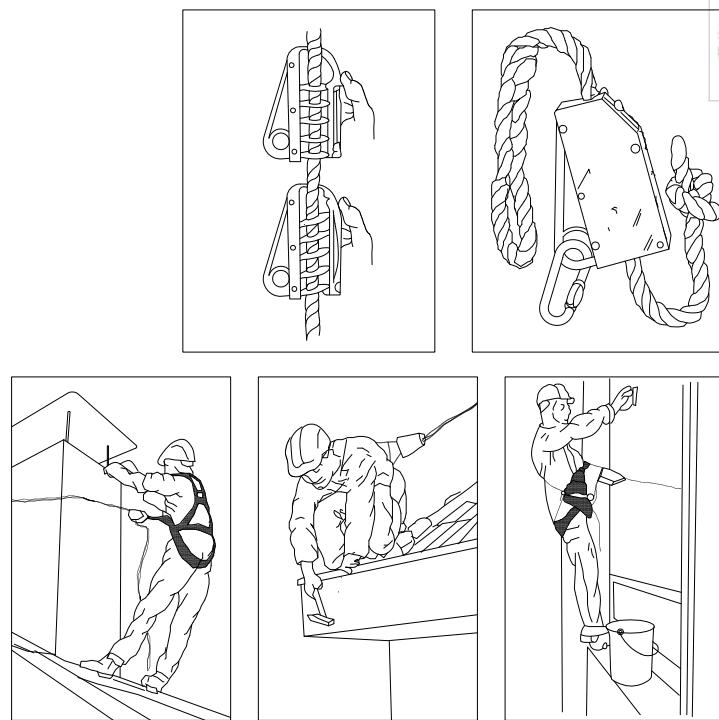


**PROTECTOR PANTALLA SOLDADOR**



**CINTURON DE SEGURIDAD CLASE C**

**USO ARNES DE SEGURIDAD**



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES

Fecha	PALMA
Expediente	21/10/2016
8741	

**VISADO**

versión: - fecha: - modificación: -

<b>PROMOTOR:</b> 		<b>PROYECTO:</b> PROYECTO DE REFUERZO DEL MURO CANTIL DEL MARGEN DE LEVANTE DEL RIUET DE PORTO CRISTO		<b>TITULO PLANO:</b> ANEJO 4. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	
<b>atp</b> c/ Francisco Sancho, 7 bjs. 07004 Palma de Mallorca tel.: 971 900 225 www.atpproyectos.com		<b>AUTOR DEL PROYECTO:</b>  EMILIO POU FELJU Ingeniero Civil Col. nº 9576 Lic. Ciencias Ambientales		<b>GEMMA LLAMAZARES JUÁREZ</b> I. C. G. P. Col. nº 19.257	
<b>FECHA:</b> AGOSTO 2016		<b>Escala:</b> s/e		<b>Núm.:</b> A4 14	

## Anejo nº4. Estudio de seguridad y salud

---

### PLIEGO DE PRESCRIPCIONES



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,  
CANALES Y PUERTOS.  
BALEARES

Expediente

Fecha

**8741**

PALMA  
21/10/2016

VISADO

## ÍNDICE

1	NORMATIVA A APLICAR EN LAS FASES DE ESTUDIO .....	1
1.1	NORMATIVA GENERAL.....	1
1.2	MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO GENERAL.....	2
1.3	NORMATIVA PARTICULAR A CADA MEDIO A UTILIZAR.....	5
2	MANTENIMIENTO PREVENTIVO .....	8
2.1	MANTENIMIENTO PREVENTIVO GENERAL .....	8
2.2	MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARTICULAR EN FASES DE OBRA.....	9
3	CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN .....	10
3.1	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (E.P.I.).....	10
3.2	SEÑALIZACIÓN.....	11
4	INSTALACIONES GENERALES DE HIGIENE EN LA OBRA.....	11
4.1	SERVICIOS HIGIÉNICOS .....	11
4.2	LOCALES DE DESCANSO O DE ALOJAMIENTO.....	11
5	VIGILANCIA DE LA SALUD Y PRIMEROS AUXILIOS EN OBRA .....	12
5.1	VIGILANCIA DE LA SALUD.....	12
6	OBLIGACIONES DEL EMPRESARIO EN MATERIA FORMATIVA ANTES DE INICIAR LOS TRABAJOS .....	13
6.1	FORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES.....	13
7	LEGISLACIÓN, NORMATIVAS Y CONVENIOS DE APLICACIÓN AL PRESENTE ESTUDIO.....	13
7.1	LEGISLACIÓN .....	13
7.2	NORMATIVA.....	15
7.3	CONVENIOS.....	15

 <p>COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES</p>	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
<p>Proyecto de refuerzo del muro cantil del margen de levante del riuet de Porto Cristo – T.M. Manacor</p> <p style="font-size: 2em; opacity: 0.5;">V I S A D O</p>	



# 1 NORMATIVA A APLICAR EN LAS FASES DE ESTUDIO

## 1.1 NORMATIVA GENERAL

Exige el R.D. 1627/97 de 24 de octubre la realización de este Estudio de Seguridad y Salud que debe contener una descripción de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando a tal efecto las medidas preventivas adecuadas; relación de aquellos otros que no han podido evitarse conforme a lo señalado anteriormente, indicando las protecciones técnicas tendentes a reducir los y las medidas preventivas que los controlen. Han de tenerse en cuenta, sigue el R.D., la tipología y características de los materiales y elementos que hayan de usarse, determinación del proceso constructivo y orden de ejecución de los trabajos. Tal es lo que se manifiesta en el Proyecto de Obra al que acompaña este Estudio de Seguridad y Salud.

Sobre la base de lo establecido en este estudio, se elaborará el correspondiente Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo (art. 7 del citado R.D.) por el Contratista en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en este estudio, en función de su propio sistema de ejecución de la obra o realización de las instalaciones a que se refiere este Proyecto. En dicho plan se recogerán las propuestas de medidas de prevención alternativas que el contratista crea oportunas siempre que se justifiquen técnicamente y que tales cambios no impliquen la disminución de los niveles de prevención previstos. Dicho plan deberá ser aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de las obras. A tales personas compete la comprobación, a pie de obra, de los siguientes aspectos técnicos previos

Revisión de los planos de la obra o proyecto de instalaciones

- Replanteo
- Maquinaria y herramientas adecuadas
- Medios de transporte adecuados al proyecto
- Elementos auxiliares precisos
- Materiales, fuentes de energía a utilizar
- Protecciones colectivas necesarias, etc.

Entre otros aspectos, en esta actividad se deberá haber ponderado la posibilidad de adoptar alguna de las siguientes alternativas:

- Tender a la normalización y repetitividad de los trabajos, para racionalizarlo y hacerlo más seguro, amortizable y reducir adaptaciones artesanales y manipulaciones perfectamente prescindibles en obra.
- Se procurará proyectar con tendencia a la supresión de operaciones y trabajos que puedan realizarse en taller, eliminando de esta forma la exposición de los trabajadores a riesgos innecesarios.
- El comienzo de los trabajos, sólo deberá acometerse cuando se disponga de todos los elementos necesarios para proceder a su asentamiento y delimitación definida de las zonas de influencia durante las maniobras, suministro de materiales así como el radio de actuación de los equipos en condiciones de seguridad para las personas y los restantes equipos.
- Se establecerá un plan de obra para el avance de los trabajos, así como la retirada y acopio de la totalidad de los materiales empleados, en situación de espera.
- Ante la presencia de líneas de alta tensión tanto la grúa como el resto de la maquinaria que se utilice durante la ejecución de los trabajos guardarán la distancia de seguridad de acuerdo con lo indicado en el presente estudio.
- Se revisará todo lo concerniente a la instalación eléctrica comprobando su adecuación a la potencia requerida y el estado de conservación en el que se encuentra.
- Será debidamente cercada la zona en la cual pueda haber peligro de caída de materiales y no se haya podido apantallar adecuadamente la previsible parábola de caída del material.
- Como se indica en el art. 8 del R.D. 1627/97 de 24 de octubre, los principios generales de prevención en materia de seguridad y salud que recoge el art. 15 de la Ley de Prevención de

Riesgos Laborales, deberán ser tomados en consideración por el proyectista en las fases de concepción, estudio y elaboración del proyecto de obra y en particular al tomar las decisiones constructivas, técnicas y de organización con el fin de planificar los diferentes trabajos y al estimar la duración prevista de los mismos. El Coordinador en materia de seguridad y salud en fase de proyecto será el que coordine estas cuestiones.

- Se efectuará un estudio de acondicionamiento de las zonas de trabajo, para prever la colocación de plataformas, torretas, zonas de paso y formas de acceso, y poderlos utilizar de forma conveniente.
- Se dispondrá en obra, para proporcionar en cada caso, el equipo indispensable y necesario, prendas de protección individual tales como cascos, gafas, guantes, botas de seguridad homologadas, impermeables y otros medios que puedan servir para eventualidades o socorrer y evacuar a los operarios que puedan accidentarse.
- El personal habrá sido instruido sobre la utilización correcta de los equipos individuales de protección, necesarios para la realización de su trabajo. En los riesgos puntuales y esporádicos de caída de altura, se utilizará obligatoriamente el cinturón de seguridad ante la imposibilidad de disponer de la adecuada protección colectiva u observarse vacíos al respecto a la integración de la seguridad en el proyecto de ejecución.

Cita el art. 10 del R.D. 1627/97 la aplicación de los principios de acción preventiva en las siguientes tareas o actividades:



- Mantenimiento de las obras en buen estado de orden y limpieza
- Elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso y la determinación de vías de paso y circulación.
- La manipulación de los diferentes materiales y medios auxiliares.
- El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios con el objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los diferentes materiales, en particular los peligrosos.
- La recogida de materiales peligrosos utilizados.
- El almacenamiento y la eliminación de residuos y escombros.
- La adaptación de los diferentes tiempos efectivos a dedicar a las distintas fases del trabajo.
- La cooperación entre Contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos y la coordinación de sus servicios de prevención, con atención especial a la concurrencia de actividades
- Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se desarrolle de manera próxima, sean propios o por obras distintas

Cuando los trabajos requieran la utilización de prendas de protección personal, éstas llevarán el sello - CE- y serán adecuadas al riesgo que tratan de paliar, ajustándose en todo a lo establecido en el R.D. 773/97 de 30 de mayo.

En caso de que un trabajador tenga que realizar un trabajo esporádico en alturas superiores a 2 m y no pueda ser protegido mediante protecciones colectivas adecuadas, deberá ir provisto de cinturón de seguridad homologado según proceda (de sujeción o anticaídas según proceda), en vigencia de utilización (no caducada), con puntos de anclaje no improvisados, sino previstos en proyecto y en la planificación de los trabajos, debiendo acreditar previamente que ha recibido la formación suficiente por parte de sus mandos jerárquicos, para ser utilizado restrictivamente, pero con criterio.

**1.2 MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO GENERAL**

Observación preliminar, las obligaciones previstas en la presente parte del anexo se paliarán siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad las circunstancias o cualquier riesgo.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, PUENTES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
	

### ESTABILIDAD Y SOLIDEZ

- Los puestos de trabajo móviles o fijos situados por encima o por debajo del nivel del suelo deberán ser sólidos y estables teniendo en cuenta:
  - El número de trabajadores que los ocupen.
  - Las cargas máximas que, en su caso, puedan tener que soportar, así como su distribución.
  - Los factores externos que pudieran afectarles.
- En caso de que los soportes y los demás elementos de estos lugares de trabajo no poseyeran estabilidad propia, se deberán garantizar su estabilidad mediante elementos de fijación apropiados y seguros con el fin de evitar cualquier desplazamiento inesperado o involuntario del conjunto o de parte de dichos puestos de trabajo.
- Deberá verificarse de manera apropiada la estabilidad y la solidez, y especialmente después de cualquier modificación de la altura o de la profundidad del puesto de trabajo.

### CAÍDA DE OBJETOS

- Los trabajadores deberán estar protegidos contra la caída de objetos o materiales, para ello se utilizarán siempre que sea técnicamente posible, medidas de protección colectiva.
- Cuando sea necesario, se establecerán pasos cubiertos o se impedirá el acceso a las zonas peligrosas.
- Los materiales de acopio, equipos y herramientas de trabajo deberán colocarse o almacenarse de forma que se evite su desplome, caída o vuelco

### CAÍDAS DE ALTURA

1. Las plataformas, andamios y pasarelas, así como los desniveles, huecos y aberturas existentes en las obras, que supongan para los trabajadores un riesgo de caída de altura superior a 2 metros, se protegerán mediante barandillas u otro sistema de protección colectiva de seguridad equivalente.
2. Las barandillas serán resistentes, tendrán una altura mínima de 90 centímetros y dispondrán de un reborde de protección, un pasamanos y una protección intermedia que impidan el paso o deslizamiento de los trabajadores.
3. Si por la naturaleza del trabajo ello no fuera posible, deberán disponerse de medios de acceso seguros y utilizarse cinturones de seguridad con anclaje u otros medios de protección equivalente.
4. La estabilidad y solidez de los elementos de soporte y el buen estado de los medios de protección deberán verificarse previamente a su uso, posteriormente de forma periódica y cada vez que sus condiciones de seguridad puedan resultar afectadas por una modificación, periodo de no utilización o cualquier otra circunstancia.

### CAÍDA DE CARGAS SUSPENDIDAS

1. Los ganchos de los mecanismos de elevación estarán dotados de pestillo de seguridad.
2. Dispositivos de seguridad de maquinaria:
3. Serán mantenidos en correcto estado de funcionamiento, revisando su estado periódicamente.

### VALLA PARA CONTENCIÓN PEATONAL


Consistirá en una estructura metálica, con forma de panel rectangular vertical, con lados mayores horizontales de 2,50 a 3,00 metros, y menores, verticales de 0.90 a 1,10 m.

Los puntos de apoyo, solidarios con la estructura principal estarán formados por perfiles metálico y los puntos de contacto con el suelo distarán como mínimo 25 cm. del plano del panel.

Cada módulo dispondrá de elementos adecuados para establecer la unión con el conjunto, de manera que pueda formarse una valla continua.

### FACTORES ATMOSFÉRICOS

Deberá protegerse a los trabajadores contra las inclemencias atmosféricas que puedan comprometer su seguridad y su salud.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
8741	PALMA 21/10/2016
V I S A D O	

## ANDAMIOS Y ESCALERAS

1. Los andamios deberán proyectarse, construirse y mantenerse convenientemente de manera que se evite que se desplomen o se desplacen accidentalmente.
2. Las plataformas de trabajo, las pasarelas y las escaleras de los andamios deberán construirse, protegerse y utilizarse de forma que se evite que las personas tengan o estén expuestas a caídas de objetos. A tal efecto, sus medidas de ajustará al número de trabajadores que vayan a utilizarlos.
3. Los andamios deberán ir inspeccionados por una persona competente:
  - Antes de su puesta en servicio.
  - A intervalos regulares en lo sucesivo.
  - Después de cualquier modificación, periodo de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad.
4. Los andamios móviles deberán asegurarse contra los desplazamientos involuntarios.
5. Las escaleras de mano deberán cumplir las condiciones de diseño y utilización señaladas en el Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

## VEHÍCULOS Y MAQUINARIA PARA MOVIMIENTO DE TIERRAS Y MANIPULACIÓN DE MATERIALES

1. Los vehículos y maquinaria para movimiento de tierra y manipulación de materiales deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.
2. En todo caso y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, los vehículos y maquinaria para movimiento de tierras y manipulación de materiales deberán satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.
3. Todos los vehículos y toda maquinaria para movimientos de tierras y para manipulación de materiales deberán:
  - Estar bien proyectados y contruidos, teniendo en cuanto, en la medida de los posibles, los principios de la ergonomía.
  - Mantenerse en buen estado de funcionamiento.
  - Utilizarse correctamente.
4. Los conductores y personal encargado de vehículos y maquinarias para movimientos de tierras y manipulación de materiales deberán recibir una formación especial, que será debidamente certificada
5. Deberán adoptarse medidas preventivas para evitar que caigan en las excavaciones o en el agua vehículos o maquinarias para movimientos de tierras y manipulación de materiales.
6. Cuando sea adecuado, las maquinarias para movimientos de tierras y manipulación de materiales deberán estar equipadas con estructuras concebidas para proteger el conductor contra el aplastamiento, en caso de vuelco de la máquina, y contra la caída de objetos.

## INSTALACIONES, MÁQUINAS Y EQUIPO

1. Las instalaciones, máquinas y equipos utilizados en las obras deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.

En todo caso, y a salvo de las disposiciones específicas de la normativa citada, las instalaciones, máquina y equipos deberán satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.

2. Las instalaciones, máquinas y equipos incluidas las herramientas manuales o sin motor, deberán:
  - Estar bien proyectados y contruidos, teniendo en cuenta en la medida de lo posible, los principios de la ergonomía.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
<b>V I S A D O</b>	



- Mantenerse en buen estado de funcionamiento.
  - Utilizarse exclusivamente para los trabajos que hayan sido diseñados.
  - Ser manejados por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada debidamente certificada.
3. Las instalaciones y los aparatos a presión deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.

### MOVIMIENTOS DE TIERRAS, EXCAVACIONES, POZOS

1. Antes de comenzar los trabajos de movimientos de tierras, deberán tomarse medidas para localizar y reducir al mínimo los peligros debidos a cables subterráneos y demás sistemas de distribución.
2. En las excavaciones deberán tomarse las precauciones adecuadas:
  - Para prevenir los riesgos de sepultamiento por desprendimiento de tierras, caídas de personas, tierras, materiales u objetos, mediante sistemas de entibación, blindaje, apeo, taludes u otras medidas adecuadas.
  - Para prevenir la irrupción accidental de agua mediante los sistemas o medidas adecuado.
  - Para garantizar una ventilación suficiente en todos los lugares de trabajo de manera que se mantenga una atmósfera apta para la respiración que no sea peligrosa o nociva para la salud.
  - Para permitir que los trabajadores puedan ponerse a salvo en caso de que se produzca un incendio o una irrupción de agua o la caída de materiales.
3. Deberán preverse vías seguras para entrar y salir de la excavación.
4. Las acumulaciones de tierras, escombros o materiales y los vehículos en movimiento deberán mantenerse alejados de las excavaciones o deberán tomarse las medidas adecuadas en su caso mediante la construcción de barreras, para evitar su caída en las mismas o el derrumbamiento del terreno.

### EVACUACIÓN DE ESCOMBROS

La evacuación de los productos de la excavación deberá producirse sobre vertederos autorizados, separándose siempre de otros escombros, que deberán ser evacuados con la consiguiente clasificación y control.

## 1.3 NORMATIVA PARTICULAR A CADA MEDIO A UTILIZAR



### HERRAMIENTAS DE CORTE

Causas de los riesgos:

- Rebabas en la cabeza de golpeo de la herramienta.
- Rebabas en el filo de corte de la herramienta.
- Extremo poco afilado.
- Sujetar inadecuadamente la herramienta o material a talar o cercenar.
- Mal estado de la herramienta.

Medidas de prevención:

- Las herramientas de corte presentan un filo peligroso.
- La cabeza no debe presentar rebabas.
- Los dientes de las sierras deberán estar bien afilados y triscados. La hoja deberá estar bien templada (sin recalentamiento) y correctamente tensada.
- Al cortar las maderas con nudos, se deben extremar las precauciones.
- Cada tipo de sierra sólo se empleará en la aplicación específica para la que ha sido diseñada.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BILBAO	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
	

- En el empleo de alicates y tenazas, y para cortar alambre, se girará la herramienta en plano perpendicular al alambre, sujetando uno de los lados y no imprimiendo movimientos laterales.
- No emplear este tipo de herramienta para golpear.

Medidas de protección:

- En trabajos de corte en que los recortes sean pequeños, es obligatorio el uso de gafas de protección contra proyección de partículas.
- Si la pieza a cortar es de gran volumen, se deberá planificar el corte de forma que el abatimiento no alcance al operario o sus compañeros.
- En el afilado de éstas herramientas se usarán guantes y gafas de seguridad.


**COMPRESOR**

- Antes de la puesta en marcha, revisar las mangueras, uniones y manómetros, sustituyéndose las que no estén en buen estado.
- Con el calderín, ya despresurizado, se purgará periódicamente el agua de condensación que se acumula en el mismo.
- Se extenderán las mangueras procurando no interferir en los pasos.
- No se interrumpirá el suministro de aire doblando la manguera, deberán ponerse en el circuito de aire las llaves necesarias.
- No se utilizará el aire a presión para la limpieza de personas o de vestimentas.
- En el caso de producir ruido con niveles superiores a los que establece la ley (90 dB) utilizarán protectores auditivos todo el personal que tenga que permanecer en su proximidad. Al terminar el trabajo se recogerán las mangueras y se dejarán todos los circuitos sin presión.
- En los lugares cerrados se conducirán los humos de escape al exterior ó se realizará ventilación forzada, o se dotará al tubo de escape de un filtro contra emanaciones de CO2.

**HORMIGONERA**

- Deberá tener perfectamente protegidos los elementos móviles con defensas, resguardos o separadores de material recio y fijado sólidamente a la máquina. Tendrán que ser desmontables para casos de limpieza, reparaciones, engrases, sustitución de piezas, etc.
- Si la hormigonera se alimenta con corriente eléctrica y las masas de toda la máquina están puestas a tierra, siendo ésta inferior a 80 ohmios, la base de conexión de la manguera al cuadro estará protegida con un interruptor diferencial de 300 miliamperios. En caso contrario, los interruptores diferenciales serán de alta sensibilidad (30 mA).
- Cuando la hormigonera esté accionada por motor de explosión, se deberá emplear la técnica correcta en el arranque con manivela.
- La máquina estará ubicada en lugar permanente y estable que no pueda ocasionar vuelcos o desplazamientos involuntarios.
- La boca de evacuación de la hormigonera estará sobre la vertical de un muelle de descarga adecuado para el asiento de la tolva de transporte.
- El habitáculo del operador deberá disponer de marquesina rígida protegiéndole de la caída de objetos desde cotas superiores, y plataforma de material aislante que impida el contacto directo con la humedad de la zona y la conductividad eléctrica en caso de derivación.
- La zona de trabajo estará lo más ordenada posible, libre de elementos innecesarios, y con toma de agua próxima.
- Deberá tener perfectamente protegidos los elementos móviles con defensas, resguardos o separadores de material recio y fijado sólidamente a la máquina. Tendrán que ser desmontables para casos de limpieza, reparaciones, engrases, sustitución de piezas, etc.
- Si la hormigonera se alimenta con corriente eléctrica y las masas de toda la máquina están puestas a tierra, siendo ésta inferior a 80 ohmios, la base de conexión de la manguera al cuadro estará protegida con un interruptor diferencial de 300 miliamperios. En caso contrario, los interruptores diferenciales serán de alta sensibilidad (30 mA).

16062\_A4 S&S Pliego 00

 <p>COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS, BALEARES</p>	
<p>Mediante</p>	<p>Fecha</p>
<p><b>8741</b></p>	<p>PALMA 21/10/2016</p>

- Cuando la hormigonera esté accionada por motor de explosión, se deberá emplear la técnica correcta en el arranque con manivela.
- La máquina estará ubicada en lugar permanente y estable que no pueda ocasionar vuelcos o desplazamientos involuntarios.
- La boca de evacuación de la hormigonera estará sobre la vertical de un muelle de descarga adecuado para el asiento de la tolva de transporte.
- El habitáculo del operador deberá disponer de marquesina rígida protegiéndole de la caída de objetos desde cotas superiores, y plataforma de material aislante que impida el contacto directo con la humedad de la zona y la conductividad eléctrica en caso de derivación.
- La zona de trabajo estará lo más ordenada posible, libre de elementos innecesarios, y con toma de agua próxima.

## RETROEXCAVADORA

Funciones de los operadores de las máquinas:

- Debe comprobar antes de iniciar su turno de trabajo o jornada el buen funcionamiento de todos los movimientos y de los dispositivos de seguridad. Previamente se deben poner a cero todos los mandos que no lo estuvieran.
- Bajo ningún concepto utilizará la contramarcha para el frenado de la maniobra.
- El cable de trabajo deberá estar siempre tensado incluso al dejar el equipo en reposo.
- El operador no puede abandonar el puesto de mando mientras tenga la máquina una carga suspendida.
- En los relevos el operador saliente indicará sus impresiones al entrante sobre el estado de la máquina y anotarlo en un libro de incidencias que se guardará en obra.
- Los mandos han de manejarse teniendo en cuenta los efectos de la inercia, de modo que los movimientos de elevación, traslación y giro cesen sin sacudidas.
- Los interruptores y mandos no deben sujetarse jamás con cuñas o ataduras.
- El operador debe observar el comportamiento del equipo durante las maniobras de traslación. Dará señales de aviso antes de iniciar cualquier movimiento.
- Evitará el vuelo de equipos o cargas suspendidas por encima de las personas.
- Está totalmente prohibido subir personas a la cabina, así como hacer pruebas de sobrecarga basándose en personas.
- La máquina no podrá extraer elementos empotrados ni realizar tiros sesgados que comprometan su equilibrio.
- En las maniobras únicamente prestará atención al señalista.

Al repostar o parar la máquina:

- Mantener el motor parado, las luces apagadas y no fumar cuando se esté llenando el depósito.
- Es preferible parar la máquina en terreno llano, calzar las ruedas y apoyar el equipo articulado en el suelo.
- El terreno donde se estacione la máquina será firme y estable. En invierno no estacionar la máquina sobre barro o charcos, en previsión de dificultades por heladas.
- Colocar los mandos en punto muerto.
- Colocar el freno de parada y desconectar la batería.
- El operador de la máquina quitará la llave de contacto y tras cerrar la puerta de la cabina se responsabilizará de la custodia y control de la misma.

Cambios del equipo de trabajo:

- Elegir un emplazamiento llano y despejado.
- Las piezas desmontadas se evacuarán del tajo.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
V I S A D O	

- Seguir escrupulosamente las indicaciones del manual del fabricante.
- Antes de bajar los equipos hidráulicos, bajar la presión de los mismos.
- Para el manejo de las piezas utilizar guantes.
- Si el maquinista necesita un ayudante, le explicará con detalle qué es lo que debe hacer y lo observará en todo momento.

Averías en la zona de trabajo:

- Siempre que sea posible, bajar el equipo al suelo, parar el motor y colocar el freno.
- Colocar las señales y rótulos adecuados indicando el tipo de avería y la máquina afectada.
- Si se para el motor, detener inmediatamente la máquina ya que se corre el riesgo de quedarse sin frenos ni dirección.
- Para la reparación de cualquier avería ajustarse a las indicaciones del manual del fabricante.
- No hacerse remolcar nunca para poner el motor en marcha.
- No servirse nunca de la pala para levantar la máquina.
- Para cambiar un neumático, colocar una base firme de reparto para subir la máquina.

Transporte de la máquina:

- Estacionar el remolque en zona llana.
- Comprobar que la longitud y tara del remolque así como el sistema de bloqueo y estiba de la carga son los adecuados para transportar la máquina.
- Asegurarse de que las rampas de acceso pueden soportar el peso de la máquina.
- Bajar el equipo articulado en cuanto se haya subido la máquina al remolque.
- Si el equipo articulado no cabe en la longitud del remolque, se desmontará.
- Quitar la llave de contacto.
- Anclar sólidamente las ruedas y eslingar en tensión la estructura de la máquina a la plataforma.

## 2 MANTENIMIENTO PREVENTIVO

### 2.1 MANTENIMIENTO PREVENTIVO GENERAL

El articulado y Anexos del R.D. 1215/97 de 18 de julio<sup>1</sup> indica la obligatoriedad por parte del empresario de adoptar las medidas preventivas necesarias para que los equipos de trabajo que se pongan a disposición de los trabajadores sean adecuados al trabajo que deba realizarse y convenientemente adaptados al mismo, de forma que garanticen la seguridad y salud de los trabajadores al utilizarlos. Si esto no fuera posible, el empresario adoptará las medidas adecuadas para disminuir esos riesgos al mínimo. Como mínimo, sólo deberán ser utilizados equipos que satisfagan las disposiciones legales o reglamentarias que les sean de aplicación y las condiciones generales previstas en el Anexo I.

Cuando el equipo requiera una utilización de manera o forma determinada se adoptarán las medidas adecuadas que reserven el uso a los trabajadores especialmente designados para ello.

El empresario adoptará las medidas necesarias para que mediante un mantenimiento adecuado, los equipos de trabajo se conserven durante todo el tiempo de utilización en condiciones tales que satisfagan lo exigido por ambas normas citadas. Son obligatorias las comprobaciones previas al uso, las previas a la reutilización tras cada montaje, tras el mantenimiento o reparación, tras exposiciones a influencias susceptibles de producir deterioros y tras acontecimientos excepcionales.

Todos los equipos, de acuerdo con el artículo 41 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/95), estarán acompañados de instrucciones adecuadas de funcionamiento y condiciones para las cuales tal funcionamiento es seguro para los trabajadores. Los artículos 18 y 19 de la citada Ley indican

<sup>1</sup> Modificado por R.D. 2177/04

 LEY DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
V I S A D O	

la información y formación adecuadas que los trabajadores deben recibir previamente a la utilización de tales equipos.

El constructor justificará que todas las máquinas, herramientas, máquinas herramientas y medios auxiliares, tienen su correspondiente certificación -CE- y que el mantenimiento preventivo, correctivo y la reposición de aquellos elementos que por deterioro o desgaste normal de uso, haga desaconsejarse su utilización sea efectivo en todo momento.

Los elementos de señalización se mantendrán en buenas condiciones de visibilidad y en los casos que se considere necesario, se regarán las superficies de tránsito para eliminar los ambientes pulvígenos, y con ello la suciedad acumulada sobre tales elementos.

La instalación eléctrica provisional de obra se revisará periódicamente, por parte de un electricista, se comprobarán las protecciones diferenciales, magnetotérmicos, toma de tierra y los defectos de aislamiento. En las máquinas eléctricas portátiles, el usuario revisará diariamente los cables de alimentación y conexiones; así como el correcto funcionamiento de sus protecciones.

Las instalaciones, máquinas y equipos, incluidas las de mano, deberán:

1. Estar bien proyectados y contruidos teniendo en cuenta los principios de la ergonomía.
2. Mantenerse en buen estado de funcionamiento.
3. Utilizarse exclusivamente para los trabajos que hayan sido diseñados.
4. Ser manejados por trabajadores que hayan sido formados adecuadamente.

Las herramientas manuales serán revisadas diariamente por su usuario, reparándose o sustituyéndose según proceda, cuando su estado denote un mal funcionamiento o represente un peligro para su usuario. (mangos agrietados o astillados).

## 2.2 MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARTICULAR EN FASES DE OBRA

### ALBAÑILERIA

- Se asegurará que todos los elementos del encofrado están firmemente sujetos antes de abandonar el puesto de trabajo.
- Se revisarán diariamente la estabilidad y buena colocación de los andamios, así como el estado de los materiales que lo componen, antes de iniciar los trabajos.
- Se extremará esta precaución cuando los trabajos hayan estado interrumpidos más de un día y/o de alteraciones atmosféricas de lluvia o heladas.
- Antes de la puesta en marcha se comprobará siempre el estado del disco de la sierra circular y el correcto emplazamiento y articulación de sus protectores y resguardos.
- Se revisará periódicamente el estado de los cables y ganchos utilizados para el transporte de cargas.

### EXCAVACIÓN MECÁNICA

La empresa contratista de la excavación, deberá demostrar que dispone de un programa de homologación de proveedores, normalización de herramientas, máquinas herramientas y medios auxiliares, mantenimiento preventivo, mantenimiento correctivo y reposición, de aquellos que por deterioro o desgaste normal de uso, haga desaconsejable su utilización en la doble vertiente de calidad y seguridad en el trabajo, durante esta excavación.

Los elementos de señalización se mantendrán en buenas condiciones de visibilidad y en los casos que se considere oportuno, se regarán las superficies de tránsito para eliminar los ambientes pulverulentos.

Efectuar al menos trimestralmente una revisión a fondo de los elementos de los aparatos de elevación, prestando especial atención a cables, frenos, contactos eléctricos y sistemas de mando.

Al suspender los trabajos, no deben quedar elementos o cortes del terreno en equilibrio inestable. En caso de imposibilidad material, de asegurar su estabilidad provisional, se aislarán mediante obstáculos físicos y se señalizará la zona susceptible de desplome. En cortes del terreno es una buena medida preventiva asegurar el mantenimiento de la humedad del propio terreno facilitando su cohesión con una cobertura provisional de plástico polietileno de galga 300.

Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016

Realizada la excavación y entibado de la misma, se efectuará una revisión general de las lesiones ocasionadas en las construcciones circundantes (edificaciones medianeras, sumideros, arquetas, pozos, colectores, servicios urbanos y líneas afectadas), restituyéndolas al estado previo al inicio de los trabajos.

### 3 CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN

#### 3.1 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (E.P.I.)

Los equipos de protección individual deberán utilizarse cuando se produzcan riesgos para la seguridad o salud de los trabajadores que no hayan podido evitarse o limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.

Los equipos de protección individual proporcionarán una protección eficaz frente a los riesgos que motivan su uso, sin suponer por sí mismos u ocasionar riesgos adicionales ni molestias innecesarias.

Todos los Equipos de Protección Individual se ajustarán a lo establecido en los Reales Decretos 1407/1992, de 20 de noviembre y su posterior modificación en el Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual, contando con certificado CE.

Los equipos y sus embalajes tendrán estampado de forma visible, legible e indeleble, durante el período de duración previsible de dicho EPI, la marca "CE"

Los equipos de protección individual que se utilicen en la obra deberán reunir los requisitos establecidos en cualquier disposición legal o reglamentaria que les sea de aplicación, en particular en lo relativo a su diseño y fabricación.

La utilización de los equipos de protección individual se ajustará a lo indicado en el Real Decreto 773/1997 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

La utilización, el almacenamiento, el mantenimiento, la limpieza, la desinfección cuando proceda, y la reparación de los equipos de protección individual deberán efectuarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Los manuales de instrucciones o la documentación informativa facilitados por el fabricante, estarán a disposición de los trabajadores.

Antes de la utilización de cualquier equipo, se comprobará que se encuentra correctamente montado y se regulará y adaptará a la talla del usuario. También se comprobará que no presenta signos visibles de envejecimiento o deterioro. Se rechazarán todos aquellos equipos que hayan sufrido alteraciones en su aspecto.

Todos los equipos que hayan sufrido un trato límite, es decir, al máximo para el que fueron concebidos (por ejemplo un accidente) o que hayan adquirido más tolerancias o holguras de las admitidas por el fabricante, serán desechados y repuestos inmediatamente, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Los EPI tendrán fijado por el fabricante la fecha o plazo de caducidad de los EPI o de algunos de sus componentes, desechándose a su término.

En el almacén de la obra se dispondrá de cantidades suficientes de los distintos Equipos de Protección Individual para dotar al personal que los precise. Se controlará la disponibilidad de cada equipo para poder realizar las reposiciones necesarias.

Los equipos de protección individual deberán cumplir las siguientes normas:

- Cascos de protección EN 397/95
- Protección respiratoria EN 132/99
- Protección ocular EN 165/95
- Protección auditiva EN 305-(1,2)/02
- Protección contra caída de altura EN 341/92 EN 353-1/02
- Protección para pies y piernas EN 346/92, EN 347/92, EN ISO 2035/04

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
V I S A D O	

- Ropa de protección EN 340/93

### 3.2 SEÑALIZACIÓN

Siempre que los riesgos no puedan evitarse o limitarse suficientemente a través de medios técnicos de protección colectiva o de medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo, se dispondrá de un sistema de señalización adecuado.

Dicho sistema cumplirá lo especificado en el Real Decreto 485/1997, sobre disposiciones mínimas de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Se colocarán señales de seguridad para:

- Llamar la atención a los trabajadores sobre determinados riesgos, prohibiciones u obligaciones.
- Alertar a los trabajadores sobre determinadas situaciones de emergencia que requiera medidas de protección.
- Facilitar a los trabajadores la localización e identificación de los medios relativos a seguridad y salud.
- Orientar o guiar a los trabajadores que realicen determinadas maniobras.

## 4 INSTALACIONES GENERALES DE HIGIENE EN LA OBRA

### 4.1 SERVICIOS HIGIÉNICOS

- Cuando los trabajadores tengan que llevar ropa especial de trabajo deberán tener a su disposición vestuarios adecuados.
- Los vestuarios deberán ser de fácil acceso, tener las dimensiones suficientes y disponer de asientos e instalaciones que permitan a cada trabajador poner a secar, si fuera necesario, su ropa de trabajo.
- Cuando las circunstancias lo exijan (por ejemplo, sustancias peligrosas, humedad, suciedad), la ropa de trabajo deberá poner guardarse separada de la ropa de calle y de los efectos personales.
- Cuando los vestuarios no sean necesarios, en el sentido del párrafo primero de este apartado, cada trabajador deberá poder disponer de un espacio para colocar su ropa y sus objetos personales bajo llave.
- Cuando el tipo de actividad o la salubridad lo requieran, lo requieran, se deberán poner a disposición de los trabajadores duchas apropiadas y en número suficientes.
- Las duchas deberán tener dimensiones suficientes para permitir que cualquier trabajador se asee sin obstáculos y en adecuadas condiciones de higiene.
- Las duchas deberán disponer de agua corriente, caliente y fría. Cuando, con arreglo al párrafo primero de este apartado, no sean necesarias duchas, deberán tener lavabos suficientes y apropiados con agua corriente, caliente si fuese necesario cerca de los puestos de trabajo y de los vestuarios.
- Si las duchas o los lavabos y los vestuarios estuvieren separados, la comunicación entre uno y otros deberá ser fácil
- Los trabajadores deberán disponer en las proximidades de sus puestos de trabajo de los locales de descanso, de los vestuarios y de las duchas o lavabos, de locales especiales equipados con un núm. suficiente de retretes y de lavabos.
- Los vestuarios, duchas, lavabos y retretes estarán separados para hombres y mujeres, o deberán preverse una utilización por separado de los mismos.

### 4.2 LOCALES DE DESCANSO O DE ALOJAMIENTO

- Cuando lo exijan la seguridad o la salud de los trabajadores, en particular debido a tipo de actividad o el número de trabajadores, y por motivo de alejamiento de la obra, los trabajadores deberán poder disponer de locales de descanso y, en su caso, de locales de alojamiento de fácil acceso.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS	
Expediente	Fecha
8741	PALMA 21/10/2016
VISTADO	

- Los locales de descanso o de alojamiento deberán tener unas dimensiones suficientes y estar amueblados con un número de mesas y de asientos con respaldo acorde con el número de trabajadores.
- Cuando no existan estos tipos de locales se deberá poner a disposición del personal otro tipo de instalaciones para que puedan ser utilizadas durante la interrupción del trabajo.
- Cuando existan locales de alojamiento dichos, deberán disponer de servicios higiénicos en número suficiente, así como de una sala para comer y otra de esparcimiento.
- Dichos locales deberán estar equipados de camas, armarios, mesas y sillas con respaldo acordes al número de trabajadores, y se deberá tener en cuenta, en su caso, para su asignación, la presencia de trabajadores de ambos sexos.
- En los locales de descanso o de alojamiento deberán tomarse medidas adecuadas de protección para los no fumadores contra las molestias debidas al humo del tabaco.

## 5 VIGILANCIA DE LA SALUD Y PRIMEROS AUXILIOS EN OBRA

### 5.1 VIGILANCIA DE LA SALUD

Indica la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (ley 31/95 de 8 de Noviembre), en su art. 22 que el Empresario deberá garantizar a los trabajadores a su servicio la vigilancia periódica de su estado de salud en función de los riesgos inherentes a su trabajo. Esta vigilancia solo podrá llevarse a efecto con el consentimiento del trabajador exceptuándose, previo informe de los representantes de los trabajadores, los supuestos en los que la realización de los reconocimientos sea imprescindible para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre la salud de los trabajadores o para verificar si el estado de la salud de un trabajador puede constituir un peligro para sí mismo, para los demás trabajadores o para otras personas relacionadas con la empresa o cuando esté establecido en una disposición legal en relación con la protección de riesgos específicos y actividades de especial peligrosidad.

En todo caso se optará por aquellas pruebas y reconocimientos que produzcan las mínimas molestias al trabajador y que sean proporcionadas al riesgo. Las medidas de vigilancia de la salud de los trabajadores se llevarán a cabo respetando siempre el derecho a la intimidad y a la dignidad de la persona del trabajador y la confidencialidad de toda la información relacionada con su estado de salud. Los resultados de tales reconocimientos serán puestos en conocimiento de los trabajadores afectados y nunca podrán ser utilizados con fines discriminatorios ni en perjuicio del trabajador.


El acceso a la información médica de carácter personal se limitará al personal médico y a las autoridades sanitarias que lleven a cabo la vigilancia de la salud de los trabajadores, sin que pueda facilitarse al empresario o a otras personas sin conocimiento expreso del trabajador. No obstante lo anterior, el empresario y las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención serán informados de las conclusiones que se deriven de los reconocimientos efectuados en relación con la aptitud del trabajador para el desempeño del puesto de trabajo o con la necesidad de introducir o mejorar las medidas de prevención y protección, a fin de que puedan desarrollar correctamente sus funciones en materias preventivas.

En los supuestos en que la naturaleza de los riesgos inherentes al trabajo lo haga necesario, el derecho de los trabajadores a la vigilancia periódica de su estado de salud deberá ser prolongado más allá de la finalización de la relación laboral, en los términos que legalmente se determinen.

Las medidas de vigilancia y control de la salud de los trabajadores se llevarán a cabo por personal sanitario con competencia técnica, formación y capacidad acreditada. El R.D. 39/97 de 17 de Enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, establece en su art. 37.3 que los servicios que desarrollen funciones de vigilancia y control de la salud de los trabajadores deberán contar con un médico especialista en Medicina del Trabajo o Medicina de Empresa y un ATS/DUE de empresa, sin perjuicio de la participación de otros profesionales sanitarios con competencia técnica, formación y capacidad acreditada.

La actividad a desarrollar deberá abarcar:

- Evaluación inicial de la salud de los trabajadores después de la incorporación al trabajo o después de la asignación de tareas específicas con nuevos riesgos para la salud.
- Evaluación de la salud de los trabajadores que reanuden el trabajo tras una ausencia prolongada por motivos de salud, con la finalidad de descubrir sus eventuales orígenes profesionales y

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, BALEARES	
Expediente	Fecha
8741	PALMA 21/10/2016
V I S A D O	



recomendar una acción apropiada para proteger a los trabajadores. Y, finalmente, una vigilancia de la salud a intervalos periódicos.

La vigilancia de la salud estará sometida a protocolos específicos u otros medios existentes con respecto a los factores de riesgo a los que esté sometido el trabajador. La periodicidad y contenido de los mismos se establecerá por la Administración oídas las sociedades científicas correspondientes. En cualquier caso incluirán historia clínico-laboral, descripción detallada del puesto de trabajo, tiempo de permanencia en el mismo y riesgos detectados y medidas preventivas adoptadas. Deberá contener, igualmente, descripción de los anteriores puestos de trabajo, riesgos presentes en los mismos y tiempo de permanencia en cada uno de ellos.

El personal sanitario del servicio de prevención deberá conocer las enfermedades que se produzcan entre los trabajadores y las ausencias al trabajo por motivos de salud para poder identificar cualquier posible relación entre la causa y los riesgos para la salud que puedan presentarse en los lugares de trabajo. Este personal prestará los primeros auxilios y la atención de urgencia a los trabajadores víctimas de accidentes o alteraciones en el lugar de trabajo.

El art. 14 del Anexo IV A del R.D. 1627/97 de 24 de Octubre de 1.997 por el que se establecen las condiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, indica las características que debe reunir el lugar adecuado para la práctica de los primeros auxilios que habrán de instalarse en aquellas obras en las que por su tamaño o tipo de actividad así lo requieran. En el caso de este proyecto, se deberán establecer botiquines con acceso inmediato en cada una de las zonas en que se registre actividad.

Será obligatorio colocar en lugar visible relación de los centros médicos a los que se deber acudir en caso de accidente, con indicación clara de la ruta de evacuación y accesos al centro de salud. También se hará indicación de los teléfonos de urgencias sanitarias o de otro tipo cuyo uso pueda llegar a ser necesario.

## 6 OBLIGACIONES DEL EMPRESARIO EN MATERIA FORMATIVA ANTES DE INICIAR LOS TRABAJOS

### 6.1 FORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES

El artículo 19 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/95 de 8 de Noviembre) exige que el empresario, en cumplimiento del deber de protección, deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, a la contratación, y cuando ocurran cambios en los equipos, tecnologías o funciones que desempeñe. Tal formación estará centrada específicamente en su puesto o función y deberá adaptarse a la evolución de los riesgos y a la aparición de otros nuevos. Incluso deberá repetirse si se considera necesario. La formación referenciada deberá impartirse, siempre que sea posible, dentro de la jornada de trabajo, o en su defecto, en otras horas pero con descuento en aquella del tiempo invertido en la misma. Puede impartirla la empresa con sus medios propios o con otros concertados, pero su coste nunca recaerá en los trabajadores. En todo caso, los contratistas y autónomos que participen en la obra estarán en condiciones de acreditar documentalmente dicha formación.

Si se trata de personas que van a desarrollar en la Empresa funciones preventivas de los niveles básico, intermedio o superior, el R.D. 39/97 por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención indica, en sus Anexos III al VI, los contenidos mínimos de los programas formativos a los que habrá de referirse la formación en materia preventiva

## 7 LEGISLACIÓN, NORMATIVAS Y CONVENIOS DE APLICACIÓN AL PRESENTE ESTUDIO

### 7.1 LEGISLACIÓN

- Ley de prevención de riesgos laborales (Ley 31/1995, de 8 de noviembre)
- Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 39/1997, de enero)

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8741	PALMA 21/10/2016

- Orden TAS/3623/2006, de 28 de noviembre, por la que se regulan las actividades preventivas en el ámbito de la Seguridad Social y la financiación de la Fundación para la Prevención de Riesgos Laborales.
- Convenio de la Organización Internacional del Trabajo núm. 155: Seguridad y salud de los trabajadores y medio ambiente de trabajo.
- Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción (Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre)
- Prescripciones de seguridad en las industrias de la edificación (Convenio de la O.I.T. núm. 62)
- Normas tecnológicas de la edificación "NTE" (Decreto 3565/1972, de 23 de diciembre y O.M. DE 27-9-1974)
- Normas U.N.E.
- Vaciado (Norma Tecnológica NTE-ADV/1976)
- Zanjas y pozos (Norma Tecnológica NTE-ADZ/1976)
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo (Real Decreto 486/1997, de 14 de abril)
- Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo (Real Decreto 485/1997, de 14 de abril)
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual (Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo)
- Condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual (Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre)
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo (Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio)
- Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares para los trabajadores (Real Decreto 487/1997, de 14 de abril)
- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, aprobado por Decreto 842/2002, de 2 de agosto, B.O.E. 224 de 18/09/02
- Extintores de incendios (ITC MIE-AP5, aprobada por O.M. de 31-5-1982)
- Código Técnico de la Edificación
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido
- Ley General de Seguridad Social
- Real Decreto Legislativo 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social.
- Ley General Tributaria y Resolución 2/2004 de 16 de julio.
- Ley 54/ 2003 reforma del marco normativo de la P.R.L.
- R.D.171 /2004 de desarrollo del Art.24 de la L.P.R.L.
- Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura. BOE núm. 274 de 13 noviembre.

Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016

V I S A D O

- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales
- Real Decreto 119/2005, de 4 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas
- Real Decreto 688/2005, de 10 de junio, por el que se regula el régimen de funcionamiento de las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social como servicio de prevención ajeno
- Real Decreto 948/2005, de 29 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas
- Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación
- 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 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Ley 32/2006 reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción. BOE núm. 204 Sábado 25 agosto 2007
- Real Decreto 393/2007, de 23 de marzo, por el que se aprueba la Norma Básica de Autoprotección de los centros, establecimientos y dependencias dedicados a actividades que puedan dar origen a situaciones de emergencia.
- Real Decreto 597/2007, de 4 de mayo, sobre publicación de las sanciones por infracciones muy graves en materia de prevención de riesgos laborales
- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09. BOE núm. 68 de 19 de marzo de 2008.
- Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- Resolución de 1 de agosto de 2007, de la Dirección General de Trabajo, por la que se inscribe en el registro y publica el IV Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción. BOE núm. 197 de 17 agosto 2007

## 7.2 **NORMATIVA**

- Código técnico de la edificación.
- Normas UNE vigentes de aplicación

## 7.3 **CONVENIOS**

### CONVENIOS DE LA OIT RATIFICADOS POR ESPAÑA:

- Convenio n° 62 de la OIT de 23/6/37 relativo a prescripciones de seguridad en la industria de la edificación. Ratificado por Instrumento de 12/6/58. (BOE de 20/8/59).

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
 V T S A D O	

- Convenio nº 167 de la OIT de 20/6/88 sobre seguridad y salud en la industria de la construcción.
- Convenio nº 119 de la OIT de 25/6/63 sobre protección de maquinaria. Ratificado por Instrucción de 26/11/71.(BOE de 30/11/72).
- Convenio nº 155 de la OIT de 22/6/81 sobre seguridad y salud de los trabajadores y medio ambiente de trabajo. Ratificado por Instrumento publicado en el BOE de 11/11/85.
- Convenio nº 127 de la OIT de 29/6/67 sobre peso máximo de carga transportada por un trabajador. (BOE de 15/10/70).

Palma de Mallorca, agosto de 2016

Emilio Pou Feliu  
Ing. Civil y Ldo en Ciencias Ambientales

Gemma Llamazares Juárez  
I.C.C.P.

Director del proyecto:

Rafael Rosselló Estelrich

16062\_A4 S&S Pliego 00

 <p>COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES</p>	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
V I S A D O	

## Anejo nº4. Estudio de seguridad y salud

---

# PRESUPUESTO EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,  
CANALES Y PUERTOS.  
BALEARES

Expediente

Fecha

**8741**

PALMA  
21/10/2016

VISADO

## MEDICIONES Y PRESUPUESTO

PROYECTO: PROYECTO DE REFUERZO DEL MURO CANTIL DEL MARGEN DE LEVANTE DEL RIUET DE PORTOCRISTO

PROMOTOR: PORTS IB

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales	Precio (€)	Importe (€)
<b>CAPÍTULO 1 Instalaciones para el personal</b>									
<b>1.01</b>	<b>Ud Alquiler mensual de aseo portátil de polietileno</b> Alquiler mensual de aseo portátil de polietileno, de 1,20x1,20x2,35 m, color gris, sin conexiones.	2	5,00			10,00			
							10,00	135,40	1.354,00
<b>1.02</b>	<b>Ud Alquiler mensual caseta prefabricada vestuarios en obra de 9,80</b> Alquiler mensual de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de 4,20x2,33x2,30 m (9,80 m <sup>2</sup> ).	3	5,00			15,00			
							15,00	106,32	1.594,80
<b>1.03</b>	<b>Ud Mobiliario para 10 personas en vestuario/aseo</b> 10 taquillas individuales, 10 perchas, 2 bancos para 5 personas, 2 espejos, 2 portarrollos, 2 jaboneras en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos.	1				1,00			
							1,00	546,31	546,31
<b>TOTAL CAPÍTULO 1.....</b>									<b>3.495,11</b>


 <p>COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES</p>	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
V I S A D O	

## MEDICIONES Y PRESUPUESTO

PROYECTO: PROYECTO DE REFUERZO DEL MURO CANTIL DEL MARGEN DE LEVANTE DEL RIUET DE PORTOCRISTO

PROMOTOR: PORTS IB

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales	Precio (€)	Importe (€)
<b>CAPÍTULO 2 Protecciones personales</b>									
2.01	<b>Ud Casco contra golpes, amortizable en 10 usos.</b> Casco contra golpes, amortizable en 10 usos.	10				10,00			
							10,00	0,24	2,40
2.02	<b>Ud Casco aislante eléctrico, amortizable en 10 usos.</b> Casco aislante eléctrico, amortizable en 10 usos.	7				7,00			
							7,00	1,26	8,82
2.03	<b>Ud Gafas protección montura universal, de uso básico</b> Gafas de protección con montura universal, de uso básico, amortizable en 5 usos.	7				7,00			
							7,00	2,73	19,11
2.04	<b>Ud Pantalla protección facial, para soldadores, con fijación cabeza</b> Pantalla de protección facial, para soldadores, con fijación en la cabeza y con filtros de soldadura, amortizable en 5 usos.	7				7,00			
							7,00	5,14	35,98
2.05	<b>Ud Par de guantes para trabajos eléctricos de baja tensión</b> Par de guantes para trabajos eléctricos de baja tensión, amortizable en 4 usos.	6				6,00			
							6,00	10,99	65,94
2.06	<b>Ud Juego de orejeras, atenuación 15 dB</b> Juego de orejeras, estándar, con atenuación acústica de 15 dB, amortizable en 10 usos.	17				17,00			
							17,00	1,05	17,85
2.07	<b>Ud Juego tapones desechables, moldeables, con atenuación 31 dB</b> Juego de tapones desechables, moldeables, con atenuación acústica de 31 dB, amortizable en 1 uso.	17				17,00			
							17,00	0,02	0,34
2.08	<b>Ud Par de zapatos de seguridad, con código de designación SB</b> Par de zapatos de seguridad, con resistencia al deslizamiento, con código de designación SB, amortizable en 2 usos.	17							

 <p>COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES</p>	
17,00	19,88
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
V I S A D O	

## MEDICIONES Y PRESUPUESTO

PROYECTO: PROYECTO DE REFUERZO DEL MURO CANTIL DEL MARGEN DE LEVANTE DEL RIUET DE PORTOCRISTO

PROMOTOR: PORTS IB

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales	Precio (€)	Importe (€)
<b>2.09</b>	<b>Ud Bolsa portaherramientas, amortizable en 10 usos.</b> Bolsa portaherramientas, amortizable en 10 usos.	5				5,00			
							5,00	2,54	12,70
<b>2.10</b>	<b>Ud Mascarilla autofiltrante contra partículas, FFP1</b> Mascarilla autofiltrante contra partículas, FFP1, con válvula de exhalación, amortizable en 1 uso.	30				30,00			
							30,00	3,03	90,90
<b>2.11</b>	<b>u chaleco reflectante</b> Chaleco reflectante	17				17,00			
							17,00	6,13	104,21
<b>2.12</b>	<b>u chaleco salvavidas</b>	7				7,00			
							7,00	61,61	431,27
<b>TOTAL CAPÍTULO 2.....</b>									<b>1.127,48</b>

 <p>COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES</p>	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
V I S A D O	



## MEDICIONES Y PRESUPUESTO

PROYECTO: PROYECTO DE REFUERZO DEL MURO CANTIL DEL MARGEN DE LEVANTE DEL RIUET DE PORTOCRISTO

PROMOTOR: PORTS IB

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales	Precio (€)	Importe (€)
<b>CAPÍTULO 3 Protecciones colectivas</b>									
<b>3.01</b>	<b>m Vallado perimetral vallas peatonales de hierro, 1,10x2,50 m</b> Vallado perimetral formado por vallas peatonales de hierro, de 1,10x2,50 m, amortizables en 20 usos, para delimitación de excavaciones abiertas.	1	90,00			90,00			
							90,00	2,98	268,20
<b>3.02</b>	<b>m Protección bordes excavación, de 1 m de altura</b> Barandilla de seguridad para protección de bordes de excavación, de 1 m de altura, formada por pasamanos y travesaño intermedio de barra corrugada de acero B 500 S de 16 mm de diámetro y rodapié de tablón de madera de 15x5,2 cm, todo ello sujeto mediante bridas de nylon y alambre a montantes de barra corrugada de acero B 500 S de 20 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 1,00 m. Amortizables las barras en 3 usos, la madera en 4 usos y los tapones protectores en 3 usos.	1	230,00			230,00			
							230,00	13,41	3.084,30
<b>3.03</b>	<b>m Vallado provisional de 2,2 m altura, compuesto por malla electro</b> Vallado provisional de solar, de 2,2 m de altura, compuesto por malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, sujeta mediante puntas de acero a rollizos de madera, de 10 a 12 cm de diámetro y 3,2 m de longitud, hincados en el terreno cada 2,5 m. Amortizable la malla electrosoldada en 1 uso y los soportes en 5 usos.	1	130,00			130,00			
							130,00	14,11	1.834,30
<b>3.04</b>	<b>Ud Extintor portátil polvo químico ABC polivalente antibrasa</b> Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, amortizable en 3 usos.	1				1,00			
							1,00	16,96	16,96
<b>3.05</b>	<b>Ud Extintor portátil CO2, eficacia 34B</b> Extintor portátil de nieve carbónica CO2, de eficacia 34B, con 2 kg de agente extintor, amortizable en 3 usos.	2				2,00			
							2,00	31,79	63,58

**TOTAL CAPÍTULO 3..... 5.267,34**

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
V I S A D O	

## MEDICIONES Y PRESUPUESTO

PROYECTO: PROYECTO DE REFUERZO DEL MURO CANTIL DEL MARGEN DE LEVANTE DEL RIUET DE PORTOCRISTO

PROMOTOR: PORTS IB

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales	Precio (€)	Importe (€)
<b>CAPÍTULO 4 Señalizaciones</b>									
4.01	<b>Ud Baliza reflectante señalización, de chapa galvanizada, de 20x100</b> Baliza reflectante para señalización, de chapa galvanizada, de 20x100 cm, de borde derecho de calzada, con franjas de color blanco y rojo y retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), amortizable en 10 usos.	15				15,00			
							15,00	5,75	86,25
4.02	<b>Ud Barrera seguridad portátil tipo New Jersey polietileno alta dens</b> Barrera de seguridad portátil tipo New Jersey de polietileno de alta densidad, de 1,20x0,60x0,40 m, con capacidad de lastrado de 150 l, color rojo o blanco, amortizable en 20 usos.	20				20,00			
							20,00	22,46	449,20
4.03	<b>m Cinta para balizamiento, 8 cm de anchura</b> Cinta para balizamiento, de material plástico, de 8 cm de anchura, impresa por ambas caras en franjas de color rojo y blanco.	1	300,00			300,00			
							300,00	1,58	474,00
4.04	<b>Ud Cono de balizamiento reflectante de 75 cm de altura</b> Cono de balizamiento reflectante de 75 cm de altura, de 2 piezas, con cuerpo de polietileno y base de caucho, con 1 banda reflectante de 300 mm de anchura y retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), amortizable en 10 usos.	25				25,00			
							25,00	2,08	52,00
4.05	<b>Ud Cartel general indicativo riesgos, de PVC, de 990x670 mm</b> Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafado, de 990x670 mm, amortizable en 3 usos, fijado con bridas.	2				2,00			
							2,00	8,47	16,94
4.06	<b>Ud Señal provisional triangular, L=70 cm, con caballete portátil</b> Señal provisional de obra de chapa de acero galvanizado, de peligro, triangular, L=70 cm, con retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), con caballete portátil de acero galvanizado. amortizable la señal en 5 usos y el caballete en 5 usos.	7				7,00			
							7,00	11,87	83,09

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
V I S A D O	

## MEDICIONES Y PRESUPUESTO

PROYECTO: PROYECTO DE REFUERZO DEL MURO CANTIL DEL MARGEN DE LEVANTE DEL RIUET DE PORTOCRISTO

PROMOTOR: PORTS IB

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales	Precio (€)	Importe (€)
<b>4.07</b>	<b>Ud Señal provisional rectangular, 60x90 cm, con caballete portátil</b>  Señal provisional de obra de chapa de acero galvanizado, de indicación, rectangular, 60x90 cm, con retroreflectancia nivel 1 (E.G.), con caballete portátil de acero galvanizado. amortizable la señal en 5 usos y el caballete en 5 usos.	7				7,00	7,00	20,39	142,73
<b>TOTAL CAPÍTULO 4.....</b>									<b>1.304,21</b>

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
V I S A D O	

## MEDICIONES Y PRESUPUESTO

PROYECTO: PROYECTO DE REFUERZO DEL MURO CANTIL DEL MARGEN DE LEVANTE DEL RIUET DE PORTOCRISTO

PROMOTOR: PORTS IB

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales	Precio (€)	Importe (€)
<b>CAPÍTULO 5 Medicina preventiva</b>									
<b>5.01</b>	<b>Ud Botiquín de urgencia en caseta de obra.</b> Botiquín de urgencia en caseta de obra.	1				1,00			
							1,00	105,10	105,10
<b>5.02</b>	<b>Ud Reposición botiquin</b> Reposición de bolsa de hielo, caja de apósitos, paquete de algodón, rollo de esparadrappo, caja de analgésico de ácido acetilsalicílico, caja de analgésico de paracetamol, botella de agua oxigenada, botella de alcohol de 96°, frasco de tintura de yodo, para botiquín de urgencia en caseta de obra.	1				1,00			
							1,00	22,62	22,62
<b>5.03</b>	<b>u Reconocimiento obligatorio</b> Reconocimiento médico obligatorio.	17				17,00			
							17,00	22,16	376,72
<b>TOTAL CAPÍTULO 5.....</b>									<b>504,44</b>

 <p>COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES</p>	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
V I S A D O	

## Anejo nº5

---

# ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,  
CANALES Y PUERTOS.  
BALEARES

Expediente

Fecha

**8741**

PALMA  
21/10/2016

VISADO

## Anejo nº5. Estudio de gestión de residuos

---

### MEMORIA



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,  
CANALES Y PUERTOS.  
BALEARES

Expediente

Fecha

**8741**

PALMA  
21/10/2016

VISADO

## ÍNDICE

1	OBJETO DEL ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS .....	1
2	CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA .....	1
2.1	DESCRIPCIÓN DE LA OBRA Y SITUACIÓN .....	1
2.2	PROMOTOR .....	1
2.3	PRESUPUESTO .....	1
3	UNIDADES DE CONSTRUCCIÓN PREVISTAS EN LA OBRA .....	1
4	RESIDUOS GENERADOS.....	2
5	MEDIDAS A ADOPTAR EN OBRA .....	3
5.1	REUTILIZACIÓN.....	4
5.2	INVENTARIO DE RESIDUOS PELIGROSOS .....	4
5.3	DESTINO FINAL.....	5
6	CONCLUSIONES .....	5

 <p>COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES</p>	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
<p>Proyecto de refuerzo del muro cantil del margen de levante del riuet de Porto Cristo – T.M. Manacor</p> <p style="font-size: 2em; opacity: 0.5;">VISADO</p>	





## 1 OBJETO DEL ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

En cumplimiento del RD 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, se redacta el presente estudio, en el que se establece, durante la ejecución de la obra, las previsiones respecto a la a producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, con el fin de fomentar, su prevención, reutilización, reciclado durante las obras.

## 2 CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

### 2.1 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA Y SITUACIÓN

El objeto del presente proyecto es la definición de las obras necesarias para conseguir el refuerzo de la viga cantil y detener su proceso de deformación. El proyecto incluye las reposición de los servicios y pavimentos afectados por los hundimientos y giros de la viga cantil.

Asimismo se repondrán los siguientes servicios: abastecimiento de agua potable, red eléctrica de baja tensión y alumbrado público.

### 2.2 PROMOTOR

Ports de les Illes Balears

CIF: Q0700499G

c/ Vicente Tofiño 36

07007 Palma de Mallorca

Tlfno: 971 628 089

### 2.3 PRESUPUESTO

El presupuesto de ejecución material de la totalidad de la construcción del proyecto asciende a QUINIENTOS SETENTA Y CUATRO MIL DOSCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS (574.283,65 €)



El presupuesto de ejecución material en materia de gestión de residuos asciende a la cantidad de DIEZ MIL OCHENTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS (10.085,81 €)<sup>1</sup> IVA no incluido, en concepto de Canon de Gestión de Residuos.

## 3 UNIDADES DE CONSTRUCCIÓN PREVISTAS EN LA OBRA

Las unidades más significativas de las que se compone la obra son:

- Demolición de pavimentos
- Excavación en zanja

<sup>1</sup> Se aplicará a esta cantidad el 10% de IVA. Dicho importe se incluye en el Presupuesto para Conocimiento de la Administración.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
Proyecto de refuerzo del muro cantil del margen de levante del riuet de Porto Cristo – T.M. Manacor 	

- Retirada de tubería existente
- Ejecución de micropilotes y anclajes
- Trabajos de pavimentación y acerado.
- Red eléctrica baja tensión, agua potable y alumbrado público
- Cimentación de hormigón armado y fábrica de bloques.

#### 4 RESIDUOS GENERADOS

Se establece una clasificación de RCD's generados, según los tipos de materiales de los que están compuestos:


<b>RCD DE NIVEL I</b>
1. Tierras y pétreos de la excavación
<b>RCD DE NIVEL II</b>
<b>RCD de naturaleza no pétreo</b>
1. Asfalto
2. Madera
3. Metales
4. Papel y cartón
5. Plástico
6. Vidrio
7. Yeso
<b>RCD de naturaleza pétreo</b>
1. Arena, grava y otros áridos
2. Hormigón
3. Ladrillos, tejas y materiales cerámicos
<b>RCD potencialmente peligrosos</b>
1. Basuras
2. Otros

Tabla 1. Clasificación de RCD

La estimación de cantidades se realiza a partir de las mediciones de proyecto, tomando como referencia los ratios estándar sobre volumen y tipificación de residuos de construcción y demolición más extendidos y aceptados. Dichos ratios han sido ajustados y adaptados a las características de la obra. La utilización de ratios en el cálculo de residuos permite la realización de una "estimación inicial" que es lo que la normativa requiere en este documento, sin embargo, los ratios establecidos no permiten una definición exhaustiva y precisa de los residuos finalmente obtenidos para cada proyecto con sus singularidades por lo que la estimación contemplada en el listado inferior se acepta como estimación inicial y para la toma de decisiones en la gestión de residuos pero será el fin de obra el que determine en última instancia los residuos obtenidos.

El volumen de excavación de las tierras y de los materiales pétreos generados en la obra, se ha calculado a partir de las mediciones de proyecto.

16062\_A5.GR Memoria 01

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016

Se presenta a continuación una estimación de los residuos generados en obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.

Código LER	Descripción del residuo	Cantidad (Tn)	Volumen aparente (m <sup>3</sup> )
17.01.01	Hormigón	111,63	71,34
17.03.02	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01	119,04	49,6
17.05.04	Tierra y piedras que NO contienen sustancias peligrosas	768,42	452,01
17.02.03	Plástico	2,03	5,90
17.02.01	Madera	0,046	0,053

Tabla 2. RCD generados en la obra

En el apéndice I, se presenta la *“Fitxa per al càlcul del volum i caracterització dels residus de construcció i demolició generats a l'obra”* de acuerdo al *Pla Director de Gestió de Residus de Construcció, Demolició, Voluminosos i Pneumàtics fora d'Ús* (BOIB Núm.141 23-11-2002”).

## 5 MEDIDAS A ADOPTAR EN OBRA

Con objeto de conseguir una mejor gestión de los residuos generados en la obra de manera que se facilite su reutilización, reciclaje o valorización y para asegurar las condiciones de higiene y seguridad que se requiere en el artículo 5.4 del Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición se tomarán las siguientes medidas:

- Las actividades de hormigonado pueden generar sobrantes de hormigón que bajo ningún concepto serán vertidos en el terreno. Su retirada y colocación en el contenedor de RCD's para su traslado a gestor autorizado.
- Los materiales procedentes de la excavación en zanja se retirarán de obra y se acopiarán convenientemente para su traslado a cantera autorizada.
- Las zonas de obra destinadas al almacenaje de residuos quedarán convenientemente señalizadas.
- Todos los envases que lleven residuos deben estar claramente identificados, indicando en todo momento el nombre del residuo, código LER, nombre y dirección del poseedor y el pictograma de peligro en su caso.
- Materiales pétreos de nivel I. Se almacenaran en la obra. No se necesitan contenedores especiales. Como se ha indicado previamente, se acopiará junto a las zanjas abiertas y se reutilizará en el relleno posterior, siendo retirados diariamente los excesos no utilizables en obra.
- El personal de la obra que participa en la gestión de los residuos deberá tener una formación suficiente sobre los aspectos administrativos necesarios. El personal dispondrá de la formación necesaria para ser capaz de rellenar partes de transferencia de residuos al transportista (apreciar cantidades y características de los residuos), verificar la calificación de los transportistas y supervisar que los residuos no se manipulan de modo que se mezclen con otros que deberían ser depositados en vertederos especiales.
- Semanalmente se realizará un repaso de la obra, en materia de gestión de residuos, verificando las instalaciones y contenedores dispuestos, la correcta clasificación de los mismos y la limpieza general de la obra.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016

### 5.1 REUTILIZACIÓN

No se prevé la posibilidad de reutilización de ningún residuo generado.

### 5.2 SEPARACIÓN DE RESIDUOS

Según el Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, los residuos de construcción y demolición deberán separarse 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:

Descripción	Cantidad (Tn)
Hormigón	80
Ladrillos, tejas, cerámicos	40
Metal	2
Madera	1
Vidrio	1
Plástico	0,5
Papel y cartón	0,5

Tabla 3. Separación de RCD generados en la obra

Se comprueba que es necesaria la clasificación del hormigón, los cuales se separarán convenientemente. Por otro lado, también se han de separar y clasificar los residuos peligrosos.

En el listado que se presenta a continuación aparecen sombreados en verde los residuos que obligatoriamente se ha de separar.

Código LER	Descripción del residuo	Cantidad (Tn)	Volumen aparente (m <sup>3</sup> )
17.01.01	Hormigón	111,63	71,34

Tabla 4. Separación de RCD generados en la obra

### 5.3 INVENTARIO DE RESIDUOS PELIGROSOS

No se prevé la generación de residuos peligrosos, únicamente la existencia de algún aerosol para marcaje que deberán gestionarse de forma adecuada y separada del resto de residuos.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016

## 5.4 DESTINO FINAL

Se detalla a continuación el destino final de todos los residuos de la obra, agrupados según las fracciones que se generarán en base a los criterios de separación diseñados en puntos anteriores de este mismo documento.

Código LER	Descripción del residuo	Cantidad (Tn)	Volumen aparente (m <sup>3</sup> )
17.01.01	Hormigón GESTOR AUTORIZADO	111,63	71,34
17.03.02	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01 GESTOR AUTORIZADO	119,04	49,6
17.05.04	Tierra y piedras que NO contienen sustancias peligrosas CANTERA AUTORIZADA	768,42	452,01
17.02.03	Plástico GESTOR AUTORIZADO	2,03	5,90
17.02.01	Madera GESTOR AUTORIZADO	0,046	0,053

Tabla 5. Destino final de los RCD generados en la obra

## 6 CONCLUSIONES

Con todo lo descrito en la presente memoria, junto con las especificaciones recogidas en el Pliego, quedan analizados los residuos generados en la ejecución del proyecto por los métodos previstos por el proyectista y definidas las medidas de gestión de los mismos que se consideran adecuadas.

Si se realizase alguna modificación en alguna de las medidas aquí propuestas, es obligado constatar que los residuos de construcción y demolición realmente producidos en la obra han sido gestionados convenientemente.

Palma de Mallorca, agosto de 2016



Emilio Pou Feliu

Ing. Civil y Ldo en Ciencias Ambientales



Gemma Llamazares Juárez

I.C.C.P.

Director del proyecto:

Rafael Rosselló Estelrich

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
Proyecto de refuerzo del muro cantil del margen de levante del riuet de Porto Cristo – T.M. Manacor 	

**Fitxa per al càlcul del volum i caracterització dels residus de construcció i demolició generats a l'obra #**

Projecte:	Proyecto de refuerzo de muro cantil del margen de levante del Riuet de Porto Cristo, Manacor		
Emplaçament:	Carrer del Riuet	Municipi:	Porto Cristo CP:
Promotor:	PORTS DE LES ILLES BALEARS	CIF:	Q0700499G

# D'acord amb el Pla Director de Gestió de Residus de Construcció, Demolició, Voluminosos i Pneumàtics fora d'Ús (BOIB Núm.141 23-11-2002)

**ÍNDEX:**

**1 Avaluació del volum i característiques dels residus procedents de DEMOLICIÓ**

**1 A Edifici d'habitatges d'obra de fàbrica:**

**1 B Edifici d'habitatges d'estructura de formigó convencional:**

**1 C Edifici industrial d'obra de fàbrica**

**1 D Altres tipologies**

**2 Avaluació del volum i característiques dels residus de CONSTRUCCIÓ**

**2 A Residus de Construcció procedents de REFORMES:**

**2 B Residus de Construcció procedents d'OBRA NOVA:**

**GESTIÓ Residus de Construcció i Demolició:**  
 - S'han de destinar a les PLANTES DE TRACTAMENT DE MAC INSULAR SL  
 (Empresa concessionària Consell de Mallorca)

**3 Avaluació dels residus d'EXCAVACIÓ**

**3 Avaluació dels residus d'EXCAVACIÓ:**

**GESTIÓ Residus d'excavació:**  
 - De les terres i desmunts (no contaminats) procedents d'excavació destinats directament a la restauració de PEDRERES ( amb Pla de restauració aprovat )

Autor del projecte:	Gemma Llamazares Juárez / Emilio Pou	Núm. col.legiat:	19257 / 9.576	Firma:	
---------------------	--------------------------------------	------------------	---------------	--------	--

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
<b>V I S A D O</b>	

# 1 Avaluació del volum i característiques dels residus procedents de DEMOLICIÓ

## 1 A Edifici d'habitatges d'obra de fàbrica:

m<sup>2</sup>  
construïts a demolir **0**

Residus	I. Volum (m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> )	I. Pes (t/m <sup>2</sup> )	Volum (m <sup>3</sup> )	Pes (t)
Obra de fàbrica	0,5120	0,5420	0,00	0,00
Formigó i morters	0,0620	0,0840	0,00	0,00
Petris	0,0820	0,0520	0,00	0,00
Metalls	0,0009	0,0040	0,00	0,00
Fustes	0,0663	0,0230	0,00	0,00
Vidres	0,0004	0,0006	0,00	0,00
Plàstics	0,0004	0,0004	0,00	0,00
Betums	-	-	-	
Altres	0,0080	0,0040	0,00	0,00
<b>TOTAL:</b>	<b>0,7320</b>	<b>0,7100</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>

Observacions:

---



---



---

## 1 B Edifici d'habitatges d'estructura de formigó:

m<sup>2</sup>  
construïts a demolir **0**

Residus	I. Volum (m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> )	I. Pes (t/m <sup>2</sup> )	Volum (m <sup>3</sup> )	Pes (t)
Obra de fàbrica	0,3825	0,3380	0,00	0,00
Formigó i morters	0,5253	0,7110	0,00	0,00
Petris	0,0347	0,0510	0,00	0,00
Metalls	0,0036	0,0160	0,00	0,00
Fustes	0,0047	0,0017	0,00	0,00
Vidres	0,0010	0,0016	0,00	0,00
Plàstics	0,0007	0,0008	0,00	0,00
Betums	0,0012	0,0009	0,00	0,00
Altres	0,0153	0,0090	0,00	0,00
<b>TOTAL:</b>	<b>0,9690</b>	<b>1,1300</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>

Observacions:

---



---



---



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,  
CANALES Y PUERTOS.  
BALEARES

Expediente

Fecha

**8741**

PALMA  
21/10/2016

**V I S A D O**

**1 C Edifici industrial d'obra de fàbrica****m<sup>2</sup>**  
**construïts a demolir** **0**

Residus	I. Volum (m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> )	I. Pes (t/m <sup>2</sup> )	Volum (m <sup>3</sup> )	Pes (t)
Obra de fàbrica	0,5270	0,5580	0,00	0,00
Formigó i morters	0,2550	0,3450	0,00	0,00
Petris	0,0240	0,0350	0,00	0,00
Metalls	0,0017	0,0078	0,00	0,00
Fustes	0,0644	0,0230	0,00	0,00
Vidres	0,0005	0,0008	0,00	0,00
Plàstics	0,0004	0,0004	0,00	0,00
Betums	-	-		
Altres	0,0010	0,0060	0,00	0,00
<b>TOTAL:</b>	<b>0,8740</b>	<b>0,9760</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>

Observacions: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_**1 D Altres tipologies:** \_\_\_\_\_**m<sup>2</sup>**  
**construïts a demolir**Justificació càlcul: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_Observacions: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,  
CANALES Y PUERTOS.  
BALEARES

Expediente

Fecha

**8741**PALMA  
21/10/2016**V I S A D O**



## 2 Avaluació del volum i característiques dels residus de CONSTRUCCIÓ

2 A

### Residus de Construcció procedents de REFORMES:

m <sup>2</sup>	
construïts de reformes:	1152
Habitatge	0
Local Comercial	0
Indústria	0
Altres (*)	1152

(\*)requereix introduir els índexs en la fulla índexs

Tipologia de l'edifici a reformar:

Habitatge

Local comercial

Indústria

Altres: Demolición pavimentos

Residus	I. Volum (m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> )	I. Pes (t/m <sup>2</sup> )	Volum (m <sup>3</sup> )	Pes (t)
Obra de fàbrica	0,0000	0,0000	0,00	0,00
Formigó i morters	0,1530	0,2300	71,34	111,63
Petris	0,3700	0,5700	0,00	0,00
Embalatges	0,0000	0,0000	0,05	0,03
Altres	0,0000	0,0000	55,45	121,00
<b>TOTAL:</b>	<b>0,5230</b>	<b>0,8000</b>	<b>126,84</b>	<b>232,66</b>

Observacions: En otras se considera la demolición del pavimento asfáltico y la extracción de tuberías

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2 B

### Residus de Construcció procedents d'OBRA NOVA:

m <sup>2</sup>	
construïts d'obra nova	
Habitatge	0
Local Comercial	0
Indústria	
Altres (*)	

(\*)requereix introduir els índexs en la fulla índexs

Tipologia de l'edifici a construir:

Habitatge

Local comercial

Indústria

Altres: \_\_\_\_\_

Residus	I. Volum (m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> )	I. Pes (t/m <sup>2</sup> )	Volum (m <sup>3</sup> )	Pes (t)
Obra de fàbrica	0,0000	0,0000	0,00	0,00
Formigó i morters	0,0000	0,0000	0,00	0,00
Petris	0,0000	0,0000	0,00	0,00
Embalatges	0,0000	0,0000	0,00	0,00
Altres	0,0000	0,0000	0,00	0,00
<b>TOTAL:</b>	<b>0,0000</b>	<b>0,0000</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>

Observacions: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,  
CANALES Y PUERTOS.  
BALEARES

Expediente

Fecha

8741

PALMA  
21/10/2016

VISADO

## Gestió Residus de Construcció - demolició:

- S'han de destinar a les PLANTES DE TRACTAMENT DE MAC INSULAR SL

(Empresa concessionària Consell de Mallorca)

### - Avaluació del volum i característiques dels residus de construcció i demolició

1 -RESIDUS DE DEMOLICIÓ

Volum real total:  m<sup>3</sup>

Pes total:  t

2 -RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ

Volum real total:  m<sup>3</sup>

Pes total:  t

### - Mesures de reciclatge in situ durant l'execució de l'obra:

No se prevé la reutilización de ningún material procedente de demolición

\_\_\_\_\_ t

**TOTAL\*:**  t

**Fiança:** 125% x TOTAL\* x 43,35 €/t (any 2009)\*\*

**12607 €**

\* Per calcular la fiança

\*\*Tarifa entre d:1-1,2. BOIB 89 16/06/09

### - Mesures de separació en origen durant l'execució de l'obra:

Se dispondrá como mínimo un contenedor para el almacenamiento de los RCD's generados en la obra.



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,  
CANALES Y PUERTOS.  
BALEARES

Expediente

Fecha

**8741**

PALMA  
21/10/2016

**V I S A D O**

### 3 Avaluació dels residus d'EXCAVACIÓ

3

#### Avaluació residus d'EXCAVACIÓ:

m<sup>3</sup>  
excavats **452,01**

Materials:	Kg/m <sup>3</sup> RESIDU REAL		
	(Kg/m <sup>3</sup> )	(m <sup>3</sup> )	(Kg)
<b>Terrenys naturals:</b>			
Grava i sorra compactada	2.000	0,00	0,00
Grava i sorra solta	1.700	452,01	768417,00
Argiles	2.100	0,00	0,00
Altres	1.900	0,00	0,00
<b>Reblerts:</b>			
Terra vegetal	1.700	0,00	0,00
Terraplè	1.700	0,00	0,00
Pedraplè	1.800	0,00	0,00
Altres			
<b>TOTAL:</b>	<b>12.900</b>	<b>452,01</b>	<b>768417,00</b>

### GESTIO Residus d'excavació:

- De les terres i desmunts (no contaminats) procedents d'excavació destinats directament a la restauració de PEDRERES (amb Pla de restauració aprovat)

#### 3 -RESIDUS D'EXCAVACIÓ:

Volum real total: **452,01** m<sup>3</sup>

Pes total: **768,42** t

#### - Observacions (reutilitzar a la pròpia obra, altres usos,...)

No se prevé la reutilización de material de excavación

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ - **\_\_\_\_\_** t

**TOTAL:** **768,42** t

Notes: -D'acord al PDSGRCDVPFUM ( BOIB Num, 141 23-11-2002):

- \* Per destinar terres i desmunts (no contaminats) directament a la restauració de pedreres, per decisió del promotor i/o constructor, s'ha d'autoritzar per la direcció tècnica de l'obra
- \* Ha d'estar previst al projecte d'obra o per decisió del seu director. S'ha de realitzar la conseqüent comunicació al Consell de Mallorca



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,  
CANALES Y PUERTOS.  
BALEARES

Expediente

Fecha

**8741**

PALMA  
21/10/2016

**V I S A D O**













0

384,209

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
<b>V I S A D O</b>	

## Anejo nº5. Estudio de gestión de residuos

---

### PLANOS



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,  
CANALES Y PUERTOS.  
BALEARES

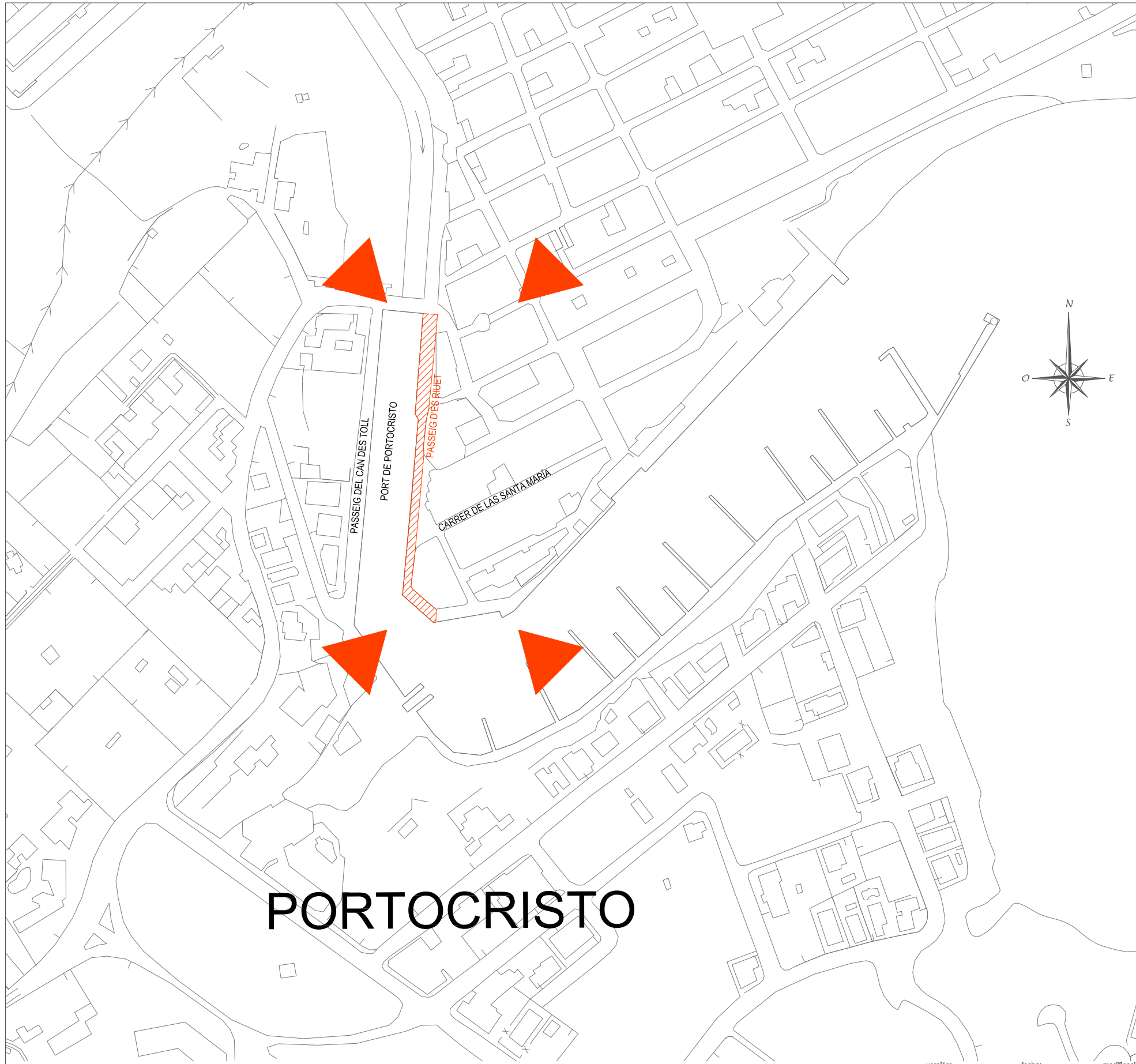
Expediente

Fecha

**8741**

PALMA  
21/10/2016

VISADO



# PORTOCRISTO






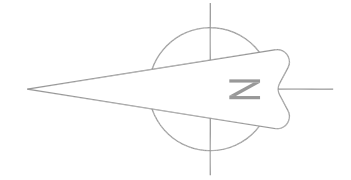
COLEGIO DE INGENIEROS DE OBRAS DE CONSTRUCCIÓN CIVILES DE LAS ISLAS BALEARES

Expdiente 8741

Fecha 20/08/2016

VISADO




PROMOTOR:  Govern de les Illes Balears		PROYECTO: PROYECTO DE REFUERZO DEL MURO CANTIL DEL MARGEN DE LEVANTE DEL RIUET DE PORTO CRISTO		TITULO PLANO: ANEJO 5. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO	
ATP c/ Francisco Sancho, 7 bjs. 07004 Palma de Mallorca tel.: 971 900 225 www.atpproyectos.com		AUTOR DEL PROYECTO:  EMILIO POU FELJU Ingeniero Civil Col. nº 9576 Lic. Ciencias Ambientales		FECHA: AGOSTO 2016	
		 GEMMA LLAMAZARES JUÁREZ I. C. G. P. Col. nº 19.257		Escala: 1/5000	
				Núm.: A5 01	



--- ZONA DE SERVICIO DEL PUERTO  
 - - - VALLADO REJILLA h= 2,10m

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	8741
Fecha	PALMA 21/10/2016

VISADO

PROMOTOR:  Govern de les Illes Balears		PROYECTO: PROYECTO DE REFUERZO DEL MURO CANTIL DEL MARGEN DE LEVANTE DEL RIUET DE PORTO CRISTO		TITULO PLANO: ANEJO 5. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS PLANTA GENERAL	
ATP c/ Francisco Sancho, 7 bjs. 07004 Palma de Mallorca tel.: 971 900 225 www.atpproyectos.com		AUTOR DEL PROYECTO:  EMILIO POU FELIJ Ingeniero Civil Col. nº 9576 Lic. Ciencias Ambientales		FECHA: JULIO 2016	
		 GEMMA LLAMAZARES JUÁREZ I. C. G. P. Col. nº 19.257		Escala: 1/750	
				Núm.: 02	

## Anejo nº5. Estudio de gestión de residuos

---

### PLIEGO DE PRESCRIPCIONES



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,  
CANALES Y PUERTOS.  
BALEARES

Expediente

Fecha

**8741**

PALMA  
21/10/2016

VISADO

## ÍNDICE

1	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES .....	1
1.1	DEFINICIONES.....	1
1.2	NORMATIVA EN MATERIA DE RESIDUOS APLICABLE A LA OBRA.....	2
1.3	OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS.....	3
1.3.1	OBLIGACIONES DEL PRODUCTOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.....	3
1.3.2	OBLIGACIONES DEL POSEEDOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.....	3
1.3.3	OBLIGACIONES GENERALES DEL GESTOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.....	4
1.4	ACTIVIDADES DE VALORIZACIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN .....	5
1.5	ACTIVIDADES DE VALORIZACIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN LA OBRA EN QUE SE HAN PRODUCIDO .....	5
1.6	TRATAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN MEDIANTE PLANTAS MÓVILES EN CENTROS FIJOS DE VALORIZACIÓN O DE ELIMINACIÓN DE RESIDUOS.....	5
1.7	ACTIVIDADES DE ELIMINACIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN MEDIANTE DEPÓSITO EN VERTEDERO .....	6
1.8	ACTIVIDADES DE RECOGIDA, TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.....	6
1.9	UTILIZACIÓN DE RESIDUOS INERTES EN OBRAS DE RESTAURACIÓN, ACONDICIONAMIENTO O RELLENO .....	6
2	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.....	7
2.1	DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA.....	7
2.2	PREVENCIÓN DE RESIDUOS.....	7
2.3	CLASIFICACIÓN Y ALMACENAMIENTO TEMPORAL .....	8
2.4	TRANSPORTE O CARGA Y TRANSPORTE DEL RESIDUO .....	9
2.5	SUMINISTRO Y RETIRADA DEL CONTENEDOR DE RESIDUOS .....	9
2.5.1	CONTENEDORES DE RESIDUOS PELIGROSOS .....	9
2.6	DISPOSICIÓN DEL RESIDUO NO REUTILIZADO EN OBRA.....	12
2.7	UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN .....	12
2.8	NORMAS PARA CERTIFICACIÓN DE PARTIDAS PARA GESTIÓN DE RESIDUOS .....	12

 <p>COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES</p>	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
Proyecto de refuerzo del muro cantil del margen de levante del riuet de Porto Cristo – T.M. Manacor 	





# 1 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES

## 1.1 DEFINICIONES

- Residuo: cualquier sustancia u objeto perteneciente a alguna de las categorías que figuran en el anejo de esta Ley<sup>1</sup>, del cual su poseedor se desprenda o del que tenga la intención u obligación de desprenderse. En todo caso, tendrán esta consideración los que figuren en la Lista Europea de Residuos (LER)
- Residuo de construcción y demolición: cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de Residuo se genere en una obra de construcción o demolición.
  - ✓ RCDs de Nivel I: Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.
  - ✓ RCDs de Nivel II Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios. Se incluyen los residuos de aglomerado asfáltico o tierras que los contengan. Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.
- 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.
- Residuos peligrosos: aquellos que figuren en la lista de residuos peligrosos, aprobada en el Real Decreto 952/1997, así como los recipientes y envases que los hayan contenido. Los que hayan sido calificados como peligrosos por la normativa comunitaria y los que pueda aprobar el Gobierno de conformidad con lo establecido en la normativa europea o en convenios internacionales de los que España sea parte.
- Prevención: el conjunto de medidas destinadas a evitar la generación de residuos o a conseguir su reducción, o la de la cantidad de sustancias peligrosas o contaminantes presentes en ellos.
- Productor de residuos de construcción y demolición:
  - ✓ La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.
  - ✓ 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.
  - ✓ 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.
- Gestor: la persona o entidad, pública o privada, que realice cualquiera de las operaciones que componen la gestión de los residuos, sea o no el productor de los mismos.

<sup>1</sup> Ley 22/2011

 GOBIERNO DE LAS ILAS BALEARES, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
	



- **Gestión:** la recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas actividades, así como la vigilancia de los lugares de depósito o vertido después de su cierre.
- **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.
- **Reutilización:** el empleo de un producto usado para el mismo fin para el que fue diseñado originariamente.
- **Reciclado:** la transformación de los residuos, dentro de un proceso de producción, para su fin inicial o para otros fines, incluido el compostaje y la biometanización, pero no la incineración con recuperación de energía.
- **Valorización:** todo procedimiento que permita el aprovechamiento de los recursos contenidos en los residuos sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente. En todo caso, estarán incluidos en este concepto los procedimientos enumerados en el anexo II.B de la Decisión de la Comisión (96/350/CE) de 24 de mayo de 1996, así como los que figuren en una lista que, en su caso, apruebe el Gobierno.
- **Eliminación:** todo procedimiento dirigido, bien al vertido de los residuos o bien a su destrucción, total o parcial, realizado sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente. En todo caso, estarán incluidos en este concepto los procedimientos enumerados en el anexo IIA de la Decisión de la Comisión (96/350/CE) de 24 de mayo de 1996, así como los que figuren en una lista que, en su caso, apruebe el Gobierno.
- **Recogida:** toda operación consistente en recoger, clasificar, agrupar o preparar residuos para su transporte.
- **Almacenamiento:** el depósito temporal de residuos, con carácter previo a su valorización o eliminación, por tiempo inferior a dos años o a seis meses si se trata de residuos peligrosos, a menos que reglamentariamente se establezcan plazos inferiores.


No se incluye en este concepto el depósito temporal de residuos en las instalaciones de producción con los mismos fines y por períodos de tiempo inferiores a los señalados en el párrafo anterior.

**1.2 NORMATIVA EN MATERIA DE RESIDUOS APLICABLE A LA OBRA**

En la ejecución de la obra se cumplirá la legislación vigente de ámbito Estatal, Autonómico y Local, relativa a la generación, reutilización y tratamiento de residuos de construcción y demolición.

- R.D. 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados, B.O.E.(29/07/11)
- Directiva 2006/21/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de marzo, sobre la gestión de los residuos de industrias extractivas.
- 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.
- R.D.1481/2001(27/12/01) B.O.E.(29/01/02) de Eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Incineración de residuos R.D.653/2003(30/05/03) B.O.E.(14/06/03) y B.O.E.(18/09/03)
- Ley de Residuos. Reglamento para la ejecución de la Ley Básica 20/1986, de Residuos tóxicos y peligrosos R.D.833/1988(30/07/88) B.O.E.30/07/88)
- Plan nacional integrado de residuos para el periodo 2008-2015 B.O.E. (26/02/09)
- *Decret 61/1999, de 28 de maig de 1999, d'aprovació definitiva de la revisió del Pla director sectorial de pedreres de les Illes Balears.*
- *Pla Director sectorial per a la gestió dels residus de construcció – demolició, voluminosos i pneumàtics fora d'us de l'illa de Mallorca.*

16062\_A5.GR Pliego.00

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS, BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016

- Resolución num. 13458, BOIB 89 de (18/06/2009), por la que se modifican las tarifas a aplicar para los residuos de construcción y demolición.
- Normativa de ámbito Local (Ordenanzas Municipales).

### 1.3 OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS

#### 1.3.1 OBLIGACIONES DEL PRODUCTOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN



Además de los requisitos exigidos por la legislación sobre residuos, el productor de residuos de construcción y demolición deberá cumplir con las siguientes obligaciones:

- a) Incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, que contendrá como mínimo:
  1. 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. Las medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.
  3. Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
  4. 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. 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. 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. 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.
- b) En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, hacer un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, que deberá incluirse en el estudio de gestión a que se refiere la letra a) del apartado 1, así como prever su retirada selectiva, con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.
- c) Disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en este real decreto y, en particular, en el estudio de gestión de residuos de la obra o en sus modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.
- d) En el caso de obras sometidas a licencia urbanística, constituir, cuando proceda, en los términos previstos en la legislación de las comunidades autónomas, la fianza o garantía financiera equivalente que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra.

En el caso de obras de edificación, cuando se presente un proyecto básico para la obtención de la licencia urbanística, dicho proyecto contendrá, al menos, los documentos referidos en los números 1.º, 2.º, 3.º, 4.º y 7.º de la letra a) y en la letra b) del apartado 1.

#### 1.3.2 OBLIGACIONES DEL POSEEDOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.	
Expediente:	Fecha:
8741	ALMA 21/10/2016
Proyecto de refuerzo del muro cantil del margen de levante del riuet de Porto Cristo - T.M. Manacor 	

obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra. El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa, y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los 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 a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

Cuando el gestor al que el poseedor 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.

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

Los residuos de construcción y demolición deberán separarse 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.**

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

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

El poseedor de los residuos de construcción y demolición estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al productor los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los residuos, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

### 1.3.3 OBLIGACIONES GENERALES DEL GESTOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

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

- En el supuesto de actividades de gestión sometidas a autorización por la legislación de residuos, llevar un registro en el que, como mínimo, figure la cantidad de residuos gestionados, expresada en toneladas y en metros cúbicos, el tipo de residuos, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, la identificación del productor, del poseedor y de la obra de donde proceden, o del gestor, cuando

COLECTIVIDAD DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS, ISLAS BALEARES	
Expediente	Fecha
8741	PALMA 21/10/2016

procedan de otra operación anterior de gestión, el método de gestión aplicado, así como las cantidades, en toneladas y en metros cúbicos, y destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.

- b) Poner a disposición de las administraciones públicas competentes, a petición de las mismas, la información contenida en el registro mencionado en la letra a). La información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.
- c) Extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, en los términos recogidos en este real decreto, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor y, en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia. Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o al gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.
- d) En el supuesto de que carezca de autorización para gestionar residuos peligrosos, deberá disponer de un procedimiento de admisión de residuos en la instalación que asegure que, previamente al proceso de tratamiento, se detectarán y se separarán, almacenarán adecuadamente y derivarán a gestores autorizados de residuos peligrosos aquellos que tengan este carácter y puedan llegar a la instalación mezclados con residuos no peligrosos de construcción y demolición. Esta obligación se entenderá sin perjuicio de las responsabilidades en que pueda incurrir el productor, el poseedor o, en su caso, el gestor precedente que haya enviado dichos residuos a la instalación

#### 1.4 ACTIVIDADES DE VALORIZACIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

El desarrollo de actividades de valorización de residuos de construcción y demolición requerirá autorización previa del órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma.

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

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

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

#### 1.5 ACTIVIDADES DE VALORIZACIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN LA OBRA EN QUE SE HAN PRODUCIDO

La legislación de las comunidades autónomas podrá eximir de la autorización administrativa regulada en los apartados 1 a 3 del artículo 8 del RD 105/2008, a los poseedores que se ocupen de la valorización de los residuos no peligrosos de construcción y demolición en la misma obra en que se han producido, fijando los tipos y cantidades de residuos y las condiciones en las que la actividad puede quedar dispensada de la autorización. En este punto, cabe destacar que en la comunidad autónoma de las Illes Balears, el *El Pla Director Sectorial per a la gestió dels residus de construcció-demolició, voluminosos i pneumàtics fora d'ús de l'illa de Mallorca*, en su artículo 9, señala:

*“c) Las medidas de previstas de separación en origen o reciclaje in situ durante la fase de ejecución de la obra.”*

En principio, las operaciones de valorización en obra no están autorizadas, debiendo ser realizadas en una planta que disponga de la correspondiente autorización para dicha actividad.

#### 1.6 TRATAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN MEDIANTE PLANTAS MÓVILES EN CENTROS FIJOS DE VALORIZACIÓN O DE ELIMINACIÓN DE RESIDUOS

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

Expediente	Fecha
8741	PALMA 21/10/2016

### 1.7 ACTIVIDADES DE ELIMINACIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN MEDIANTE DEPÓSITO EN VERTEDERO

Se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.

Esta disposición no se aplicará a los residuos inertes cuyo tratamiento sea técnicamente inviable, ni a los residuos de construcción y demolición cuyo tratamiento no contribuya a los objetivos establecidos en el artículo 1, ni a reducir los peligros para la salud humana o el medio ambiente.

### 1.8 ACTIVIDADES DE RECOGIDA, TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

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

### 1.9 UTILIZACIÓN DE RESIDUOS INERTES EN OBRAS DE RESTAURACIÓN, ACONDICIONAMIENTO O RELLENO

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

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

Los requisitos establecidos en los apartados previos se exigirán sin perjuicio de la aplicación, en su caso, del Real Decreto 2994/1982, de 15 de octubre, sobre restauración de espacios naturales afectados por actividades extractivas.

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

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
Proyecto de refuerzo del muro cantil del margen de levante del riuet de Porto Cristo – T.M. Manacor	

## 2 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

### 2.1 DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA

Operaciones destinadas a la gestión de los residuos generados en obra: residuo de construcción o demolición o material de excavación.

Se consideran las siguientes operaciones:

- Prevención de residuos.
- Clasificación y almacenamiento temporal de los residuos en obra.
- Transporte o carga y transporte del residuo: material procedente de excavación o residuo de construcción o demolición.
- Suministro y retirada del contenedor de residuos.
- Disposición del residuo no reutilizado en instalación autorizada de gestión donde se aplicará el tratamiento de valorización, selección y almacenamiento o eliminación.

### 2.2 PREVENCIÓN DE RESIDUOS

Se establecen las siguientes pautas las cuales deben interpretarse como una clara estrategia por parte del poseedor de los residuos, aportando la información dentro del Plan de Gestión de Residuos, que él estime conveniente en la Obra para alcanzar los siguientes objetivos.

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

El contratista deberá prever la cantidad de materiales que se necesitan para la ejecución de la obra y revisar las mediciones de proyecto, avisando a la Dirección Facultativa de las incidencias detectadas si las hubiere. Un exceso de materiales, además de ser caro, es origen de un mayor volumen de residuos sobrantes de ejecución. También es necesario prever el acopio de los materiales fuera de zonas de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar residuos procedentes de la rotura de piezas.

#### **Los residuos que se originan deben ser gestionados de la manera más eficaz para su valorización**

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

#### **Fomentar la clasificación de los residuos que se producen de manera que sea más fácil su valorización y gestión en el vertedero**

La recogida selectiva de los residuos es tan útil para facilitar su valorización, como para mejorar su gestión en el vertedero. Así, los residuos, una vez clasificados pueden enviarse a gestores especializados en el reciclaje o deposición de cada uno de ellos, evitándose así transportes innecesarios porque los residuos sean excesivamente heterogéneos o porque contengan materiales no admitidos por el vertedero o la central recicladora.

#### **Elaborar criterios y recomendaciones específicas para la mejora de la gestión**

No se puede realizar una gestión de residuos eficaz si no se conocen las mejores posibilidades para su gestión. Se trata, por tanto, de analizar las condiciones técnicas necesarias y, antes de empezar los trabajos, definir un conjunto de prácticas para una buena gestión de la obra, y que el personal deberá cumplir durante la ejecución de los trabajos.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
Proyecto de refuerzo del muro cantil del margen de levante del riuet de Porto Cristo – T.M. Manacor 	

**Planificar la obra teniendo en cuenta las expectativas de generación de residuos y de su eventual minimización o reutilización**

Se deben identificar, en cada una de las fases de la obra, las cantidades y características de los residuos que se originarán en el proceso de ejecución, con el fin de hacer una previsión de los métodos adecuados para su minimización o reutilización y de las mejores alternativas para su deposición.

El personal de la obra que participa en la gestión de los residuos debe tener una formación suficiente sobre los aspectos administrativos necesarios.

El personal debe recibir la formación necesaria para ser capaz de rellenar partes de transferencia de residuos al transportista (apreciar cantidades y características de los residuos), verificar la calificación de los transportistas y supervisar que los residuos no se manipulan de modo que se mezclen con otros que deberían ser depositados en vertederos especiales.

**La reducción del volumen de residuos reporta un ahorro en el coste de su gestión**

El coste actual de vertido de los residuos no incluye el coste ambiental real de la gestión de estos residuos. Hay que tener en cuenta que cuando se originan residuos también se producen otros costes directos, como los de almacenamiento en la obra, carga y transporte; asimismo se generan otros costes indirectos, los de los nuevos materiales que ocuparán el lugar de los residuos que podrían haberse reciclado en la propia obra; por otra parte, la puesta en obra de esos materiales dará lugar a nuevos residuos. Además, hay que considerar la pérdida de los beneficios que se podían haber alcanzado si se hubiera recuperado el valor potencial de los residuos al ser utilizados como materiales reciclados.

**2.3 CLASIFICACIÓN Y ALMACENAMIENTO TEMPORAL**

Se procederá a la separación de los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados.

Los residuos se separarán en las siguientes fracciones: hormigón, embalajes y residuos peligrosos (si se generasen) dentro de la obra, para su carga en el contenedor o camión correspondiente.

Los residuos que no vayan a ser cargados sobre camión, se almacenarán en los contenedores habilitados al efecto. No se colocarán residuos apilados o mal protegidos alrededor de la obra ya que, si se tropieza con ellos o quedan extendidos sin control, pueden ser causa de accidentes.

Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados serán retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible en caballones de altura no superior a un metro. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.

**Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos deben estar etiquetados debidamente**

Los residuos deben ser fácilmente identificables para los que trabajan con ellos y para todo el personal de la obra. Por consiguiente, los recipientes que los contienen deben ir etiquetados, describiendo con claridad la clase y características de los residuos. Estas etiquetas tendrán el tamaño y disposición adecuada, de forma que sean visibles, inteligibles y duraderas, esto es, capaces de soportar el deterioro de los agentes atmosféricos y el paso del tiempo.

**Almacenamiento de residuos peligrosos**

Los residuos peligrosos (especiales), siempre quedarán separados y se depositarán en una zona de almacenamiento separada del resto.


Los materiales potencialmente peligrosos estarán separados por tipos compatibles y almacenados en bidones o contenedores adecuados, con indicación del tipo de peligrosidad.

El contenedor de residuos especiales se situará sobre una superficie plana, alejado del tránsito habitual de la maquinaria de obra, con el fin de evitar vertidos accidentales.

Se señalarán convenientemente los diferentes contenedores de residuos peligrosos (especiales), considerando las incompatibilidades según los símbolos de peligrosidad representado en las etiquetas.

Los contenedores de residuos peligrosos (especiales) estarán tapados y protegidos de la lluvia y la radiación solar excesiva y se colocarán sobre un suelo impermeabilizado.

16062\_A5\_GR Pliego 00

 INSTITUTO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
Proyecto de refuerzo del muro cantil del margen de levante del riuet de Porto Cristo - T.M. Manacor <b>VTSADO</b>	

Los bidones que contengan líquidos peligrosos (aceites, desencofrantes, etc.) se almacenarán en posición vertical y sobre cubetas de retención de líquidos, para evitar vertidos accidentales.

## 2.4 TRANSPORTE O CARGA Y TRANSPORTE DEL RESIDUO

La operación de carga se hará con las precauciones necesarias para conseguir unas condiciones de seguridad suficientes.

### Transporte a instalación externa de gestión de residuos

El material de desecho que la DF no acepte para ser reutilizado en obra, se transportará a una instalación externa autorizada, con el fin de aplicarle el tratamiento definitivo. Incluye el tiempo de espera para la carga a máquina en obra y las operaciones de ida, descarga y vuelta.

Los vehículos de transporte tendrán los elementos adecuados para evitar alteraciones perjudiciales del material y el contenedor estará adaptado al material que ha de transportar.

El transportista entregará un certificado donde se indique, como mínimo:

- Identificación del productor y del poseedor de los residuos
- Identificación de la obra de la que proviene el residuo y el número de licencia
- Identificación del gestor autorizado que ha gestionado el residuo
- Cantidad en t y m<sup>3</sup> del residuo gestionado y su codificación según código LER

## 2.5 SUMINISTRO Y RETIRADA DEL CONTENEDOR DE RESIDUOS

Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15 cm a lo largo de todo su perímetro. En los mismos deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor/envase y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos. Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.

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

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

Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad de los certificados de los contenedores empleados.


Debe seguirse un control administrativo de la información sobre la entrada/salida de la obra de contenedores, sacos o demás recipientes de almacenaje, por lo que deben conservarse los registros, de los cuales se entregará copia a la Dirección Facultativa de la obra.

### 2.5.1 CONTENEDORES DE RESIDUOS PELIGROSOS

En el caso de los contenedores de residuos peligrosos, éstos deberán identificar perfectamente el tipo de residuo que debe contener. Para ello deberán disponer de etiquetas identificativas que incluyan información como el tipo de residuo y su código, el productor del residuo, pictograma y riesgo.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
Proyecto de refuerzo del muro cantil del margen de levante del riuet de Porto Cristo – T.M. Manacor 	













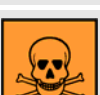

<b>NOMBRE DEL RESIDUO</b>	
<b>CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN DEL RESIDUO</b> // // // // // // <b>CÓDIGO LER:</b>	<b>T</b>  <b>TÓXICO</b>
<b>DATOS DEL TITULAR DEL RESIDUO</b> <b>NOMBRE:</b> <b>DIRECCIÓN:</b> <b>TELÉFONO:</b>	
<b>FECHA DE ENVASADO</b> / /	

Siendo:

- Nombre del residuo que se va a almacenar temporalmente.
- Identificación del residuo: esta información aparece en el documento de aceptación que el gestor del residuo entrega previamente. Consta de dos números, el primero tiene siete códigos divididos por dobles barras y el segundo son seis dígitos separados de dos en dos.
- Identificación del titular; incluyendo el nombre del titular de los residuos, sea empresa o persona física, la dirección donde se producen los residuos y un teléfono de contacto de la planta de producción del residuo.
- Fecha en la cual comienza el almacenamiento de los residuos peligrosos.
- Pictograma de riesgo. En el caso de haber más de un código o bien se ponen los dos pictogramas o se pone el de mayor peligrosidad. En este apartado se debe incluir:
  - ✓ La inicial del riesgo.
  - ✓ El pictograma.
  - ✓ El riesgo.

16062\_A5.GR Pliego.00

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
Proyecto de refuerzo del muro cantil del margen de levante del riuet de Porto Cristo – T.M. Manacor 	

CÓDIGO H	PALABRA DE RIESGO	LETRA	PICTOGRAMA	CÓDIGO H	PALABRA DE RIESGO	LETRA	PICTOGRAMA
H1	Explosivo	E		H8	Corrosivo	C	
H2	Comburente:	O		H9	Infecioso		
H3a	Fácilmente inflamable	F+		H10	Toxico para la reproducción	T	
H3b	Inflamable	F		H11	Mutagénico		(1)
H4	Irritante	Xi		H12	Sustancias que emiten gases tóxicos	T	
H5	Nocivo	Xn		H13	Sustancias o preparados susceptibles, después de su eliminación, de dar lugar a otra sustancia por un medio cualquiera, por ejemplo un lixiviado, que posea alguna de las características enumeradas anteriormente.		(2)
H6	Tóxico	T					
H7	Carcinogénico		(1)	H14	Peligroso para el medio ambiente	N	

VISADO

0062\_A5.GR Pliego 00

8741

PALMA  
21/10/2016

Expediente

Fecha



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,  
CANALES Y PUERTOS.  
BALEARES

**2.6 DISPOSICIÓN DEL RESIDUO NO REUTILIZADO EN OBRA**

El contratista deberá documentar la gestión de todos los residuos no reutilizados en la obra, debiéndose registrar la entrega de los mismos a los gestores autorizados y/o destino final de disposición, de los cuales se entregará copia a la Dirección Facultativa de la obra.

**2.7 UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN****Carga y transporte de material de tierras**

Se abonará por metro cúbico (m<sup>3</sup>) de volumen medido con el criterio de la partida de obra que le corresponda. Se considera el volumen teórico, no siendo de abono el incremento de volumen debido al esponjamiento. Incluye parte proporcional de tiempo de espera para la carga con medios mecánicos en obra, ida, descarga y vuelta. Incluye parte proporcional de canon de vertido de tierras. Para su abono, debe entregarse al Promotor y a la Dirección de obra, copia de los albaranes de entrega del material.

**Recogida, carga y transporte de residuos inertes en contenedor**

Se abonará por metro cúbico (m<sup>3</sup>) de volumen de RCD's generado según mediciones teóricas y especificaciones de proyecto. Incluye el servicio de entrega y alquiler del contenedor, así como la recogida.

**Disposición de residuos de construcción o demolición inertes o no peligrosos (no especiales)**

Se abonará por tonelada (t), respectivamente, según tipo de residuo depositado en el centro de recogida correspondiente (se incluyen todos los cánones, tasas y gastos por la disposición de cada tipo de residuo en el centro correspondiente). Para su abono, debe entregarse al Promotor y a la Dirección de obra, copia de los albaranes de entrega de los RCD's en gestor autorizado.

**2.8 NORMAS PARA CERTIFICACIÓN DE PARTIDAS PARA GESTIÓN DE RESIDUOS**

Una vez al mes, la empresa contratista extenderá la valoración de las partidas que, en materia de gestión de residuos, se hayan realizado en la obra. La valoración se hará conforme al Presupuesto del presente Estudio o al Plan de Gestión de residuos aprobado. Esta valoración será revisada y aprobada por la Dirección de Obra, y formará parte de la certificación general de obra.

El abono de las certificaciones expuestas en el párrafo anterior se hará conforme se estipule en el contrato de obra.

En caso de plantearse una revisión de precios, el contratista comunicará esta proposición a la Propiedad por escrito, habiendo obtenido la aprobación previa de la Dirección de Obra.

Palma de Mallorca, agosto de 2016



Emilio Pou Feliu  
Ing. Civil y Ldo en Ciencias Ambientales

Director del proyecto:

Rafael Rosselló Estelrich



Gemma Llamazares Juárez  
I.C.C.P.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8741	PALMA 21/10/2016

## Anejo nº6

---

### JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,  
CANALES Y PUERTOS.  
BALEARES

Expediente

Fecha

**8741**

PALMA  
21/10/2016

VISADO

## ÍNDICE

1	MANO DE OBRA .....	1
2	MAQUINARIA .....	2
3	MATERIALES .....	3
4	COSTES INDIRECTOS .....	4
5	PRECIOS UNITARIOS .....	5

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016



## 1 MANO DE OBRA

El costo de la mano de obra se ha efectuado teniendo en cuenta la *Resolución del consejero de Trabajo, Comercio e Industria por la que se dispone la inscripción y el depósito en el Registro de Convenios Colectivos de la Illes Balears, y la publicación de las tablas salariales para el año 2016 del Convenio colectivo del sector de la construcción de las Illes Balears* (BOIB núm 73 del 11 de junio de 2016).

Se han tenido en cuenta las pagas extra y las horas reales de trabajo al año para obtener el coste horario para la empresa que figura en la siguiente tabla:

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
mo002	10,800 h	Oficial 1ª electricista.	30,00	324,00
mo007	3,600 h	Oficial 1ª fontanero.	30,00	108,00
mo040	712,557 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	22,41	15.968,40
mo085	513,305 h	Ayudante construcción de obra civil.	19,29	9.901,65
mo110	187,296 h	Peón especializado construcción.	18,66	3.494,94
mo111	605,568 h	Peón ordinario construcción.	18,04	10.924,44
<b>TOTAL .....</b>				<b>40.721,43</b>

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
	

## 2 MAQUINARIA

### LISTADO DE MAQUINARIA VALORADO (Pres)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
B1902.0010	0,122 h	Camión volquete 8 m <sup>3</sup> carga útil	30,46	3,73
B1903.0020	0,005 u	Día hormigonera electrica 160 l.	7,54	0,04
B1909.0151	4,316 h	Radial	4,80	20,72
B3008.0030	0,410 h	Apisonadora tandem 10/12 tm vibradora	23,52	9,64
B3008.0090	38,850 h	Camión volquete 8 m <sup>3</sup> de carga con grúa	25,57	993,39
B3008.0230	0,630 h	Hormigonera eléctrica de 350 l	1,83	1,15
MT09REH330	2,204 kg	Mortero de resina epoxi con arena de silice	3,84	8,46
m01exn050c	118,100 h	Retroexcavadora sobre neumáticos, de 85 kW, con martillo ropedo	49,38	5.831,76
m01mot010a	29,849 h	Motoniveladora de 141 kW.	51,48	1.536,64
m01ret010	5,529 h	Miniretrocargadora sobre neumáticos de 15 kW.	31,11	172,01
m02cia020j	6,808 h	Camión cisterna de 8 m <sup>3</sup> de capacidad.	30,47	207,44
m02rod010a	382,211 h	Bandeja vibrante de guiado manual, de 170 kg, anchura de trabajo	3,24	1.238,36
m02rod010d	2,265 h	Bandeja vibrante de guiado manual, de 300 kg, anchura de trabajo	4,86	11,01
m02rov010i	28,987 h	Compactador monocilindrico vibrante autopulsado, de 129 kW, d	47,36	1.372,83
m03pva050a	1,005 Ud	Transporte, puesta en obra y retirada de equipo completo para ej	4.569,92	4.592,77
m04cab010c	79,080 h	Camión basculante de 12 t de carga, de 162 kW.	30,53	2.414,31
m04dua020b	2,115 h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	7,04	14,89
m05mai030	85,346 h	Martillo neumático.	3,10	264,57
m05pdm010a	57,870 h	Compresor portátil eléctrico 2 m <sup>3</sup> /min de caudal.	2,89	167,24
m05pdm110	0,682 h	Compresor portátil diesel media presión 10 m <sup>3</sup> /min.	5,26	3,59
m06vib020	1,695 h	Regla vibrante de 3 m.	3,55	6,02
m11eqc010	2,480 h	Cortadora de pavimento con arranque, desplazamiento y regulación	28,05	69,56
<b>TOTAL .....</b>				<b>18.940,14</b>

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016



### 3 MATERIALES

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
A0202.0090	168,080 m³	Hormigón HM-20/P/25/1a	85,28	14.333,86
A0202.0110	4,600 m³	Hormigón HA-25/P/20/1a	92,15	423,89
B0101.0010	1,262 m³	Agua	0,81	1,02
B0202.0050	0,210 Tn	Cemento gris II-BM 32,5 (25kg)	103,26	21,68
B0202.0060	0,176 Tn	Cemento gris IIAV-42.5, a granel	90,81	16,02
B0401.0010	1,008 m³	Arena comun	23,16	23,35
B0401.0060	0,475 Tn	Arena de cantera (0/4 mm)	8,89	4,22
B0401.0200	0,950 Tn	Gravilla 4 (20/30 mm)	5,09	4,84
B0801.0040	0,192 m³	Madera pino rojo 3ª (suecia) 52x 155	270,70	51,97
B0801.0060	0,384 m³	Tablas pino ga.30/40/55mm 17/24	178,95	68,72
B0805.0100	19,200 kg	Puntas de acero 17/70	1,03	19,78
B1409.0050	1.061,500 m	Tubería lisa PVC DN90 PN10	3,91	4.150,47
B2207.0020	246,968 m	Conductor de cobre desnudo de 35 mm²	6,47	1.597,88
B3001.0070	10,000 m³	Zahorra artificial	8,06	80,60
B3004.0360	230,000 m	Cinta señalizadora	0,08	18,40
B3007.0042	230,000 m	Tubería PEAD DN50 PN10	1,69	388,70
B3015.0120	475,000 m	Cable cañex 5x10 mm²	17,43	8.279,25
B3017.0070A	24,000 u	Tapa de fundición de 40x40 cm reforzada	30,46	731,04
MT35TT2010B	24,000 ud	Pica de cobre	76,14	1.827,36
MT35TTA030	24,000 ud	Puente para comprobación de puesta a tierra	42,65	1.023,60
MT35TTA04A	24,000 ud	Grapa abarcón para conexión de pica	1,52	36,48
NORAY	52,000 U	Noray amarra embarcaciones	26,65	1.385,80
PIL	75,000 ud	Pilona de hormigón	97,46	7.309,50
mt01agr010e	31,500 t	Gravilla 4, de 20 a 30 mm de diámetro.	5,09	160,34
mt01arp020	1.265,600 kg	Arena natural, fina y seca, de granulometría comprendida entre 0	0,26	329,06
mt01arp021c	69,608 m³	Arena de 0,5 a 5 mm de diámetro, no conteniendo más de un 3% de	18,28	1.272,43
mt01var010	16,500 m	Cinta plástica.	0,11	1,82
mt08cem011a	15,000 kg	Cemento Portland CEM II/B-L 32,5 R, color gris, en sacos, según	0,08	1,20
mt09lec020a	0,015 m³	Lechada de cemento 1/2 CEM II/B-P 32,5 N.	91,46	1,37
mt09mcr300b	0,480 m³	Arena-cemento, sin aditivos, con 250 kg/m³ de cemento Portland C	45,74	21,96
mt10hm011rc	3,945 m³	Hormigón no estructural HNE-20/P/20, fabricado en central.	52,63	207,63
mt18apn010aa	1.328,880 m²	Adoquín de granito Blanco Berrocal, 8x8x5 cm, con acabado flamea	34,13	45.354,67
mt18bh010aa	15,750 m²	Loseta de hormigón para uso exterior, panel, de 4 pastillas, cla	4,19	65,99
<b>TOTAL .....</b>				<b>89.214,89</b>

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016

## 4 COSTES INDIRECTOS

Para la obtención de los costes indirectos, aplicamos lo descrito en el artículo 130 del RD1098/2001.

Todos los precios se calcularán aplicando:

$$P = C + C \times (K/100)$$

En la que:

P = Precio de ejecución material o precio unitario

C = Coste directo del precio

K = Porcentaje de costes indirectos

### DETERMINACION DE K

Imprevistos	1%
Personal técnico y administrativo, almacén, oficina, obra, taller, etc	4%
Construcción servicios auxiliares	1%
<b>TOTAL K</b>	<b>6%</b>

**PORCENTAJE DE COSTES INDIRECTOS = 6%**

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
V I S A D O	

## 5 PRECIOS UNITARIOS

16062 A6 Justificación de precios 01

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
Proyecto de refuerzo del muro cantil del margen de levante del riuet de Porto Cristo – T.M. Manacor	

V T S A D O

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO: PROYECTO DE REFUERZO DEL MURO CANTIL DEL MARGEN DE LEVANTE DEL RIUET DE PORTOCRISTO

PROMOTOR: PORTS IB

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 01 DEMOLICIONES Y TRABAJOS PREVIOS</b>					
<b>01.01</b>	<b>ud</b>	<b>DESCONEXIÓN ACOMETIDAS</b>			
		Desconexión de acometidas eléctricas y de agua			
mo002	0,300 h	Oficial 1ª electricista.	30,00	9,00	
mo007	0,300 h	Oficial 1ª fontanero.	30,00	9,00	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	18,00	0,36	
		Suma la partida.....			18,36
		Costes indirectos.....		6,00%	1,10
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>19,46</b>

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

<b>01.02</b>	<b>m²</b>	<b>DEMOLICIÓN PAVIMENTO EXTERIOR ADOQUINES</b>			
		Demolición de pavimento exterior de adoquines y capa de arena, con martillo neumático. Incluso p/p de limpieza, acopio, retirada y carga manual y/o mecánica de escombros sobre camión o contenedor y transporte hasta vertedero autorizado			
mo110	0,112 h	Peón especializado construcción.	18,66	2,09	
mo111	0,210 h	Peón ordinario construcción.	18,04	3,79	
mq05pdm010a	0,107 h	Compresor portátil eléctrico 2 m³/min de caudal.	2,89	0,31	
mq05mai030	0,215 h	Martillo neumático.	3,10	0,67	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	6,90	0,14	
		Suma la partida.....			7,00
		Costes indirectos.....		6,00%	0,42
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>7,42</b>

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

<b>01.03</b>	<b>m²</b>	<b>DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO ASFALTICO</b>			
		Demolición de pavimento de aglomerado asfáltico en calzada, mediante retroexcavadora con martillo rompedor, y carga mecánica/manual de escombros sobre camión o contenedor.			
mq01exn050c	0,018 h	Retroexcavadora sobre neumáticos, de 85 kW, con martillo rompedor	49,38	0,89	
mq01ret010	0,009 h	Miniretrocargadora sobre neumáticos de 15 kW.	31,11	0,28	
mq11eqc010	0,005 h	Cortadora de pavimento con arranque, desplazamiento y regulación	28,05	0,14	
mo111	0,092 h	Peón ordinario construcción.	18,04	1,66	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	3,00	0,06	
		Suma la partida.....			3,03
		Costes indirectos.....		6,00%	0,18
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>3,21</b>

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

<b>01.04</b>	<b>m²</b>	<b>DEMOLICIÓN DE SOLERA O PAVIMENTO DE HORMIGÓN</b>			
		Demolición de solera, pavimento de hormigón en masa de hasta 30 cm de espesor y piezas de hormigón, mediante retroexcavadora con martillo rompedor, y carga mecánica/manual de escombros sobre camión o contenedor y transporte a cantera o vertedero autorizado			
mq01exn050c	0,060 h	Retroexcavadora sobre neumáticos, de 85 kW, con martillo rompedor	49,38	2,96	
mq01ret010	0,004 h	Miniretrocargadora sobre neumáticos de 15 kW.	31,11	0,12	
mo111	0,021 h	Peón ordinario construcción.	18,04	0,38	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	3,50	0,07	
		Suma la partida.....			3,53
		Costes indirectos.....		6,00%	0,21
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>3,74</b>

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



**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**
**PROYECTO:** PROYECTO DE REFUERZO DEL MURO CANTIL DEL MARGEN DE LEVANTE DEL RIUET DE PORTOCRISTO

**PROMOTOR:** PORTS IB

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.05	ud	<b>RETIRADA DE PILONA DE HORMIGÓN</b> Retirada de piona de hormigón, derribo de dados de hormigón y carga manual y mecánica del equipamiento y los escombros sobre camión o contenedor y transporte hasta vertedero autorizado.			
mo110	0,300 h	Peón especializado construcción.	18,66	5,60	
mq05pdm010a	0,200 h	Compresor portátil eléctrico 2 m³/min de caudal.	2,89	0,58	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	6,20	0,12	
				Suma la partida.....	6,30
				Costes indirectos.....	6,00%
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>6,68</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

01.06	ud	<b>RETIRADA Y REPOSICIÓN DE NORAY Y ANILLAS DE AMARRE</b> Retirada de noray y anilla de amarre existente mediante medios mecánicos y manuales y reposición de los mismos. Incluso carga y transporte hasta lugar de acopio, restauración mediante pintura anticorrosiva para ambientes marinos y recolocación.			
mo111	0,500 h	Peón ordinario construcción.	18,04	9,02	
mq05pdm010a	0,100 h	Compresor portátil eléctrico 2 m³/min de caudal.	2,89	0,29	
B1909.0151	0,083 h	Radial	4,80	0,40	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	9,70	0,19	
NORAY	1,000 U	Noray amarra embarcaciones	26,65	26,65	
				Suma la partida.....	36,55
				Costes indirectos.....	6,00%
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>38,74</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

01.07	ud	<b>DESMONTAJE DE TORRETAS DE SUMINISTRO Y ARMARIOS CONTRAINCENDIOS</b> Desmontaje y retirada de torreta de suministro de agua y electricidad existentes y armarios contraincendios. Incluso carga y transporte de residuos generados			
mo110	0,200 h	Peón especializado construcción.	18,66	3,73	
mo111	0,500 h	Peón ordinario construcción.	18,04	9,02	
mq05pdm010a	0,154 h	Compresor portátil eléctrico 2 m³/min de caudal.	2,89	0,45	
mq04cab010c	0,050 h	Camión basculante de 12 t de carga, de 162 kW.	30,53	1,53	
				Suma la partida.....	14,73
				Costes indirectos.....	6,00%
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>15,61</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
<b>VISADO</b> Página 2	

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO: PROYECTO DE REFUERZO DEL MURO CANTIL DEL MARGEN DE LEVANTE DEL RIUET DE PORTOCRISTO

PROMOTOR: PORTS IB

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.08	ud	<b>DESMONTAJE, RESTAURACIÓN Y REPOSICIÓN DE MOBILIARIO URBANO</b> Desmontaje de mobiliario urbano (papelera de acero inoxidable y bancos de madera existentes), con medios manuales y/o mecánicos y recuperación del material para su posterior montaje. Restauración del mobiliario si fuese necesario (pintado, arreglos, etc). Incluso p/p de reparación de desperfectos en la superficie de apoyo, acopio y protección del material desmontado en obra hasta su posterior montaje limpieza, acopio, retirada y carga manual de escombros sobre camión o contenedor. Totalmente montados			
mo040	0,950 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	22,41	21,29	
mo111	1,000 h	Peón ordinario construcción.	18,04	18,04	
mq05mai030	0,136 h	Martillo neumático.	3,10	0,42	
mq05pdm110	0,062 h	Compresor portátil diesel media presión 10 m³/min.	5,26	0,33	
MT09REH330	0,200 kg	Mortero de resina epoxi con arena de sílice	3,84	0,77	
%0600	6,000 %	Medios auxiliares	40,90	2,45	
Suma la partida.....					43,30
Costes indirectos.....					6,00%
TOTAL PARTIDA.....					45,90

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

01.09	ud	<b>DESMONTAJE Y REPOSICIÓN DE FAROLA EXISTENTE</b> Desmontaje y reposición de farola existente mediante medio mecánicos y manuales y recuperación de la farola para su posterior montaje. Incluso acopio y protección del material desmontado en obra hasta su posterior montaje, limpieza, acopio, retirada y carga manual de escombros sobre camión o contenedor. Incluye parte proporcional de la cimentación mediante mazacota de hormigón en masa. Totalmente montada.			
mo040	1,400 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	22,41	31,37	
mo111	1,200 h	Peón ordinario construcción.	18,04	21,65	
mq05mai030	0,136 h	Martillo neumático.	3,10	0,42	
mq05pdm110	0,062 h	Compresor portátil diesel media presión 10 m³/min.	5,26	0,33	
B3008.0090	3,000 h	Camión v olquete 8 m³ de carga con grúa	25,57	76,71	
mq01exn050c	0,180 h	Retroexcavadora sobre neumáticos, de 85 kW, con martillo rompedo	49,38	8,89	
D2509.031A	0,180 m3	HORMIGÓN HM20/P/25/IIa	95,60	17,21	
MT09REH330	0,204 kg	Mortero de resina epoxi con arena de sílice	3,84	0,78	
%0600	6,000 %	Medios auxiliares	157,40	9,44	
Suma la partida.....					166,80
Costes indirectos.....					6,00%
TOTAL PARTIDA.....					176,81

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

 <p>COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES</p>	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
<p style="font-size: 2em; font-weight: bold; letter-spacing: 0.5em;">VISADO</p>	
Página 3	

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO: PROYECTO DE REFUERZO DEL MURO CANTIL DEL MARGEN DE LEVANTE DEL RIUET DE PORTOCRISTO

PROMOTOR: PORTS IB

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 02 REFUERZO VIGA CANTIL</b>					
02.01	Ud	TRANS, PUESTA, RETIRADA D. para ejec. micropilotes, di			
		Transporte, puesta en obra y retirada de equipo completo para la ejecución de micropilotes			
mq03pva050a	1,005 Ud	Transporte, puesta en obra y retirada de equipo completo para ej	4.569,92	4.592,77	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	4.592,80	91,86	
		Suma la partida.....			4.684,63
		Costes indirectos.....		6,00%	281,08
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>4.965,71</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO MIL NOVECIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

02.02	m	<b>MICROPILOTE 200 mm DIAMETRO x 101,6x8,8mm</b>			
		Micropilote de hasta 21 m de longitud (cada 3,00 m) y 200 mm de diámetro nominal, compuesto de perfil tubular con rosca, de acero EN ISO 11960 -serie TM-80, con límite elástico 562 N/mm <sup>2</sup> , de 101,6 mm de diámetro exterior y 9 mm de espesor, y lechada de cemento CEM I 42,5N, con una relación agua/cemento de 0,5 dosificada en peso, vertida por el interior de la armadura mediante sistema de inyección única global (IU); para cimentación. Para clase de exposición IIIc según CTE.			
		Incluye:			
		-Transporte, suministro y ejecución de los micros según detalles del proyecto.			
		-Anclaje de los micros en la viga cantil existente según detalle del proyecto, con 3x Diam. 16 mm (B-500 S) soldado al tubo del micro a unos 1,10 m de longitud y relleno con lechada.			
		-Preparación del las superficies de anclaje a unos 1,10 m de longitud con limpieza, etc.			
		-Encamisado del micro hasta una profundidad de cota -15,00 m.			
		-Carga y transporte de residuos generados hasta vertedero o cantera autorizada.			
		Sin descomposición			105,00
		Costes indirectos.....		6,00%	6,30
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>111,30</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO ONCE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

02.03	m	<b>ANCLAJES BULONES GEWI -diam. 25 mm</b>			
		Suministro y colocación de anclajes permanente con bulones GEWI diam. 25 mm (500/550), cada 3,00 m, desde el frontal del muro cantil existente, con ángulo 45 grados y ejecutado desde pontona. Perforación con diámetro 90 mm, los primeros 15 ml encamisados y lechada de cemento CEM I 42,5N, con una relación agua/cemento de 0,5 dosificada en peso, vertida por el interior de la armadura mediante sistema de inyección única global (IU); para cimentación. Para clase de exposición IIIc según CTE. Incluso repicado de la viga de hormigón, tal y como se indica en planos de proyecto y carga y transporte de todos los residuos generados hasta cantera o vertedero autorizado.			
		Incluye:			
		- Placa de apoyo con trompeta de sellado, según detalle de proyecto			
		- Caperuza con doble protección contra la corrosión., según detalle de proyecto.			
		Sin descomposición			100,00
		Costes indirectos.....		6,00%	6,00
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>106,00</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SEIS EUROS

02.04	ud	<b>TRASPORTE, MONTAJE Y DESMONTAJE PONTONA</b>			
		Transporte, montaje y desmontaje de pontona para ejecución de anclajes desde superficie marítima.			
		Sin descomposición			2.002,37
		Costes indirectos.....		6,00%	120,14
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>2.122,51</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL CIENTO VEINTIDOS EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,  
CANALES Y PUERTOS.  
B. 6.00% ES

Expediente 8741

PALMA  
21/10/2016

VISADO

Página 4

**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**
**PROYECTO:** PROYECTO DE REFUERZO DEL MURO CANTIL DEL MARGEN DE LEVANTE DEL RIJET DE PORTOCRISTO

**PROMOTOR:** PORTS IB

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02.05	día	ALQUILER PONTONA (2CONTENEDORES) Alquiler diario de pontona de dos contenedores para ejecución de trabajos desde superficie marítima			
			Sin descomposición		100,00
			Costes indirectos.....	6,00%	6,00
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>106,00</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SEIS EUROS

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
V I S A D O	
Página 5	



## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO: PROYECTO DE REFUERZO DEL MURO CANTIL DEL MARGEN DE LEVANTE DEL RIUET DE PORTOCRISTO

PROMOTOR: PORTS IB

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 03 REPOSICIÓN SERVICIOS</b>					
03.01	m <sup>3</sup>	<b>EXCAVACIÓN EN ZANJA PARA TODO TIPO DE TERRENO</b> Excavación en zanjas para instalaciones en suelo de roca dura, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.			
mq01texn050c	0,554 h	Retroexcavadora sobre neumáticos, de 85 kW, con martillo rompedor	49,38	27,36	
mo111	0,917 h	Peón ordinario construcción.	18,04	16,54	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	43,90	0,88	
		Suma la partida.....			44,78
		Costes indirectos.....		6,00%	2,69
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>47,47</b>

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

03.02	m	<b>EXTRACCIÓN, CARGA Y TRANSPORTE TUBERÍAS Y CABLEADO EXISTENTES</b> Extracción, carga y transporte a vertedero autorizado de tuberías y cableado existentes de agua y electricidad.			
mo040	0,057 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	22,41	1,28	
mo111	0,100 h	Peón ordinario construcción.	18,04	1,80	
mq04cab010c	0,085 h	Camión basculante de 12 t de carga, de 162 kW.	30,53	2,60	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	5,70	0,11	
		Suma la partida.....			5,79
		Costes indirectos.....		6,00%	0,35
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>6,14</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

03.03	m <sup>3</sup>	<b>RELLENO PRINCIPAL DE ZANJAS</b> Relleno principal de zanjas para instalaciones, con gravilla 20/30 mm, y compactación al 95% del Proctor Modificado con bandeja vibrante de guiado manual.			
mi01var010	1,100 m	Cinta plastificada.	0,11	0,12	
mi01agr010e	2,100 t	Gravilla 4, de 20 a 30 mm de diámetro.	5,09	10,69	
mq04dua020b	0,101 h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	7,04	0,71	
mq02rod010d	0,151 h	Bandeja vibrante de guiado manual, de 300 kg, anchura de trabajo	4,86	0,73	
mq02cia020j	0,010 h	Camión cisterna de 8 m <sup>3</sup> de capacidad.	30,47	0,30	
mo111	0,220 h	Peón ordinario construcción.	18,04	3,97	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	16,50	0,33	
		Suma la partida.....			16,85
		Costes indirectos.....		6,00%	1,01
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>17,86</b>

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

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
<b>VISADO</b>	
Página 6	

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO: PROYECTO DE REFUERZO DEL MURO CANTIL DEL MARGEN DE LEVANTE DEL RIUET DE PORTOCRISTO

PROMOTOR: PORTS IB

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.04	m	<b>TUBERÍA PEAD DN50 PN10</b> Suministro y colocación de tubería de polietileno alta densidad diámetro nominal 50 mm, presión nominal 10 atm, banda azul. Incluso parte proporcional de juntas, piezas especiales, conexión a torreta de suministro y pruebas.			
mo040	0,057 h	Oficial 1ª construcción de obra civ il.	22,41	1,28	
mo111	0,060 h	Peón ordinario construcción.	18,04	1,08	
B3004.0360	1,000 m	Cinta señalizadora	0,08	0,08	
B3007.0042	1,000 m	Tubería PEAD DN50 PN10	1,69	1,69	
A0202.0110	0,020 m³	Hormigón HA-25/P/20/Ila	92,15	1,84	
B3008.0090	0,030 h	Camión v olquete 8 m³ de carga con grúa	25,57	0,77	
%0400	4,000 %	Medios aux iliares	6,70	0,27	
				Suma la partida.....	7,01
				Costes indirectos.....	6,00% 0,42
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>7,43</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

03.05	m	<b>TUBERÍA PVC DN90 (instalación eléctrica)</b> Suministro y colocación de tubería de PVC para instalación eléctrica, diámetro nominal 90 mm. Incluso parte proporcional de juntas, mermas por cortes, piezas especiales y pruebas.			
B3008.0090	0,030 h	Camión v olquete 8 m³ de carga con grúa	25,57	0,77	
B1409.0050	1,100 m	Tubería lisa PVC DN90 PN10	3,91	4,30	
mo040	0,057 h	Oficial 1ª construcción de obra civ il.	22,41	1,28	
mo111	0,060 h	Peón ordinario construcción.	18,04	1,08	
%0400	4,000 %	Medios aux iliares	7,40	0,30	
				Suma la partida.....	7,73
				Costes indirectos.....	6,00% 0,46
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>8,19</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

03.06	m3	<b>HORMIGÓN HM20/P/25/Ila</b> Hormigón H-200 para relleno de zanja, colocado y vibrado.			
A0202.0090	1,000 m³	Hormigón HM-20/P/25/Ila	85,28	85,28	
mo040	0,095 h	Oficial 1ª construcción de obra civ il.	22,41	2,13	
mo111	0,250 h	Peón ordinario construcción.	18,04	4,51	
%0400	4,000 %	Medios aux iliares	91,90	3,68	
				Suma la partida.....	95,60
				Costes indirectos.....	6,00% 5,74
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>101,34</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO UN EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

03.07	ud	<b>TORRETA SUMINISTROS</b> Torreta de suministro eléctrico y de agua potable para embarcaciones. Incluye: - Soporte para armarios, fabricados en hormigón abujardado con huecos para enchufe, según normativa - Incorpora 4 tomas eléctricas y 2 tomas de agua. - Armario para cuadro eléctrico - Cuadro eléctrico tipo IP65 para distribución en baja. Completamente montado y probado.			
-------	----	---	--	--	--

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES		
Sin descomposición		919,94
Costes indirectos.....	Expediente 6,00%	Fe 55,20
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>0741</b>	<b>975,14</b>

21/10/2016

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO: PROYECTO DE REFUERZO DEL MURO CANTIL DEL MARGEN DE LEVANTE DEL RIUET DE PORTOCRISTO

PROMOTOR: PORTS IB

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.08	m	<b>CONDUCTOR DESNUDO DE COBRE 1x35 mm<sup>2</sup></b> Suministro y tendido de conductor desnudo de cobre 1x35 mm <sup>2</sup> , para toma de tierra. Incluso parte proporcional de soldadura aluminotérmica en derivaciones.			
mo040	0,009 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	22,41	0,20	
B2207.0020	1,000 m	Conductor de cobre desnudo de 35 mm <sup>2</sup>	6,47	6,47	
%0500	5,000 %	Medios auxiliares	6,70	0,34	
Suma la partida.....					7,01
Costes indirectos.....					6,00%
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>7,43</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

03.09	m	<b>INSTALACIÓN DE CABLE 5x10 mm2</b> Suministro e instalación de cable de energía para alimentación trifásica repartida con cable de cobre RZ1K 0,6/1kV, conductor de cobre 5x10mm <sup>2</sup> .			
mo040	0,038 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	22,41	0,85	
mo110	0,090 h	Peón especializado construcción.	18,66	1,68	
B3015.0120	1,000 m	Cable caflex 5x10 mm <sup>2</sup>	17,43	17,43	
%0410	4,100 %	Medios auxiliares	20,00	0,82	
Suma la partida.....					20,78
Costes indirectos.....					6,00%
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>22,03</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con TRES CÉNTIMOS

03.10	u	<b>ARQUETA DE REGISTRO 40X40 bloques columna (electricidad)</b> Arqueta de registro de 40x40cm hasta 1m de profundidad, mediante bloques columna, enlucido interior, marco y tapa de fundición reforzada. Incluso parte proporcional de excavación y relleno de trasdós.			
mo040	0,712 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	22,41	15,96	
mo111	0,750 h	Peón ordinario construcción.	18,04	13,53	
B3017.0070A	1,000 u	Tapa de fundición de 40x40 cm reforzada	30,46	30,46	
A0901.0010	0,035 m <sup>3</sup>	Mortero tipo M-250, obra	72,78	2,55	
A0902.0040	1,600 m <sup>2</sup>	Encofrado recto madera 1 cara	19,87	31,79	
A0902.0030	0,030 m <sup>3</sup>	Hormigón HNE-15 N/mm <sup>2</sup>	66,38	1,99	
%0350	3,500 %	Medios auxiliares	96,30	3,37	
Suma la partida.....					99,65
Costes indirectos.....					6,00%
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>105,63</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

03.11	ud	<b>TOMA DE TIERRA</b> Pica de toma de tierra de cobre de hasta 2 m de longitud.			
MT35TT2010B	1,000 ud	Pica de cobre	76,14	76,14	
B2207.0020	0,082 m	Conductor de cobre desnudo de 35 mm <sup>2</sup>	6,47	0,53	
MT35TTA04A	1,000 ud	Grapa abarcón para conexión de pica	1,52	1,52	
MT35TTA030	1,000 ud	Puente para comprobación de puesta a tierra	42,65	42,65	
mo002	0,300 h	Oficial 1ª electricista.	30,00	9,00	
mo111	0,300 h	Peón ordinario construcción.	18,04	5,41	

Suma la partida.....	135,25
Costes indirectos.....	6,00%
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>143,37</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS  
CANALES Y PUERTOS.  
BALEARES

Expediente: 8741      Fecha: PALMA 21/10/2016

VISADO

Página 8

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO: PROYECTO DE REFUERZO DEL MURO CANTIL DEL MARGEN DE LEVANTE DEL RIUET DE PORTOCRISTO

PROMOTOR: PORTS IB

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.12	ud	<b>ARMARIO EQUIPO CONTRA INCENDIOS</b> Instalación completa de armario contraincendios según normativa. Deberá incluir un extintor i salvavidas.			
				Sin descomposición	250,00
				Costes indirectos.....	6,00% 15,00
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>265,00</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.13	m <sup>2</sup>	<b>ACERA TIPO PANOT</b> Solado de loseta de hormigón para uso exterior, panot, de 4 pastillas, resistencia a flexión T, carga de rotura 3, resistencia al desgaste G, 20x20x3 cm, gris, para uso privado en exteriores en zona de aceras y paseos, colocada al tendido sobre capa de arena-cemento; todo ello realizado sobre solera de hormigón no estructural (HNE-20/P/20), de 25 cm de espesor, vertido desde camión con extendido y vibrado manual con regla vibrante de 3 m, con acabado maestreado. De iguales características a la existente.			
mf10hmf011rc	0,263 m <sup>3</sup>	Hormigón no estructural HNE-20/P/20, fabricado en central.	52,63	13,84	
mf09mcr300b	0,032 m <sup>3</sup>	Arena-cemento, sin aditivos, con 250 kg/m <sup>3</sup> de cemento Portland C	45,74	1,46	
mf08cem011a	1,000 kg	Cemento Portland CEM II/B-L 32,5 R, color gris, en sacos, según	0,08	0,08	
mf18bhi010aa	1,050 m <sup>2</sup>	Loseta de hormigón para uso exterior, panot, de 4 pastillas, cla	4,19	4,40	
mf09lec020a	0,001 m <sup>3</sup>	Lechada de cemento 1/2 CEM II/B-P 32,5 N.	91,46	0,09	
mq04dua020b	0,040 h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	7,04	0,28	
mq06vib020	0,113 h	Regla vibrante de 3 m.	3,55	0,40	
mo040	0,388 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	22,41	8,70	
mo085	0,471 h	Ayudante construcción de obra civil.	19,29	9,09	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	38,30	0,77	
				Suma la partida.....	39,11
				Costes indirectos.....	6,00% 2,35
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>41,46</b>

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

 <p>COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES</p>	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
<p style="font-size: 2em; font-weight: bold; letter-spacing: 0.5em;">VISADO</p>	
Página 9	

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO: PROYECTO DE REFUERZO DEL MURO CANTIL DEL MARGEN DE LEVANTE DEL RIUET DE PORTOCRISTO

PROMOTOR: PORTS IB

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 04 PAVIMENTACIÓN</b>					
<b>04.01</b>	<b>m2</b>	<b>PIEDRA ARTIFICIAL DE HORMIGÓN LAVADO</b>			
		Piedra artificial de hormigón lavado para acabado sobre viga cantil, según características definidas en planos.			
mo040	0,855 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	22,41	19,16	
mo110	0,600 h	Peón especializado construcción.	18,66	11,20	
mq01mot010a	0,150 h	Motoniveladora de 141 kW.	51,48	7,72	
mq02rov 010i	0,100 h	Compactador monocilindrico vibrante autopulsado, de 129 kW, d	47,36	4,74	
B1901.0096	1,050 m3	Mortero de cemento CEM II/ B-P 32.5 N	135,00	141,75	
		Suma la partida.....			184,57
		Costes indirectos.....		6,00%	11,07
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>195,64</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

<b>04.02</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>PAVIMENTO DE ADOQUIN SOBRE LECHO DE ARENA</b>			
		Sección para viales tipo espina de pez (en zonas con tráfico rodado) con tráfico de categoría C2 (calles comerciales gran actividad) y categoría de explanada E2 (10<= CBR < 20), pavimentada con adoquín de granito Blanco Berrocal, 8x8x5 cm, con acabado flameado en la cara vista y el resto aserradas, aparejado a matajunta para tipo de colocación flexible, sobre una capa de arena de 0,5 a 5 mm de diámetro, cuyo espesor final, una vez colocados los adoquines y vibrado el pavimento con bandeja vibrante de guiado manual, será uniforme y 4 cm de espesor, dejando entre ellos una junta de separación entre 2 y 3 mm, para su posterior relleno con arena natural, fina, seca y de granulometría comprendida entre 0 y 2 mm, realizado sobre firme compuesto por base flexible de zahorra natural, de 20 cm de espesor (existente).			
mi01arp021c	0,055 m <sup>3</sup>	Arena de 0,5 a 5 mm de diámetro, no conteniendo más de un 3% de	18,28	1,01	
mi18apn010aa	1,050 m <sup>2</sup>	Adoquín de granito Blanco Berrocal, 8x8x5 cm, con acabado flamea	34,13	35,84	
mi01arp020	1,000 kg	Arena natural, fina y seca, de granulometría comprendida entre 0	0,26	0,26	
mq01mot010a	0,007 h	Motoniveladora de 141 kW.	51,48	0,36	
mq02rov 010i	0,012 h	Compactador monocilindrico vibrante autopulsado, de 129 kW, d	47,36	0,57	
mq02cia020j	0,005 h	Camión cisterna de 8 m <sup>3</sup> de capacidad.	30,47	0,15	
mq02rod010a	0,302 h	Bandeja vibrante de guiado manual, de 170 kg, anchura de trabajo	3,24	0,98	
mo040	0,286 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	22,41	6,41	
mo085	0,400 h	Ayudante construcción de obra civil.	19,29	7,72	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	53,30	1,07	
		Suma la partida.....			54,37
		Costes indirectos.....		6,00%	3,26
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>57,63</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

<b>04.03</b>	<b>ud</b>	<b>PILONA HORMIGÓN</b>			
		Suministro y colocación de piona de hormigón tipo FAR de ica-sorigué o similar, de 170kg de piso, de altura máxima 1m, i diámetros inferior y superior d300mm y d260mm respectivamente. Se incluye mazacota de cimentación de hormigón en masa HM20, y de dimensiones 60x60x50cm.			
A0202.0090	0,180 m <sup>3</sup>	Hormigón HM-20/P/25/Ila	85,28	15,35	
PIL	1,000 ud	Piona de hormigón	97,46	97,46	
mo040	0,380 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	22,41	8,52	
MT52MUG200G	1,000 ud	elementos de fijación sobre hormigón, tacos y tornillos	3,20	3,20	
mo111	0,401 h	Peón ordinario construcción.	18,04	7,23	
		Suma la partida.....			131,76
		Costes indirectos.....		6,00%	7,91
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>139,67</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

 <p>COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES</p>	
<p><b>8741</b></p>	<p>Fecha PALMA 21/10/2016</p>
<p><b>VISADO</b></p>	
<p>Página 10</p>	

**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**
**PROYECTO:** PROYECTO DE REFUERZO DEL MURO CANTIL DEL MARGEN DE LEVANTE DEL RIJET DE PORTOCRISTO

**PROMOTOR:** PORTS IB

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>04.04</b>	<b>m3</b>	<b>BASE GRANULAR (ZAHORRA ARTIFICIAL)</b>			
mo040	0,021 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	22,41	0,47	
mo110	0,043 h	Peón especializado construcción.	18,66	0,80	
B3008.0030	0,041 h	Apisonadora tandem 10/12 tm vibradora	23,52	0,96	
B0101.0010	0,090 m³	Agua	0,81	0,07	
B3001.0070	1,000 m³	Zahorra artificial	8,06	8,06	
mqq04cab010c	0,038 h	Camión basculante de 12 t de carga, de 162 kW.	30,53	1,16	
mqq02cia020j	0,033 h	Camión cisterna de 8 m³ de capacidad.	30,47	1,01	
mqq01mot010a	0,029 h	Motoniveladora de 141 kW.	51,48	1,49	
%0300	3,000 %	Medios auxiliares	14,00	0,42	
Suma la partida.....					14,44
Costes indirectos.....					6,00%
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>15,31</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
VISADO	
Página 11	

**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

PROYECTO: PROYECTO DE REFUERZO DEL MURO CANTIL DEL MARGEN DE LEVANTE DEL RIJET DE PORTOCRISTO

PROMOTOR: PORTS IB

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 05 SEGURIDAD Y SALUD</b>					
05.01	pa	SEGURIDAD Y SALUD			
			Sin descomposición		11.036,40
			Costes indirectos.....	6,00%	662,18
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>11.698,58</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE MIL SEISCIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
V I S A D O	

## Documento nº2

---

# PLANOS



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,  
CANALES Y PUERTOS.  
BALEARES

Expediente

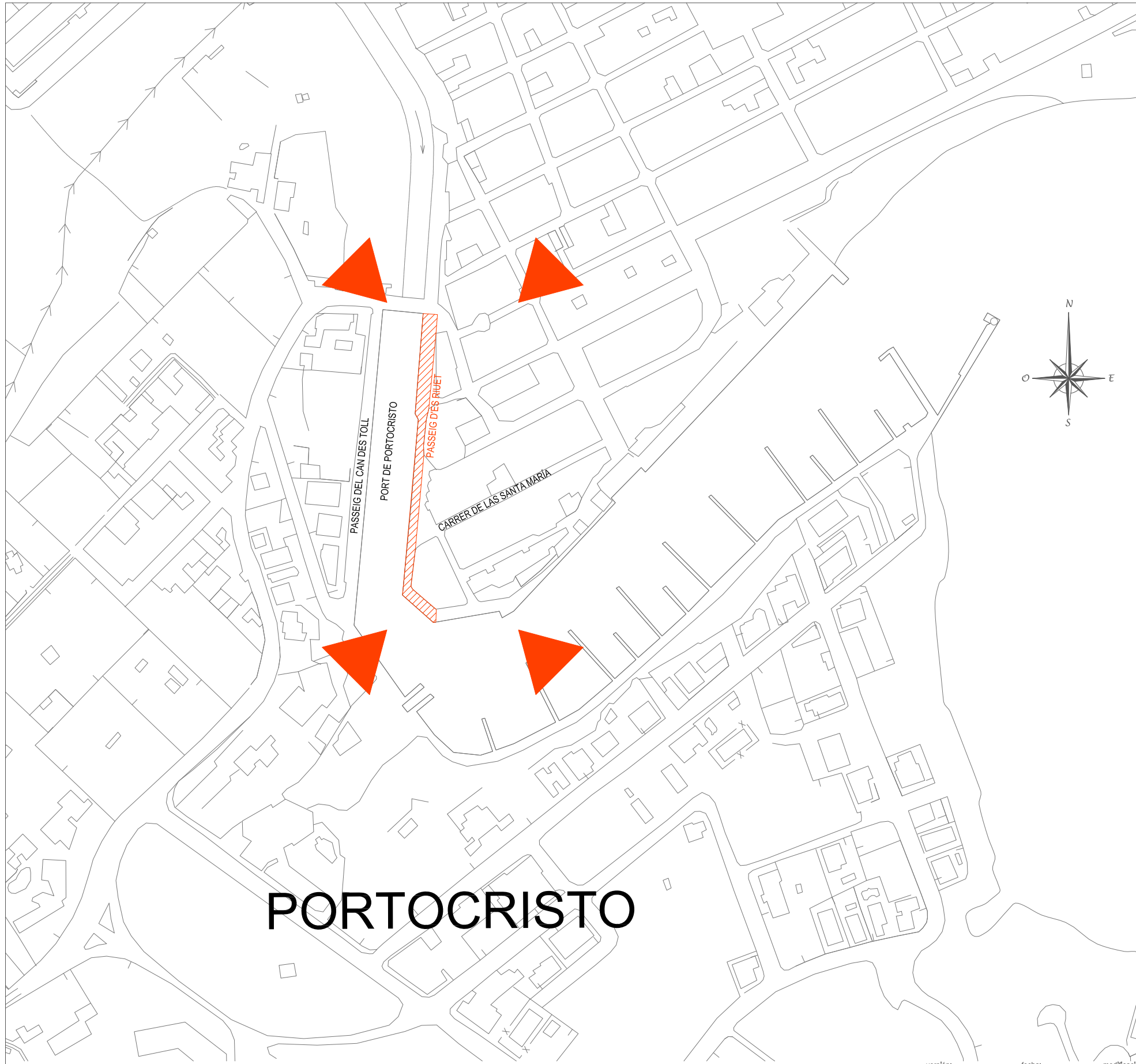
Fecha

**8741**

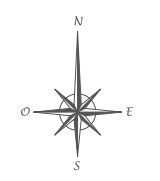
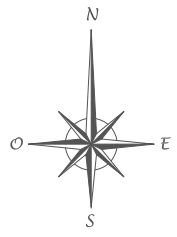
PALMA  
21/10/2016

VISADO





# PORTOCRISTO





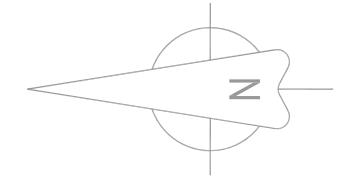
COLEGIO DE INGENIEROS DE OBRAS DE CONSTRUCCIÓN CIVILES DE LAS ISLAS BALEARES










Exp. 8741

Fecha: 20/08/2016




**VISADO**

PROMOTOR:  Govern de les Illes Balears		PROYECTO: PROYECTO DE REFUERZO DEL MURO CANTIL DEL MARGEN DE LEVANTE DEL RIUET DE PORTO CRISTO		TITULO PLANO: SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO	
ATP c/ Francisco Sancho, 7 bjs. 07004 Palma de Mallorca tel.: 971 900 225 www.atpproyectos.com		AUTOR DEL PROYECTO:  EMILIO POU FELJU Ingeniero Civil Col. nº 9576 Lic. Ciencias Ambientales		FECHA: AGOSTO 2016	
		GEMMA LLAMAZARES JUÁREZ I. C. G. P. Col. nº 19.257		Escala: 1/5000	
				Núm.: 01	



-  ZONA PEATONAL ADOQUINADA
-  ALCORQUE
-  BANCO DE MADERA
-  PAPELERA
-  ZONA DE SERVICIO DEL PUERTO
-  FAROLA
-  TORRETA SERVICIOS
-  EQUIPO CONTRA INCENDIOS
-  PILONA

versión: - fecha: - modificación: -

<p>PROMOTOR:</p>  <p><b>Ports IB</b> Govern de les Illes Balears</p>	<p>PROYECTO:</p> <p style="text-align: center;">PROYECTO DE REFUERZO DEL MURO CANTIL DEL MARGEN DE LEVANTE DEL RIUET DE PORTO CRISTO</p>	<p>TITULO PLANO:</p> <p style="text-align: center;">ESTADO ACTUAL PLANTA GENERAL</p>
<p>atp</p> <p>c/ Francisco Sancho, 7 bjs. 07004 Palma de Mallorca tel.: 971 900 225 www.atpproyectos.com</p>	<p>AUTOR DEL PROYECTO:</p>  <p>EMILIO POU FELIJ Ingeniero Civil Col. nº 9576 Lic. Ciencias Ambientales</p>  <p>GEMMA LLAMAZARES JUÁREZ I. C. G. P. Col. nº 19.257</p>	<p>FECHA:</p> <p style="text-align: center;">AGOSTO 2016</p> <p>ESCALA:</p> <p style="text-align: center;">1/750</p> <p>Núm.:</p> <p style="text-align: center;">02.1</p>

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,  
CANALES Y PUERTOS.  
BALEARES

Expediente

Fecha

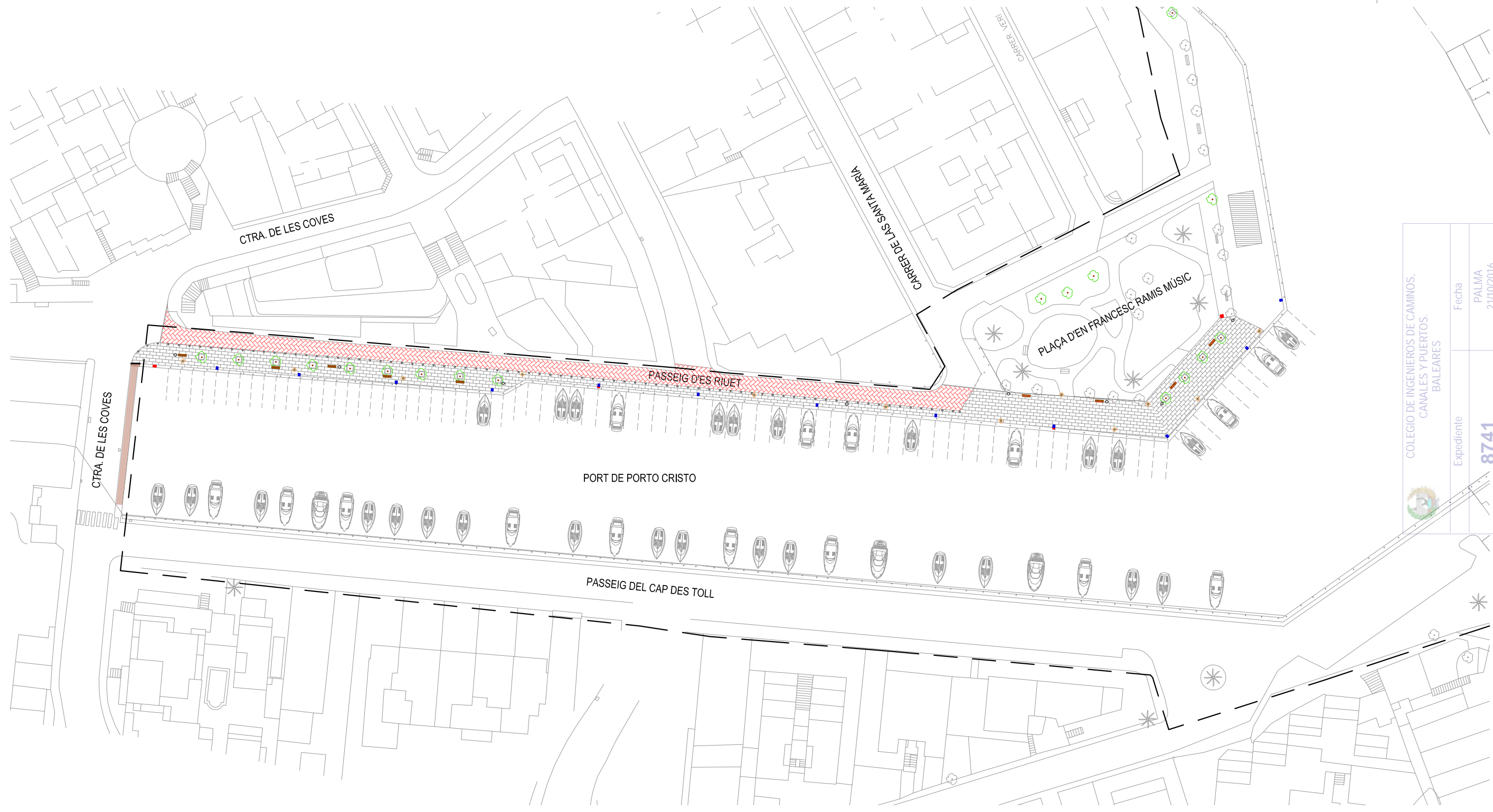
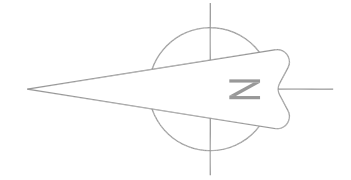
PALMA











21/10/2016

8741



VISADO





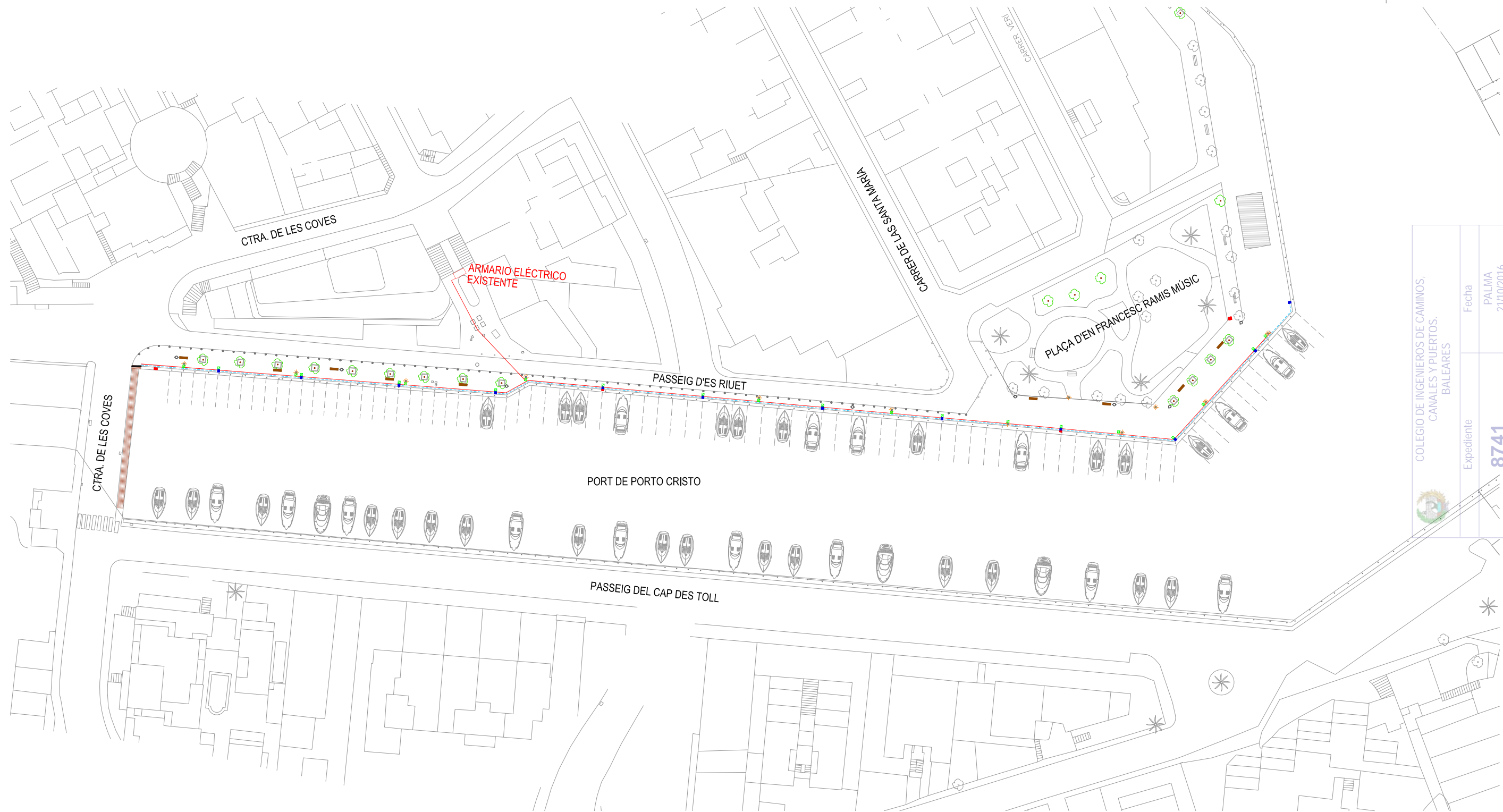
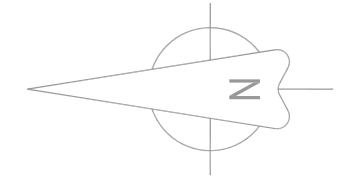
- |   |                          |  |                             |
|---|--------------------------|--|-----------------------------|
|  | ZONA PEATONAL ADOQUINADA |  | ZONA DE SERVICIO DEL PUERTO |
|  | ZONA TRÁFICO RESTRINGIDO |  | FAROLA                      |
|  | ALCORQUE                 |  | TORRETA SERVICIOS           |
|  | BANCO DE MADERA          |  | EQUIPO CONTRA INCENDIOS     |
|  | PAPELERA                 |  | PILONA                      |

versión: - fecha: - modificación: -

PROMOTOR:  Govern de les Illes Balears		PROYECTO: PROYECTO DE REFUERZO DEL MURO CANTIL DEL MARGEN DE LEVANTE DEL RIUET DE PORTO CRISTO		TITULO PLANO: ESTADO PROYECTADO PLANTA GENERAL	
ATP c/ Francisco Sancho, 7 bjs. 07004 Palma de Mallorca tel.: 971 900 225 www.atpproyectos.com		AUTOR DEL PROYECTO:  EMILIO POU FELIJ Ingeniero Civil Col. nº 9576 Lic. Ciencias Ambientales		GEMMA LLAMAZARES JUÁREZ I. C. G. P. Col. nº 19.257	
FECHA: AGOSTO 2016		Escala: 1/750		Núm.: 03	

  
 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,  
 CANALES Y PUERTOS,  
 BALEARES  
 Expediente **8741**  
 Fecha **PALMA 21/10/2016**

VISADO



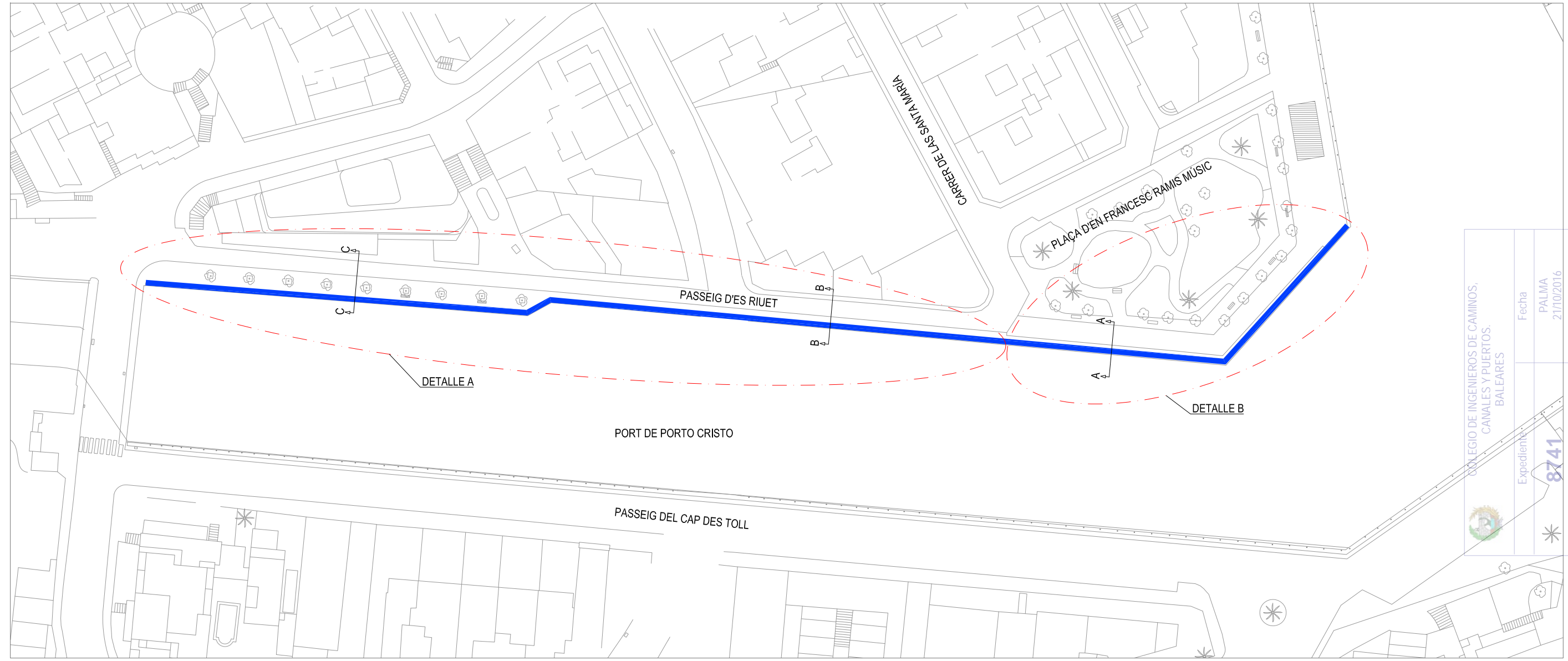
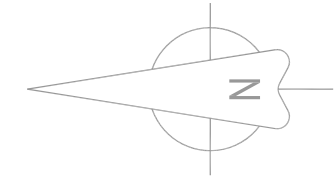
- ACOMETIDA AGUA
- - - ELECTRICIDAD Y ALUMBRADO
- FAROLA
- TORRETA SERVICIOS
- EQUIPO CONTRA INCENDIOS
- PILONA
- ARQUETA 40x40 PARA ALUMBRADO Y ELECTRICIDAD

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS, BALEARES	Fecha PALMA 21/10/2016
	Expediente <b>8741</b>

VISADO

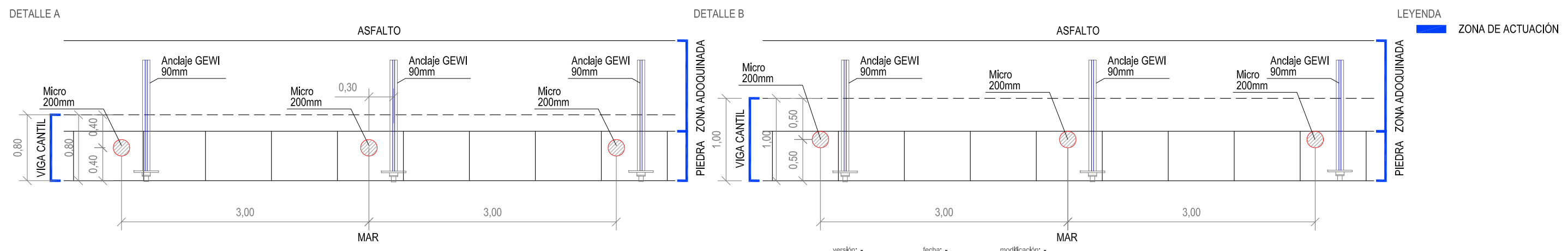
versión: -      fecha: -      modificación: -



PROMOTOR:  Govern de les Illes Balears	PROYECTO: PROYECTO DE REFUERZO DEL MURO CANTIL DEL MARGEN DE LEVANTE DEL RIUET DE PORTO CRISTO	TITULO PLANO: ACOMETIDAS PLANTA GENERAL
c/ Francisco Sancho, 7 bjs, 07004 Palma de Mallorca tel.: 971 900 225 www.atpproyectos.com	AUTOR DEL PROYECTO:  EMILIO POU FELIJ Ingeniero Civil Col. nº 9576 Lic. Ciencias Ambientales	FECHA: AGOSTO 2016
		Escala: 1/750
		Núm.: 04

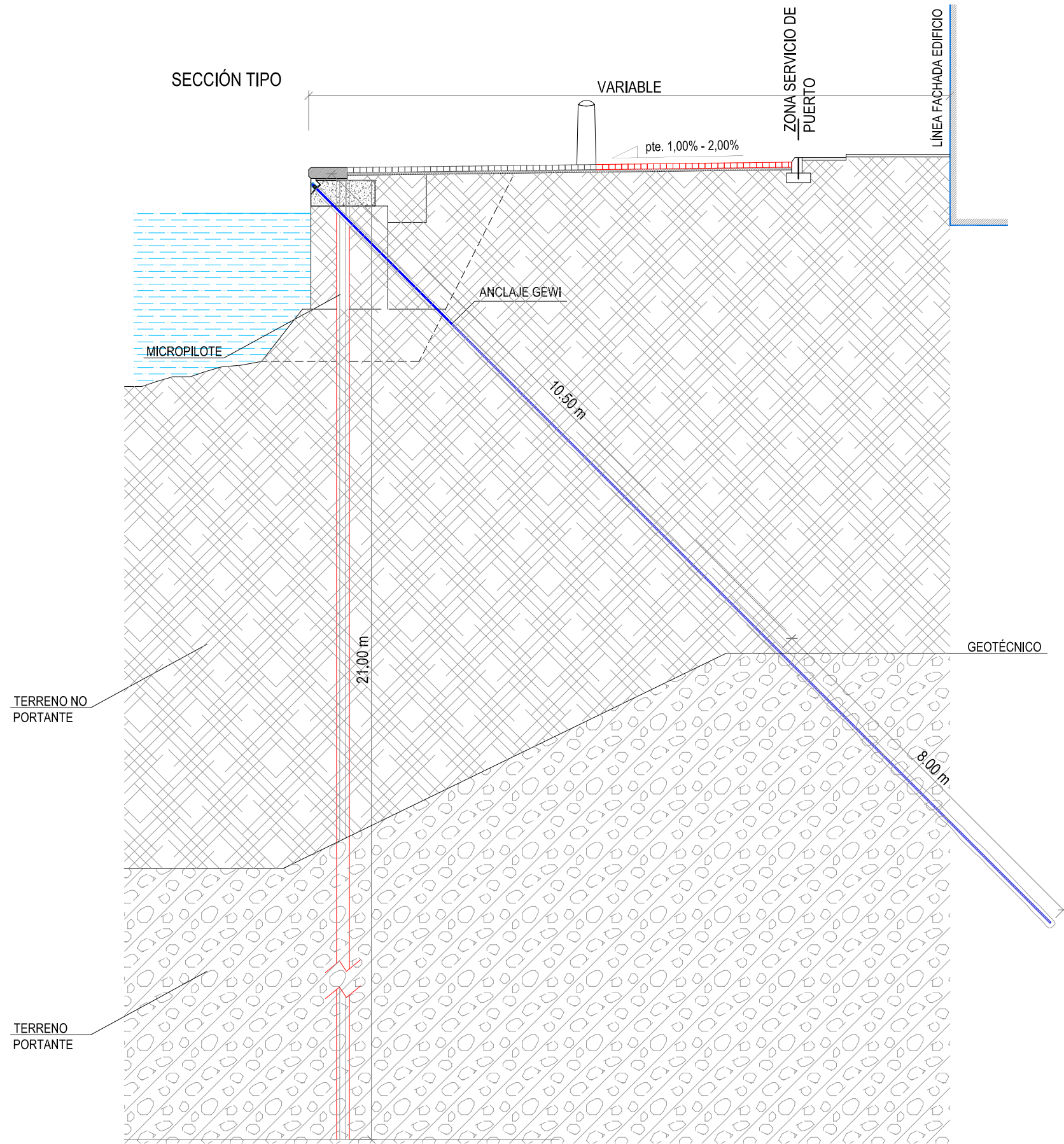


COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES		Fecha PALMA 21/10/2016
Expediente:	8741	





VISADO



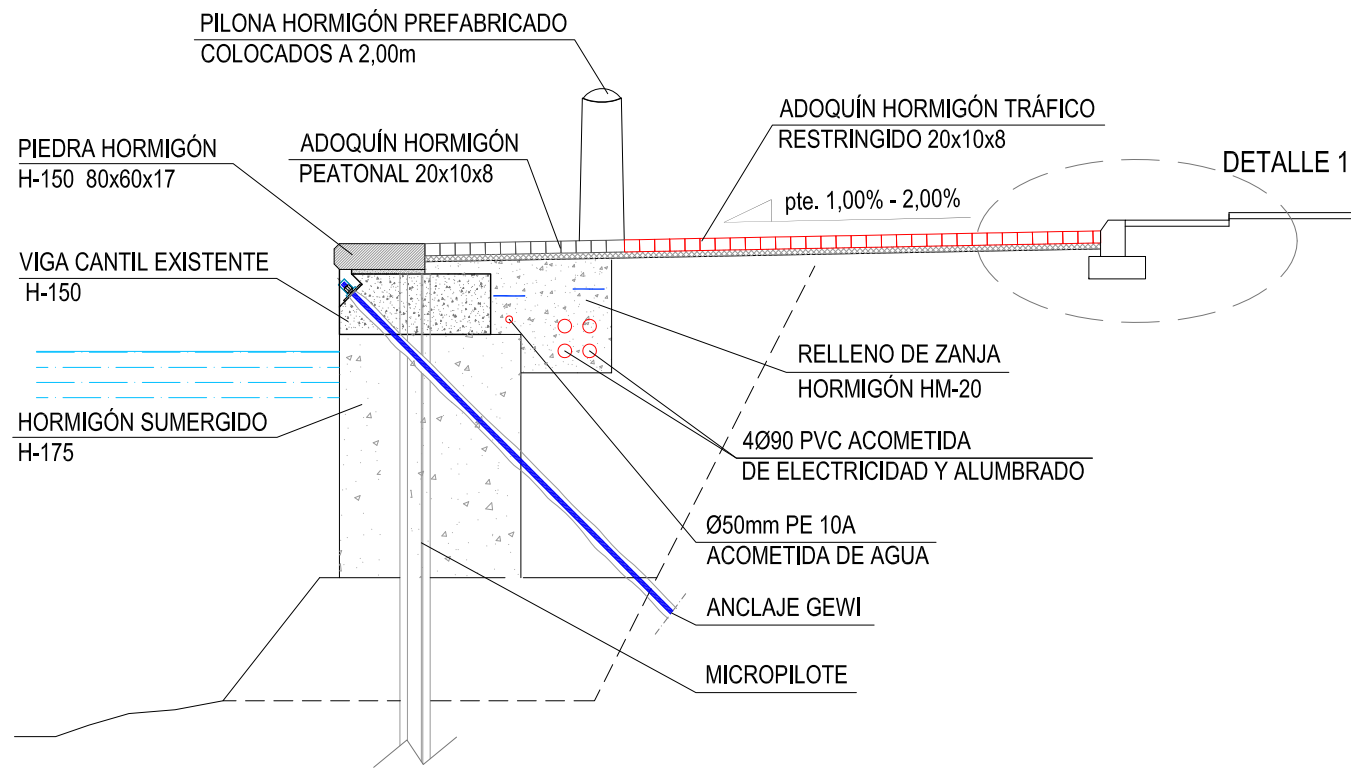
PROMOTOR:  Govern de les Illes Balears		PROYECTO: PROYECTO DE REFUERZO DEL MURO CANTIL DEL MARGEN DE LEVANTE DEL RIUET DE PORTO CRISTO		TITULO PLANO: PLANTA DISTRIBUCIÓN REFUERZOS	
ATP c/ Francisco Sancho, 7 bjs. 07004 Palma de Mallorca tel.: 971 900 225 www.atpproyectos.com		AUTOR DEL PROYECTO:  EMILIO POU FELJU Ingeniero Civil Col. nº 9576 Lic. Ciencias Ambientales		FECHA: AGOSTO 2016	
		GEMMA LLAMAZARES JUÁREZ I. C. G. P. Col. nº 19.257		Escala: 1/750	
				Núm.: 05	



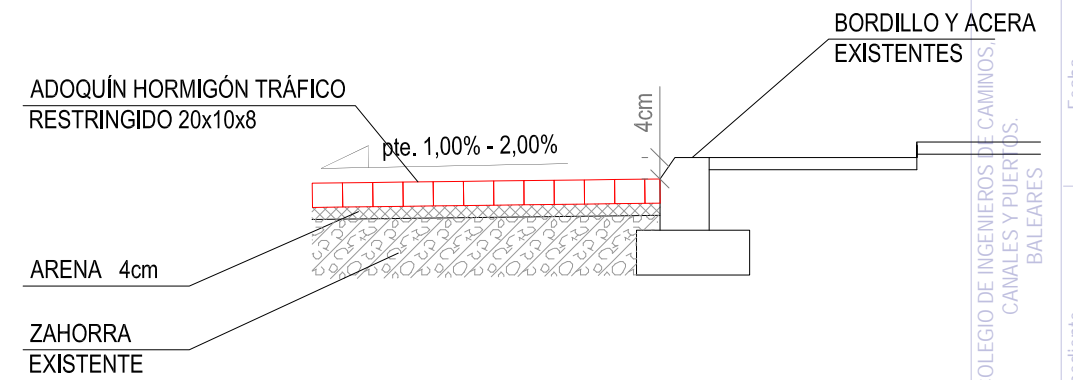
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	8741
Fecha	PALMA 21/10/2016
<h1>VISADO</h1>	

versión: -	fecha: -	modificación: -
PROMOTOR:  Govern de les Illes Balears	PROYECTO: PROYECTO DE REFUERZO DEL MURO CANTIL DEL MARGEN DE LEVANTE DEL RIUET DE PORTO CRISTO	TITULO PLANO: SECCIÓN TIPO
 c/ Francisco Sancho, 7 bjs. 07004 Palma de Mallorca tel.: 971 900 225 www.atpproyectos.com	AUTOR DEL PROYECTO:  EMILIO POU FELJU Ingeniero Civil Col. nº 9576 Ldo. Ciencias Ambientales	FECHA: AGOSTO 2016
	 GEMMA LLAMAZARES JUÁREZ I. C. C. P. Col. nº 19.257	Escala: 1/75
		Núm.: 06.1

SECCIÓN BB



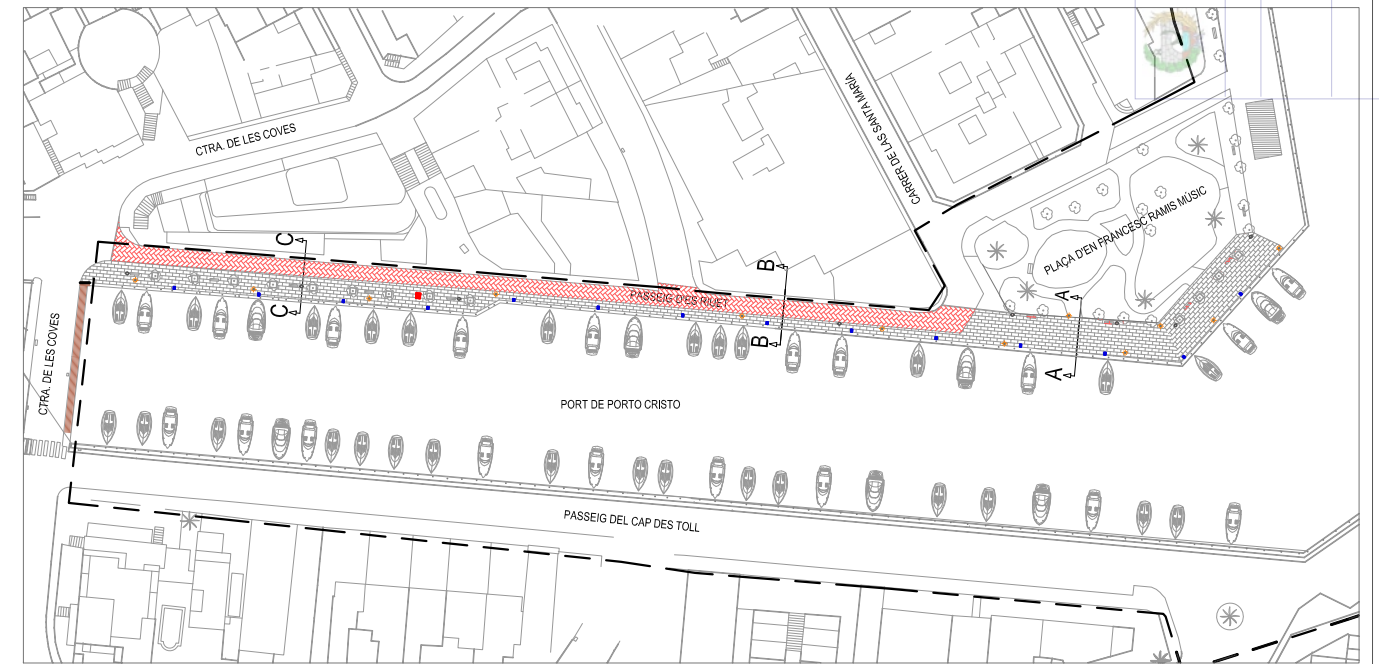
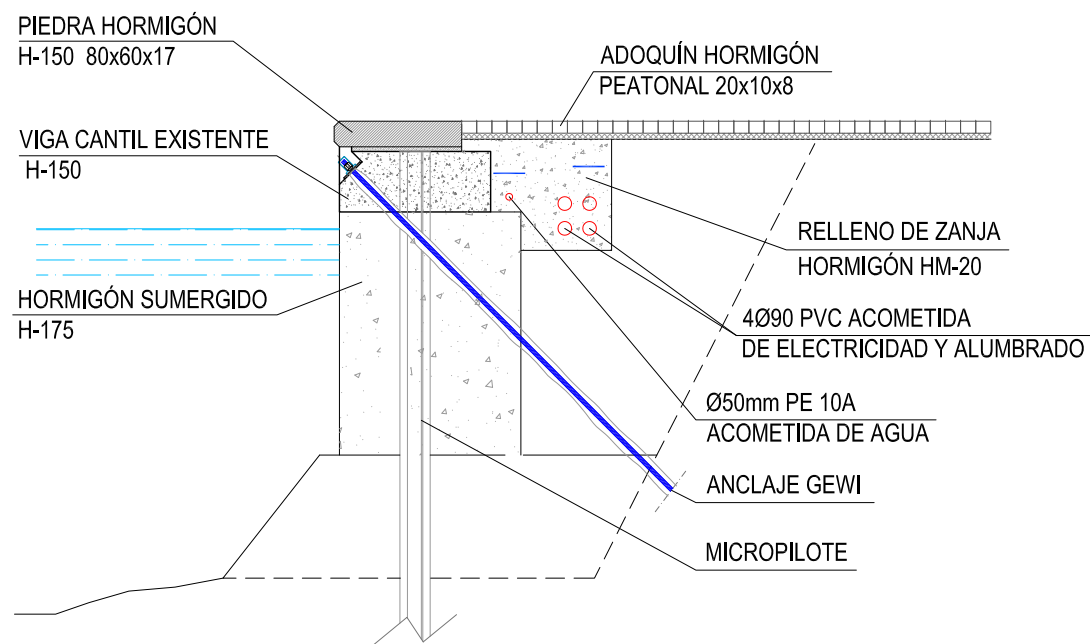
DETALLE 1



Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Baleares	Fecha	PALMA
	Expediente	21/10/2016
		8741

VISADO

SECCIÓN AA

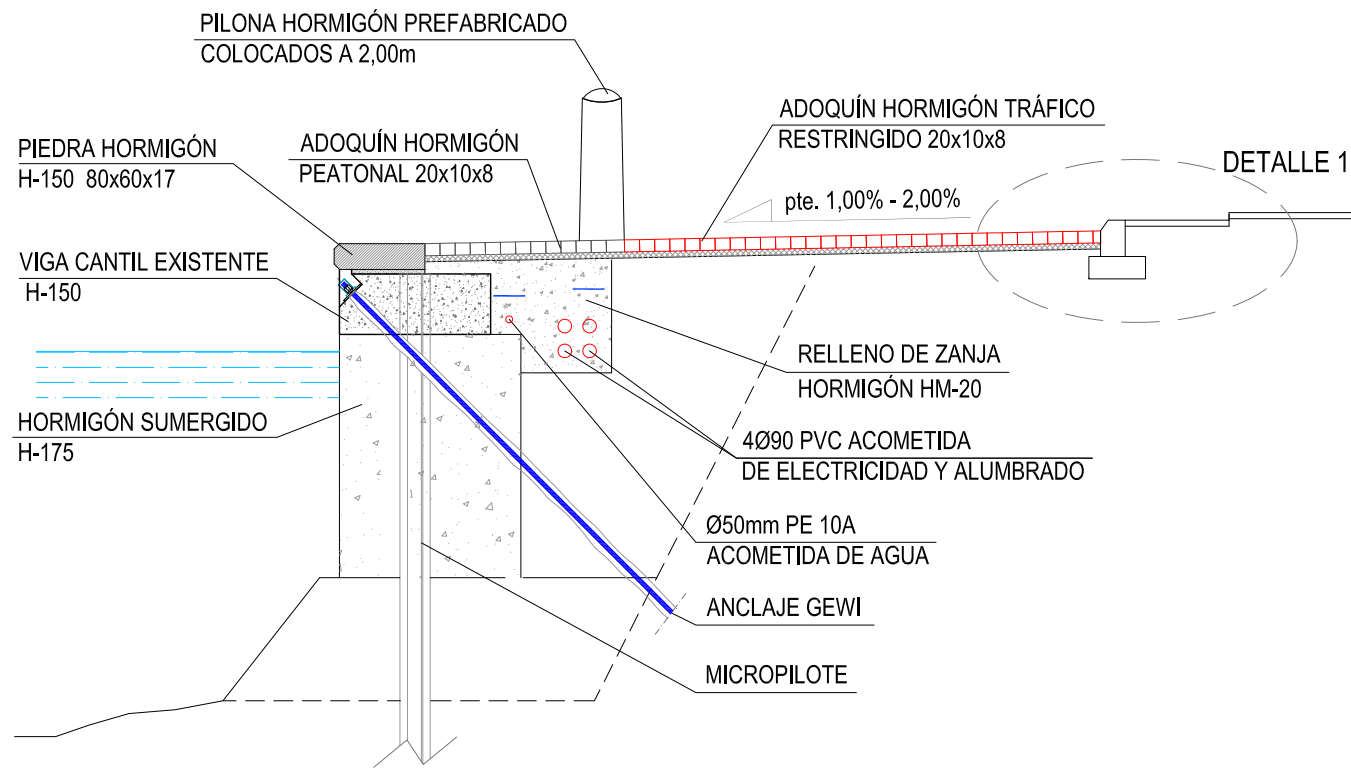


PLANTA s/e

PROMOTOR: Govern de les Illes Balears	PROYECTO: PROYECTO DE REFUERZO DEL MURO CANTIL DEL MARGEN DE LEVANTE DEL RIUET DE PORTO CRISTO	TITULO PLANO: SECCIONES TIPO AA y BB
PROMOTOR: c/ Francisco Sancho, 7 bjs. 07004 Palma de Mallorca tel.: 971 900 225 www.atpproyectos.com	AUTOR DEL PROYECTO: EMILIO POU FELJU Ingeniero Civil Col. nº 9576 Lic. Ciencias Ambientales	FECHA: AGOSTO 2016
	FECHA: AGOSTO 2016	Escala: 1/50
		Núm.: 06.2

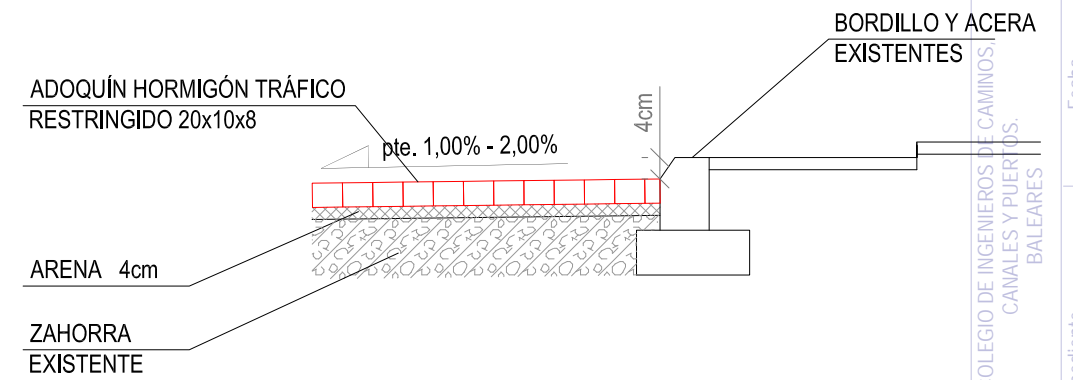


SECCIÓN BB



DETALLE 1

DETALLE 1

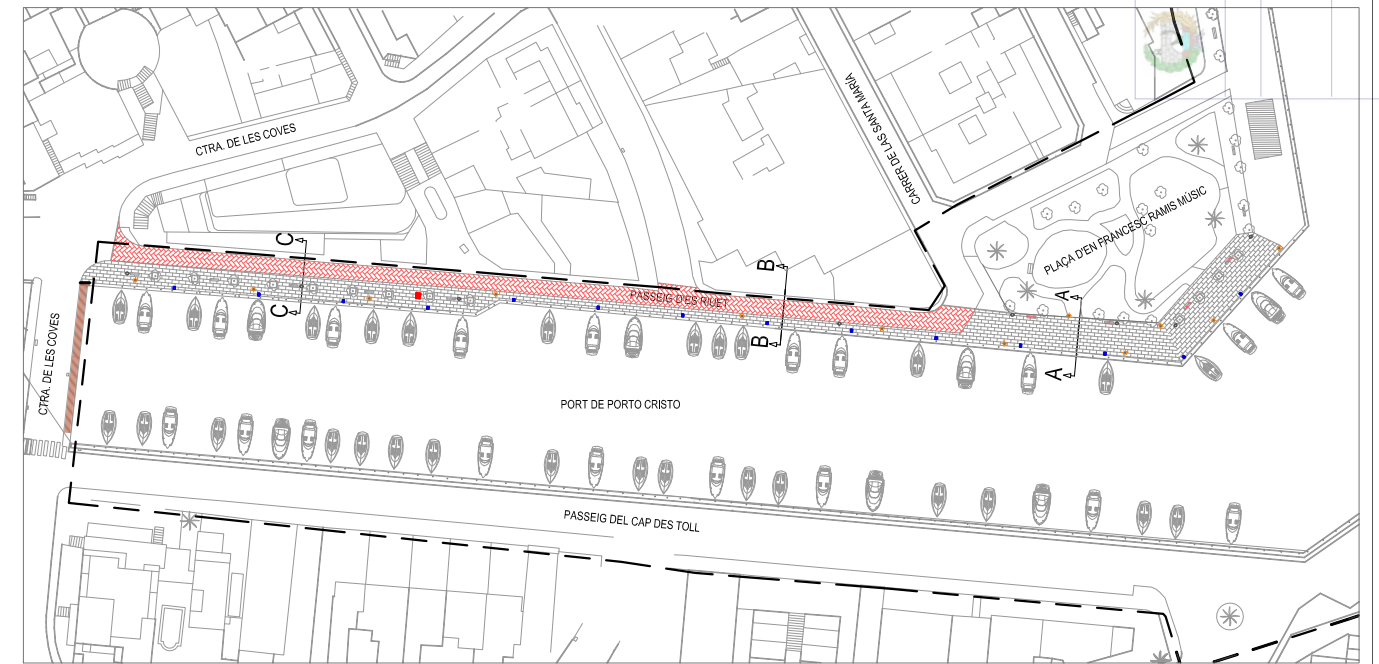
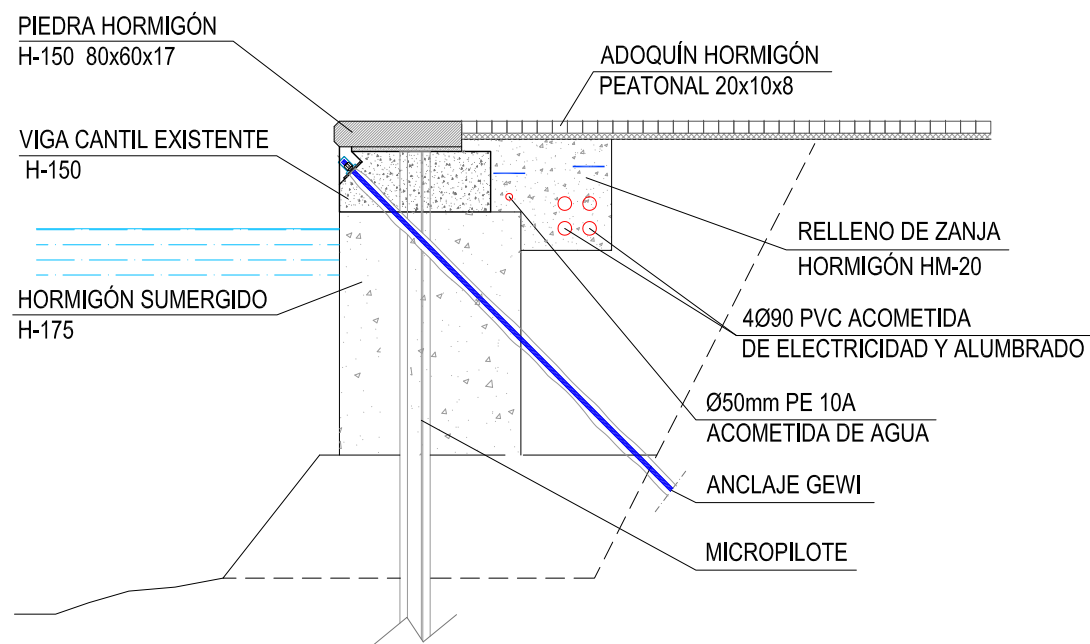


Fecha	PALMA	21/10/2016
Expediente	8741	

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES

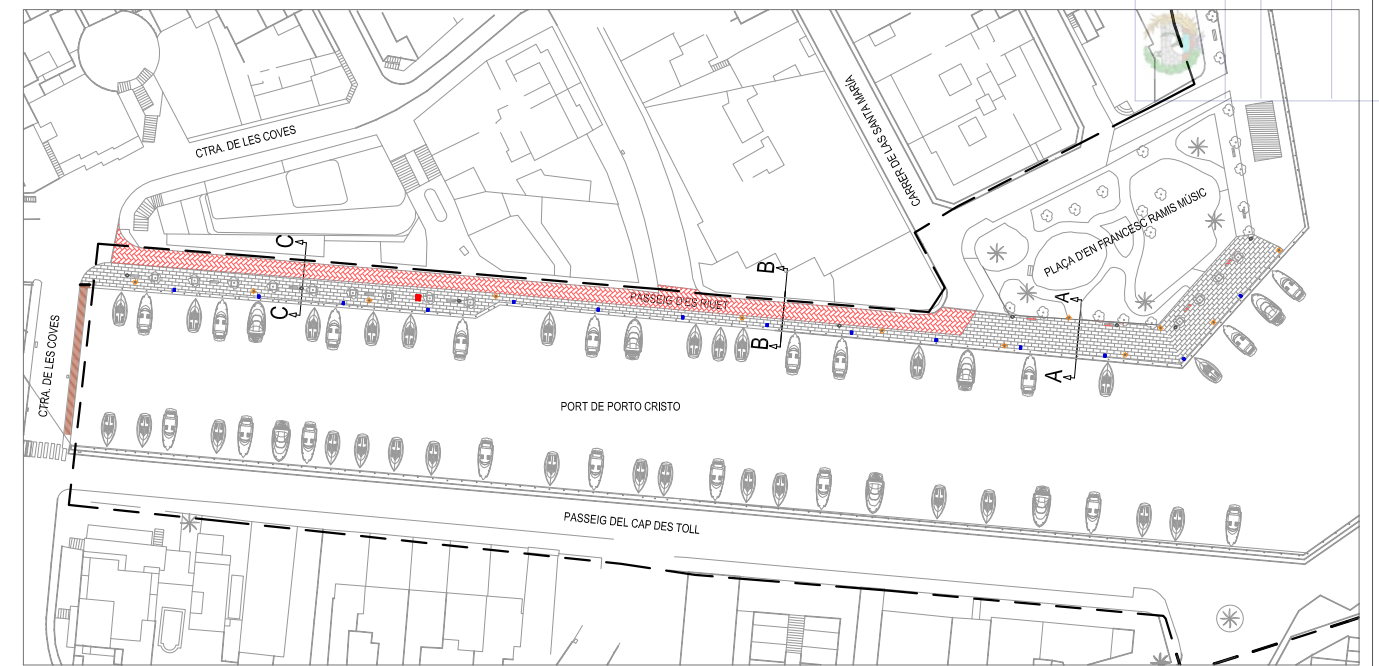
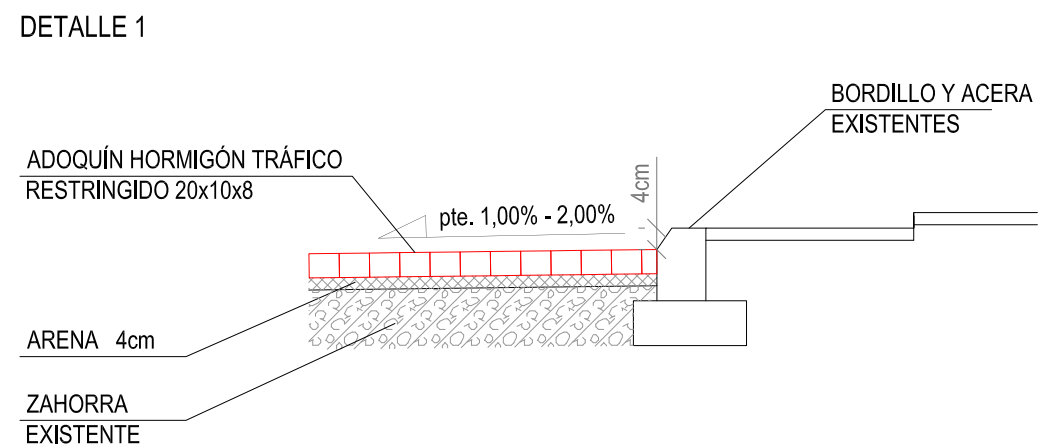
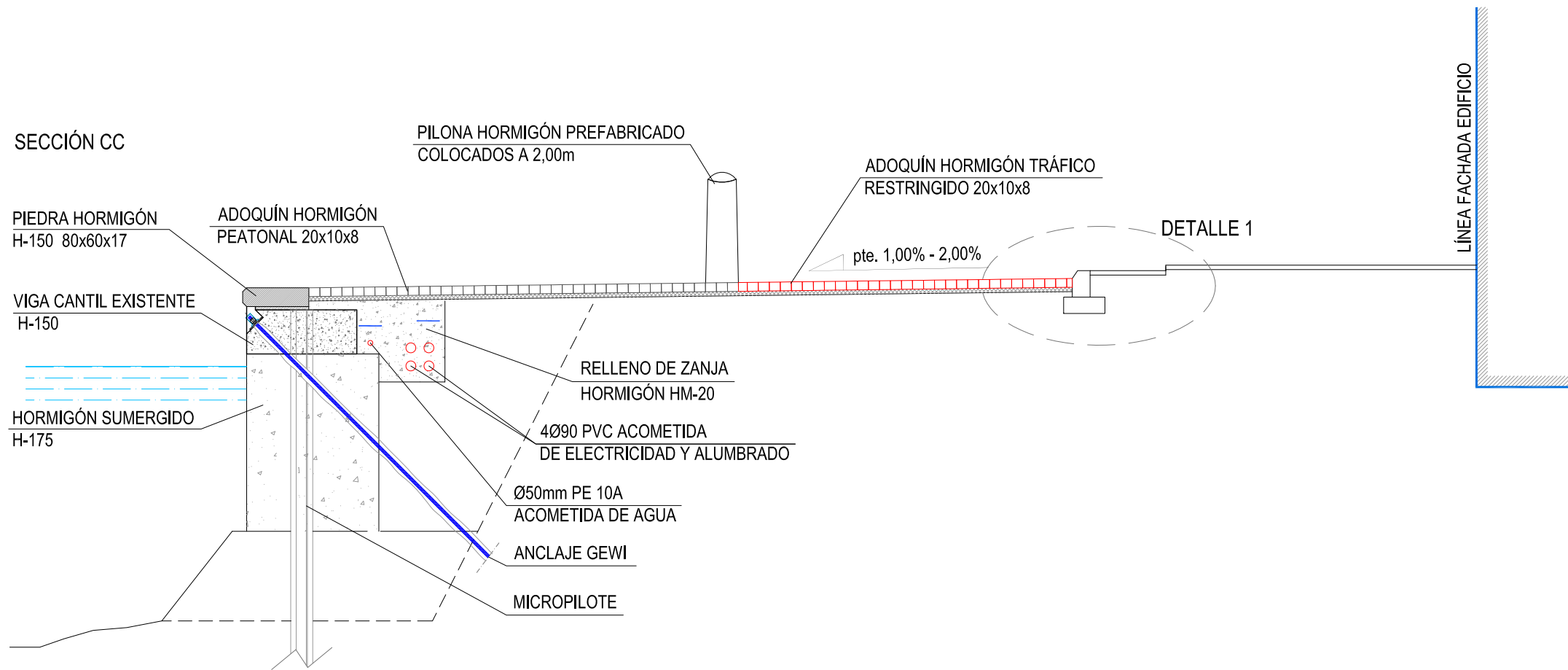
VISADO

SECCIÓN AA



PLANTA s/e




versión: -	fecha: -	modificación: -
PROMOTOR: <b>Ports IB</b> Govern de les Illes Balears	PROYECTO: PROYECTO DE REFUERZO DEL MURO CANTIL DEL MARGEN DE LEVANTE DEL RIUET DE PORTO CRISTO	TITULO PLANO: SECCIONES TIPO AA y BB
atp c/ Francisco Sancho, 7 bjs. 07004 Palma de Mallorca tel.: 971 900 225 www.atpproyectos.com	AUTOR DEL PROYECTO: EMILIO POU FELIU Ingeniero Civil Col. nº 9576 Lic. Ciencias Ambientales GEMMA LLAMAZARES JUÁREZ I. C. C. P. Col. nº 19.257	FECHA: AGOSTO 2016 Escala: 1/50 Núm.: 06.2



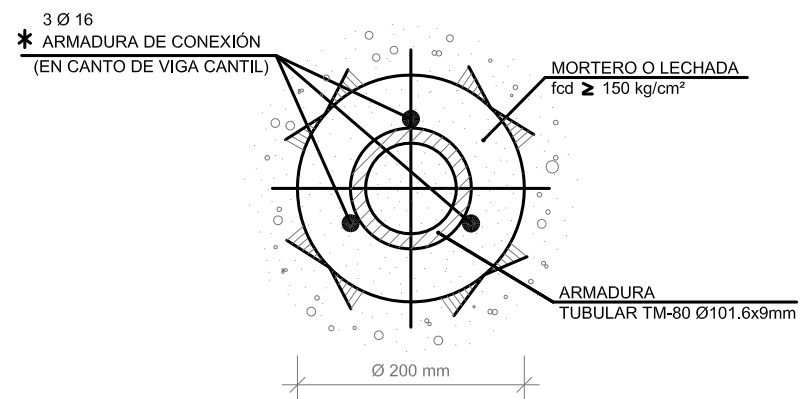
PLANTA s/e

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Fecha	PALMA 21/10/2016
Expediente	8741

VISADO

versión: -	fecha: -	modificación: -	TÍTULO PLANO: SECCIONES TIPO CC		
PROMOTOR:  Govern de les Illes Balears		PROYECTO: PROYECTO DE REFUERZO DEL MURO CANTIL DEL MARGEN DE LEVANTE DEL RIUET DE PORTO CRISTO			
ATP c/ Francisco Sancho, 7 bjs. 07004 Palma de Mallorca tel.: 971 900 225 www.atpproyectos.com		AUTOR DEL PROYECTO:  EMILIO POU FELJUI Ingeniero Civil Col. nº 9576 Lic. Ciencias Ambientales		FECHA: AGOSTO 2016	
		 GEMMA LLAMAZARES JUÁREZ I. C. C. P. Col. nº 19.257		Escala: 1/50	Núm.: 06.3

### DETALLE ANCLAJE MICROPILOTE

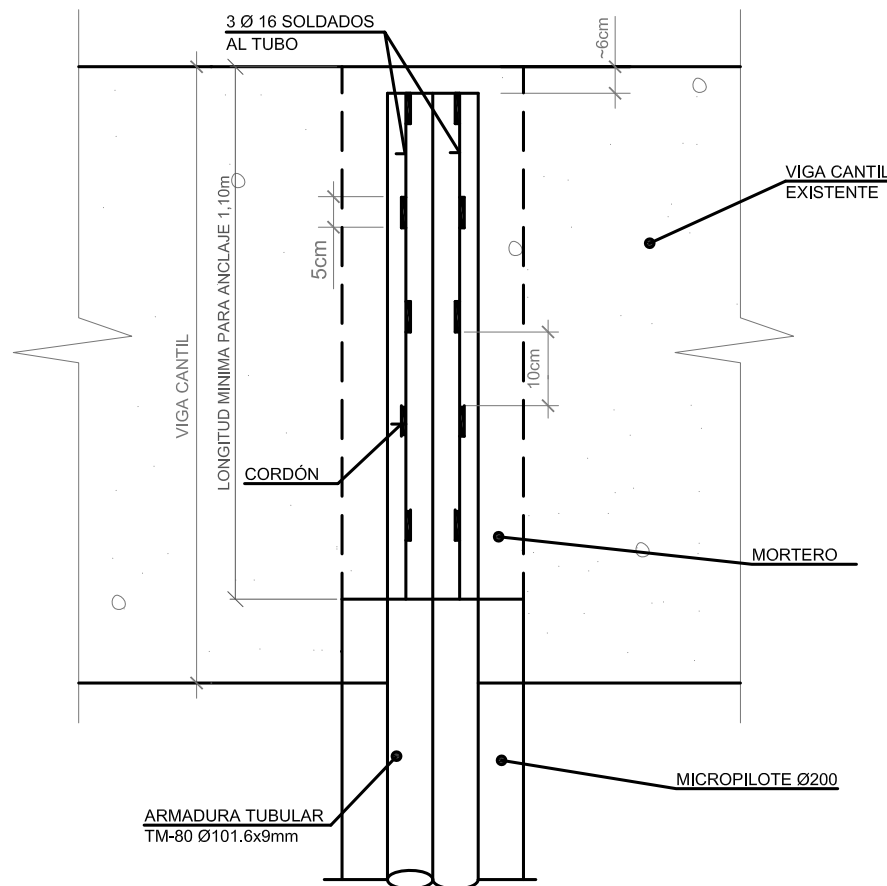


(\*) ARMADURA DE CONEXIÓN

LA SOLDADURA DE LAS BARRAS DE CONEXIÓN SE REALIZARÁ DE FORMA DISCONTINUA CON CORDONES DE 5 cm A INTERVALOS DE 10 cm. (ALTERNANDO LAS POSICIONES A AMBOS LADOS DE LA BARRA)

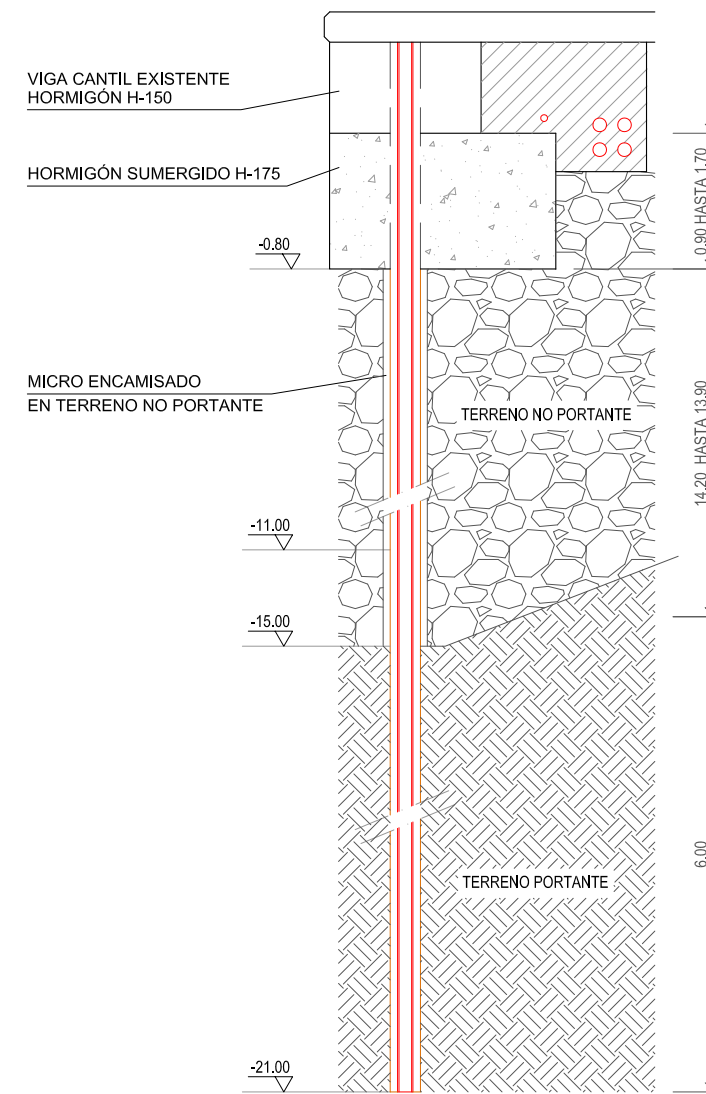
NOTA:

- GARGANTA DE LAS SOLDADURAS: 4 mm.
- LÍMITE ELÁSTICO DEL MATERIAL DE APORTACIÓN  $\geq 5.500$  Kg/cm<sup>2</sup>
- LÍMITE DE ROTURA  $\geq 6.900$  Kg/cm<sup>2</sup>



### SECCIÓN

MICROPILOTES C/3.00m



CARACTERÍSTICAS MICROPILOTES	
MICROPILOTE	IGU (Inyección Global Única)
DIÁMETRO NOMINAL	200mm
LONGITUD	21m
ARMADO	Tubo TM-80 D= 101,6mm e= 9mm límite elástico $\geq 5.500$ kp/cm <sup>2</sup> resistencia a la rotura $\geq 6.900$ kp/cm <sup>2</sup>
TIPO DE CEMENTO	CEM I 42,5
REQUISITOS MINIMOS DEL MORTERO	cemento/arena 600kg / 1m <sup>3</sup> densidad $\geq 1500$ kg/m <sup>3</sup>

TIPOS DE TERRENO:  
-DE LA COTA -0.80 A LA -11.00 HAY CAPAS CON MATERIA ORGÁNICA  
-DE LA COTA -11.00 A LA -21.00 HAY CAPAS PORTANTES DE CALIZA FISURADA CON NIVELES DE LIMOS ARCILLOSOS

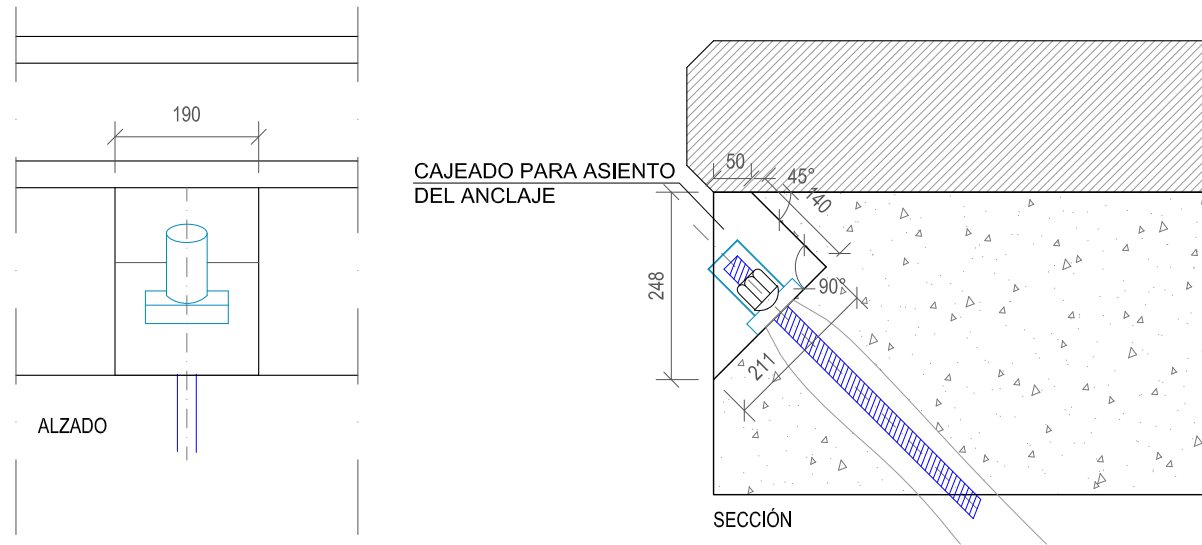
	Fecha	PALMA 21/10/2016
	Expediente	8741

VISADO

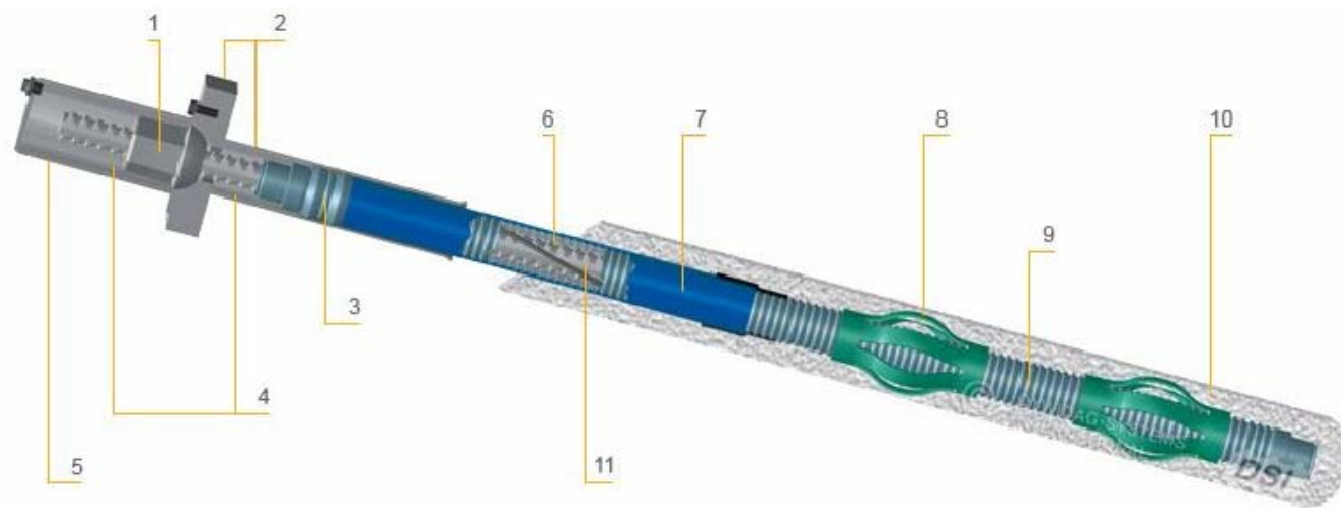
versión: - fecha: - modificación: -

PROMOTOR: 	PROYECTO: PROYECTO DE REFUERZO DEL MURO CANTIL DEL MARGEN DE LEVANTE DEL RIUET DE PORTO CRISTO	TITULO PLANO: DETALLES MICROPILOTES
atp c/ Francisco Sancho, 7 bjs. 07004 Palma de Mallorca tel.: 971 900 225 www.atpproyectos.com	AUTOR DEL PROYECTO:  EMILIO POU FELJU Ingeniero Civil Col. nº 9576 Lic. Ciencias Ambientales	FECHA: AGOSTO 2016
	ESCALA: 1/50	NÚM.: 07.1

DETALLE ANCLAJE BULONES  
EMPOTRADO EN VIGA CANTIL E:1/10

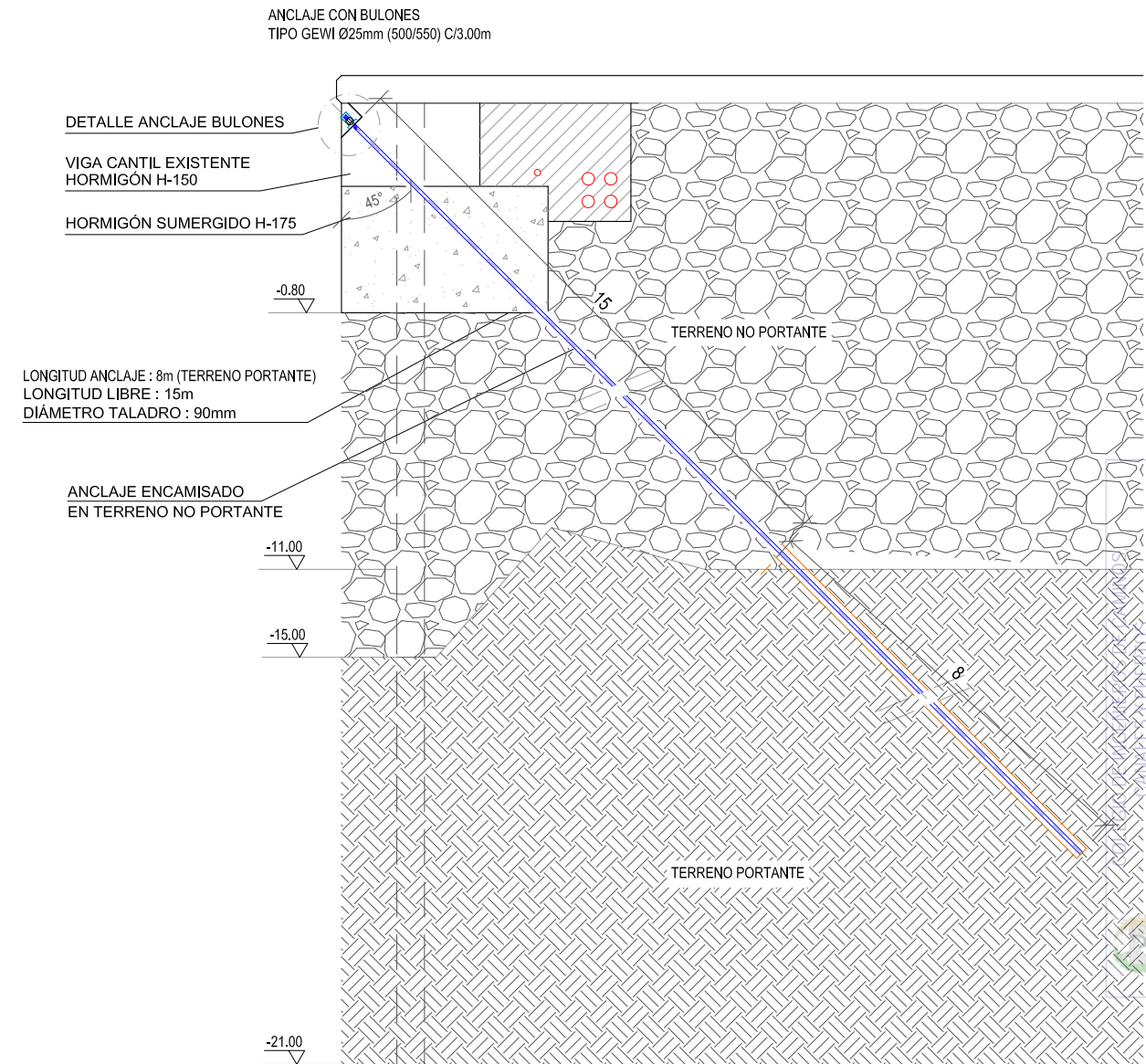


DETALLE ANCLAJE GEWI Ø25



- |   |   |
|---|---|
| 1 - Tuerca de anclaje                                 | 6 - Lechada de cemento interior fraguada inyectada en fábrica |
| 2 - Placa de apoyo con trompeta de sellado            | 7 - Vaina lisa  |
| 3 - Anillos de sellado                                | 8 - Centrador   |
| 4 - Huecos rellenos con masa anticorrosiva            | 9 - Vaina corrugada   |
| 5 - Caperuza con doble protección contra la corrosión | 10 - Bulbo  |
|   | 11 - Acero de tesado DYWIDAG / barra roscada GEWI®            |

SECCIÓN



TIPOS DE TERRENO:  
 -DE LA COTA -0.80 A LA -11.00 HAY CAPAS CON MATERIA ORGÁNICA  
 -DE LA COTA -11.00 A LA -21.00 HAY CAPAS PORTAANTES DE CALIZA FISURADA CON NIVELES DE LIMOS ARCILLOSOS

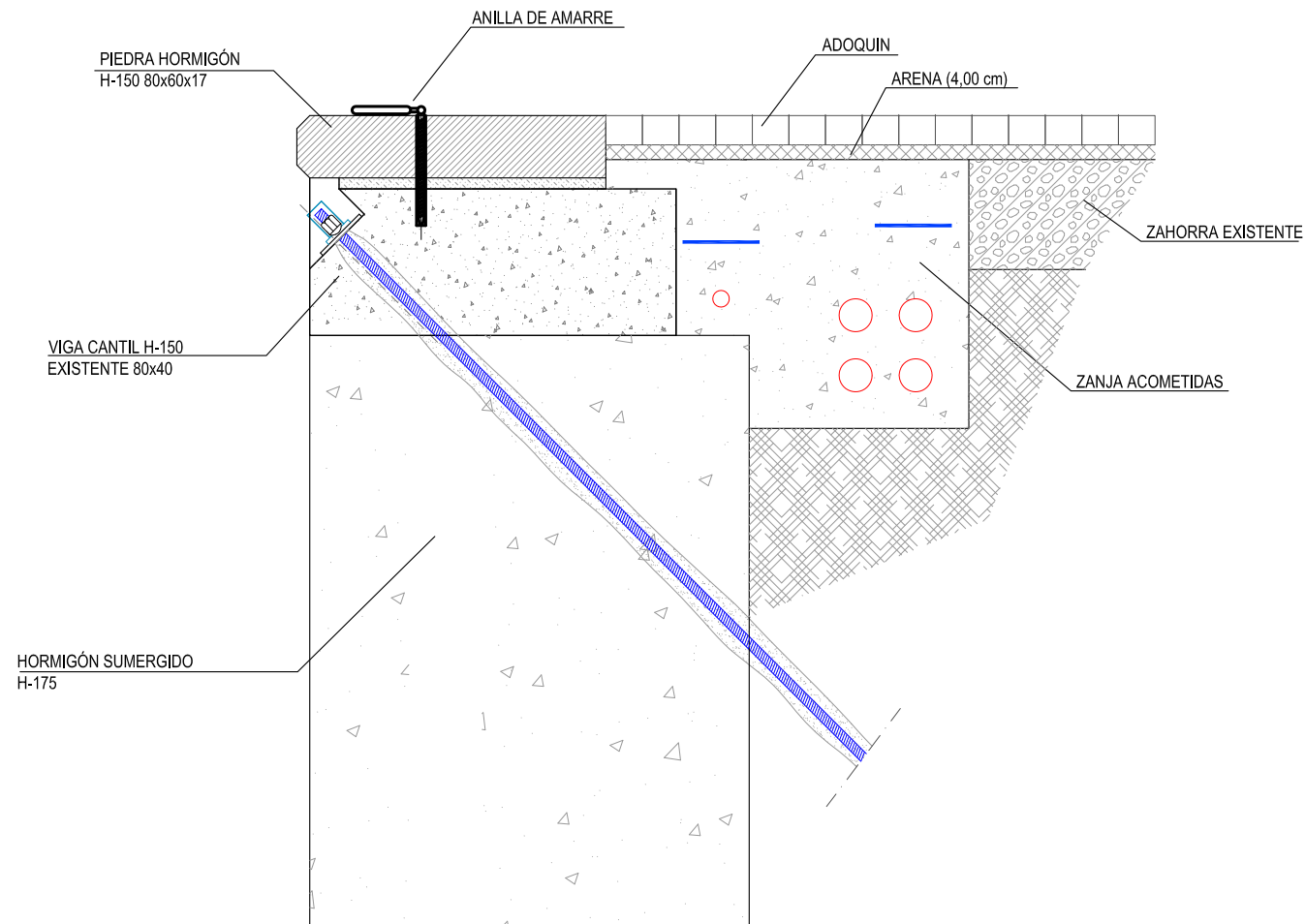
Expediente	8741	Fecha	PALMA
			21/10/2016

VISADO

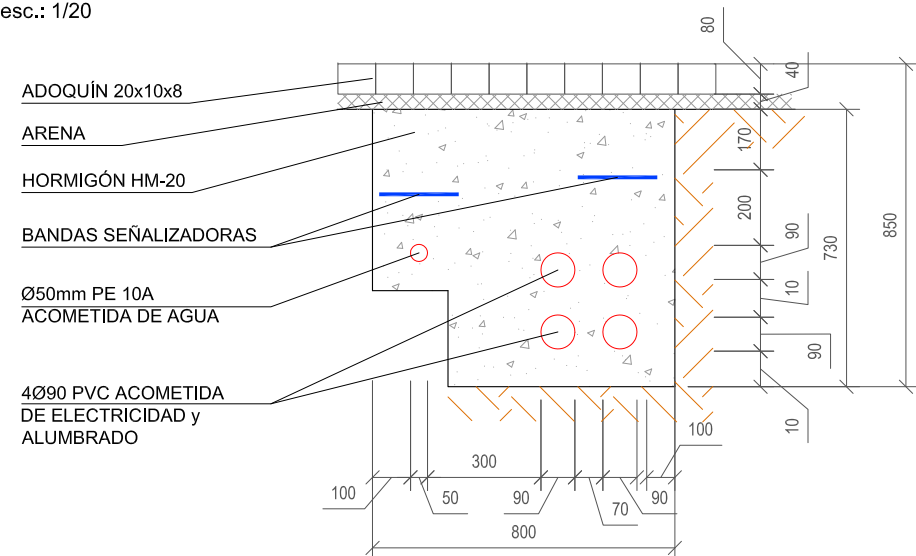
versión: - fecha: - modificación: -

PROMOTOR: <b>Ports IB</b> Govern de les Illes Balears	PROYECTO: PROYECTO DE REFUERZO DEL MURO CANTIL DEL MARGEN DE LEVANTE DEL RIUET DE PORTO CRISTO	TITULO PLANO: DETALLES ANCLAJES
atp c/ Francisco Sancho, 7 bjs, 07004 Palma de Mallorca tel.: 971 900 225 www.atpproyectos.com	AUTOR DEL PROYECTO: EMILIO POU FELIU Ingeniero Civil Col. nº 9576 Lic. Ciencias Ambientales GEMMA LLAMAZARES JUÁREZ I. C. P. Col. nº 19.257	FECHA: AGOSTO 2016 Escala: 1/50 Núm.: 07.2

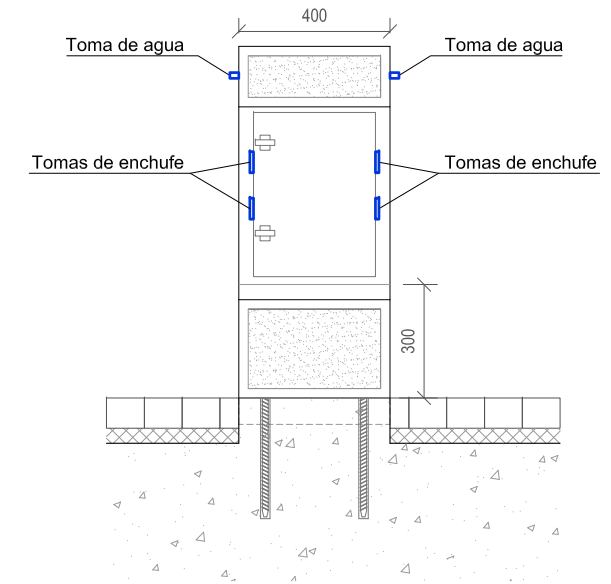
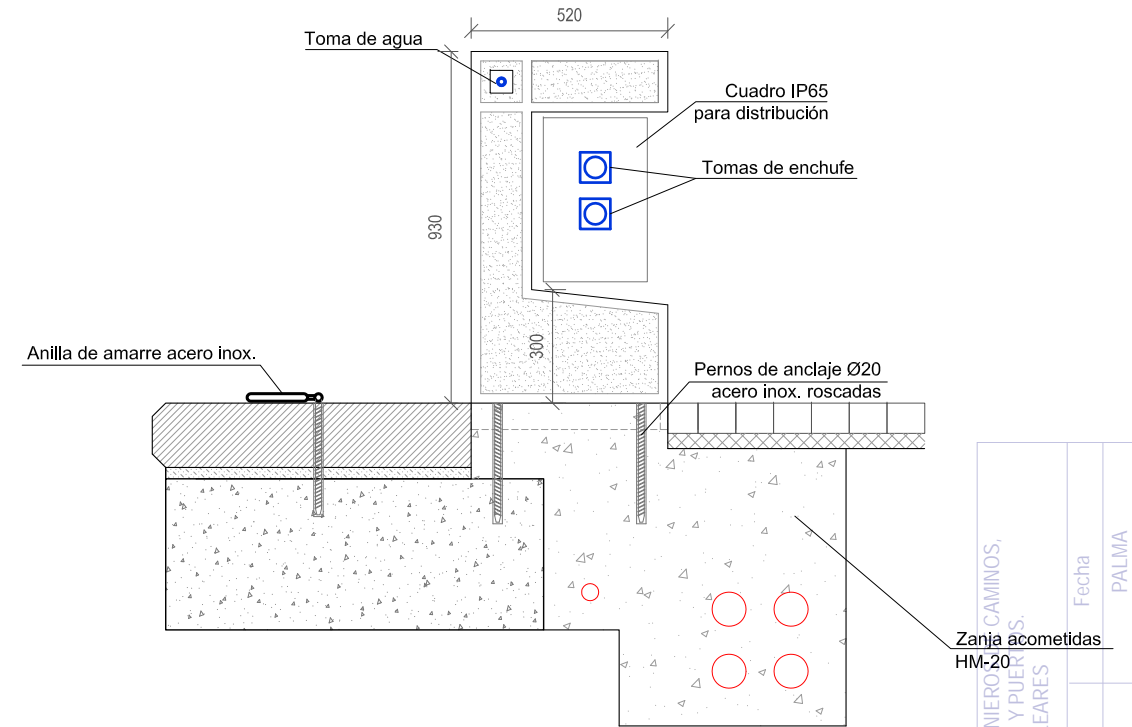
SECCIÓN TIPO  
esc.: 1/20



SECCIÓN ACOMETIDAS  
esc.: 1/20







DETALLE TORRETA SUMINISTROS  
esc.: 1/20



 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS DE BALEARES	Fecha	PALMA 21/10/2016
	Expediente	8741

VISADO

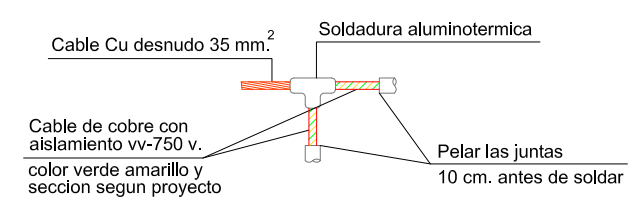
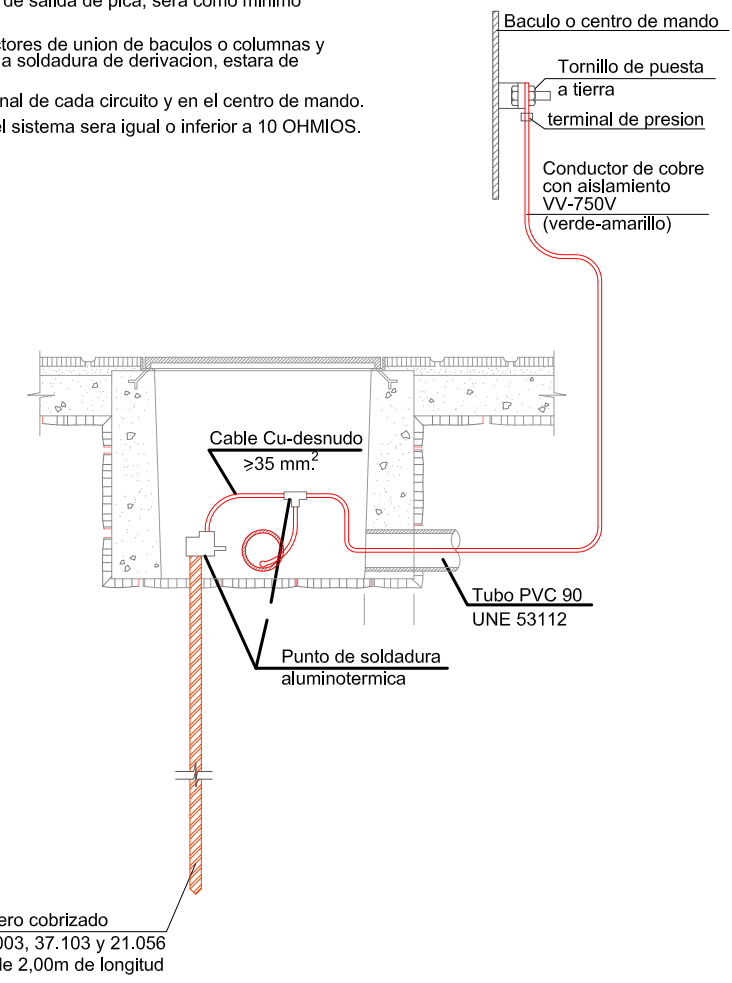
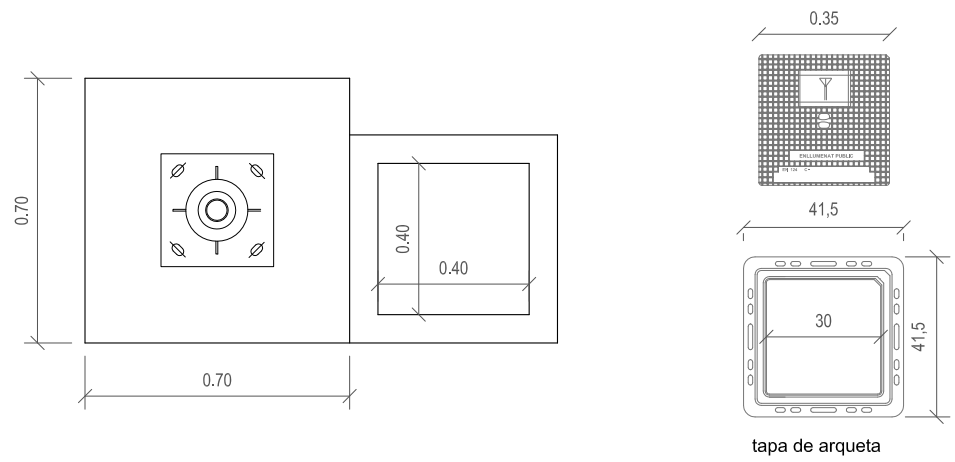
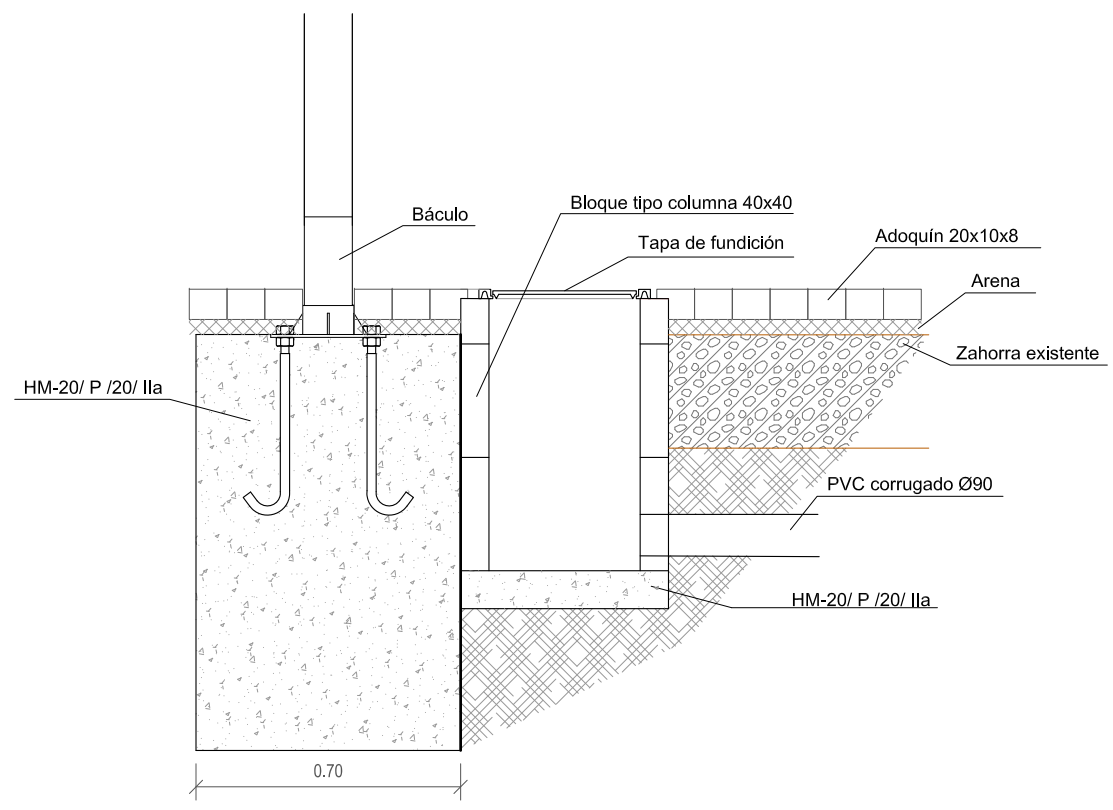
versión: - fecha: - modificación: -

PROMOTOR: 	PROYECTO: PROYECTO DE REFUERZO DEL MURO CANTIL DEL MARGEN DE LEVANTE DEL RIUET DE PORTO CRISTO	TITULO PLANO: DETALLES ZANJA Y TORRETA DE SUMINISTROS
 c/ Francisco Sancho, 7 bjs. 07004 Palma de Mallorca tel.: 971 900 225 www.atpproyectos.com	AUTOR DEL PROYECTO:  EMILIO POU FELIJ Ingeniero Civil Col. nº 9576 Lic. Ciencias Ambientales  GEMMA LLAMAZARES JUÁREZ I. C. P. Col. nº 19.257	FECHA: AGOSTO 2016 Escala: 1/50 Núm.: 08.1

DETALLES PICA PARA  
TOMA DE TIERRA DE BÁCULOS  
esc.: s/e

- La sección del conductor de salida de pica, sera como mínimo 35 mm<sup>2</sup> Cu.
- La sección de los conductores de union de baculos o columnas y centro de mando, desde la soldadura de derivacion, estara de acuerdo con MIBT 039.
- Se instalara una pica al final de cada circuito y en el centro de mando.
- La resistencia maxima del sistema sera igual o inferior a 10 OHMIOS.

DETALLES DE ALUMBRADO  
MAZACOTA Y ARQUETA  
esc.: 1/20



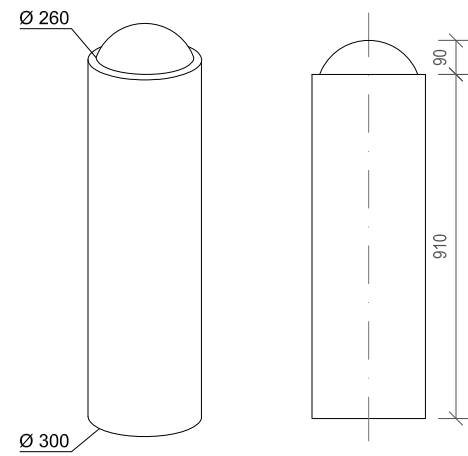
DETALLE DE SOLDADURA DE DERIVACION  
Cotas en metros

	Fecha	PALMA 21/10/2016
	Expediente	8741

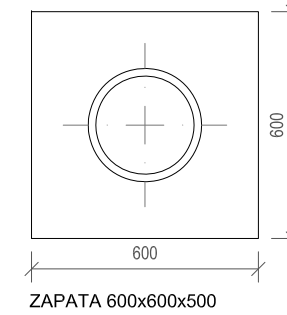
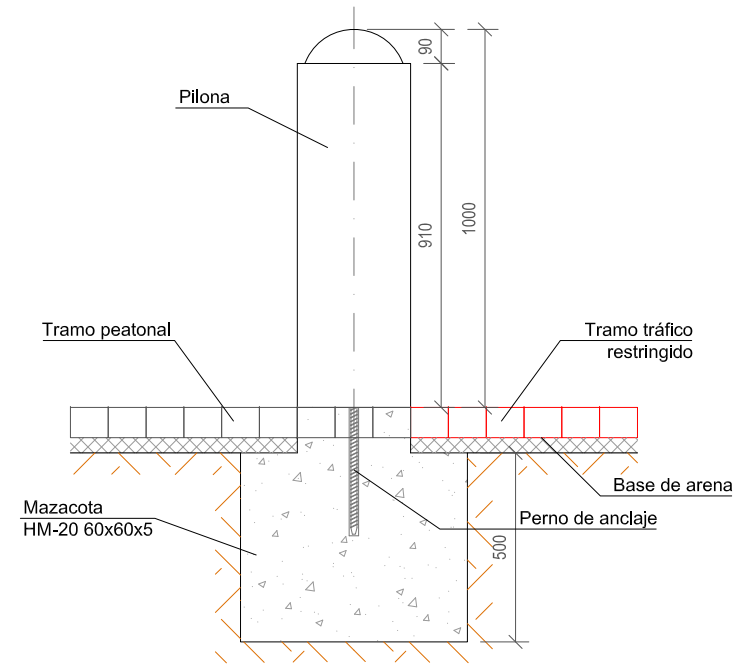
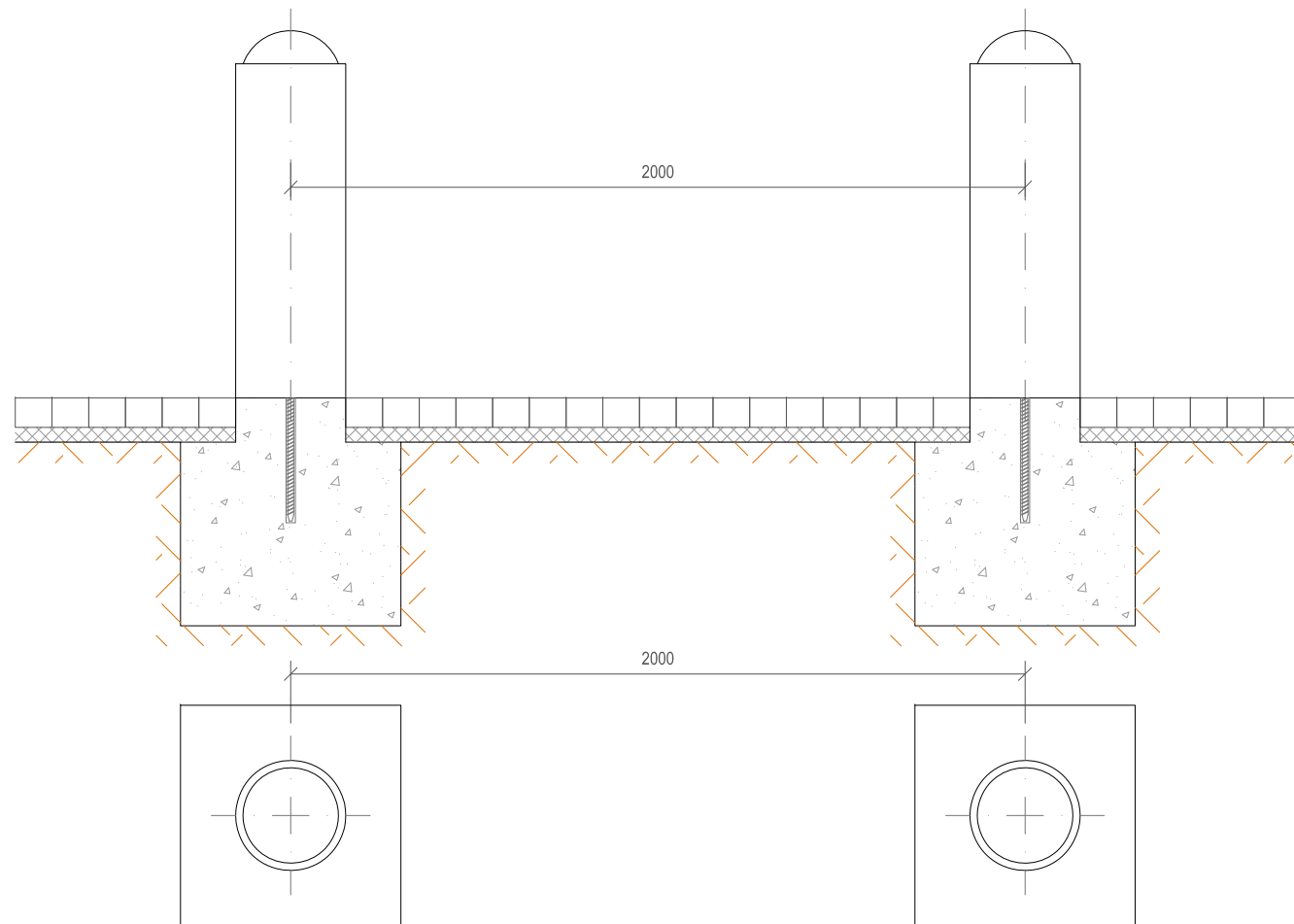
VISADO

PROMOTOR: <b>Ports IB</b> Govern de les Illes Balears		PROYECTO: PROYECTO DE REFUERZO DEL MURO CANTIL DEL MARGEN DE LEVANTE DEL RIUET DE PORTO CRISTO		TITULO PLANO: DETALLES ALUMBRADO		
ATP:  c/ Francisco Sancho, 7 bjs, 07004 Palma de Mallorca tel.: 971 900 225 www.atpproyectos.com		AUTOR DEL PROYECTO: EMILIO POU FELIJ Ingeniero Civil Col. nº 9576 Ldo. Ciencias Ambientales GEMMA LLAMAZARES JUÁREZ I. C. C. P. Col. nº 19.257		FECHA: AGOSTO 2016	Escala: 1/20	Núm.: 08.2

**DETALLE PILONA**  
esc.: 1/20







Peso 170 kg/unidad  
Resist. a compresión  $\geq 250$  kp/cm<sup>2</sup>  
Colocadas a 2,00m de distancia entre ejes



 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	Fecha	PALMA 21/10/2016
	Expediente	8741

**VISADO**

versión: - fecha: - modificación: -

PROMOTOR: 	PROYECTO: PROYECTO DE REFUERZO DEL MURO CANTIL DEL MARGEN DE LEVANTE DEL RIUET DE PORTO CRISTO	TITULO PLANO: DETALLES PILONA
 c/ Francisco Sancho, 7 bjs, 07004 Palma de Mallorca tel.: 971 900 225 www.atpproyectos.com	AUTOR DEL PROYECTO:   EMILIO POU FELIU Ingeniero Civil Col. nº 9576 Ldo. Ciencias Ambientales GEMMA LLAMAZARES JUÁREZ I. C. G. P. Col. nº 19.257	FECHA: AGOSTO 2016
	Escala: 1/20	Núm.: 08.3

## Documento nº3

---

# PLIEGO DE CONDICIONES



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,  
CANALES Y PUERTOS.  
BALEARES

Expediente

Fecha

**8741**

PALMA  
21/10/2016

VISADO



## ÍNDICE

- CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES**
- 100. DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN
  - 101. DISPOSICIONES GENERALES
  - 102. CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES
  - 103. INICIO DE LAS OBRAS
  - 104. DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS
  - 105. RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA
  - 106. MEDICIÓN Y ABONO
  - 107. OTRAS CONSIDERACIONES
- CAPÍTULO 2. CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES**
- 200. CALIDAD DE LOS MATERIALES
  - 201. MATERIALES QUE NO CUMPLEN LAS ESPECIFICACIONES
  - 202. CEMENTO PORTLAND
  - 280. AGUA A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES
  - 281. ADITIVOS A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES
  - 286. MADERA
  - 291. CONDICIONES GENERALES PARA ÁRIDOS
  - 292. MORTEROS DE CEMENTO
- CAPÍTULO 3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS DE MOVIMIENTO DE TIERRAS**
- 310. PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO
  - 321. EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS
  - 332. RELLENOS LOCALIZADOS
- CAPÍTULO 4. DRENAJE**
- 410. ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO
- CAPITULO 5. FIRMES Y PAVIMENTOS**
- 551. ACERAS Y BORDILLOS
  - 552. SOLERAS DE HORMIGÓN
  - 560 ADOQUINADOS

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
Proyecto de refuerzo del muro cantil del margen de levante del riuet de Porto Cristo – T.M. Manacor <span style="font-size: 2em; opacity: 0.5;">VISADO</span>	

CAPITULO 6. OBRAS DE HORMIGÓN, ESTRUCTURAS, OBRAS DE FÁBRICA, ETC

- 610. HORMIGONES
- 611. MORTEROS DE CEMENTO
- 617. PREFABRICADOS DE HORMIGÓN ARMADO O PRETENSADO
- 630. OBRAS DE HORMIGÓN EN MASA Ó ARMADO
- 671. MICROPILOTES
- 672. ANCLAJES PERMANENTES
- 680. ENCOFRADOS Y MOLDES

CAPÍTULO 7. ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA

- 705. ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO PROVISIONAL DE OBRA

CAPÍTULO 8. OTRAS PRESCRIPCIONES

- 801. TOLERANCIAS EN LAS DIMENSIONES
- 802 OTRAS CONDICIONES

CAPÍTULO 9. TUBERÍAS

- 900. CONDICIONES GENERALES
- 902. TUBOS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD (PEAD) (HDPE)
- 906. TUBO DE POLIETILENO CORRUGADO PARA CABLES
- 907. INSTALACIÓN DE TUBERIAS

CAPÍTULO 10. INSTALACIONES

- 1010. INSTALACIONES ELÉCTRICAS
- 1020. OTRAS INSTALACIONES

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
Proyecto de refuerzo del muro cantil del margen de levante del riuet de Porto Cristo – T.M. Manacor	

## Documento nº 3. Pliego de condiciones

---

### CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,  
CANALES Y PUERTOS.  
BALEARES

Expediente

Fecha


**8741**

PALMA  
21/10/2016

VISADO

## CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES

ARTÍCULO 100. DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN .....	1
100.1. DEFINICIÓN .....	1
100.2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS .....	1
100.3. APLICACIÓN DEL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES.....	1
100.4. OTRAS INSTRUCCIONES Y DISPOSICIONES APLICABLES .....	1
100.5. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS .....	2
 ARTÍCULO 101. DISPOSICIONES GENERALES .....	 4
101.1. BALIZAMIENTO.....	4
101.2. SEGURIDAD E HIGIENE EN LAS OBRAS.....	4
101.3. MANTENIMIENTO Y REGULACIÓN DEL TRÁFICO DURANTE LAS OBRAS .....	4
 ARTÍCULO 102. CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES .....	 5
 ARTÍCULO 103. INICIO DE LAS OBRAS .....	 6
103.1- PROGRAMA DE TRABAJOS.....	6
103.2. SERVICIOS AFECTADOS .....	6
 ARTÍCULO 104. DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS .....	 7
104.1. EQUIPOS Y MAQUINARIA .....	7
104.2. ENSAYOS.....	7
104.3. MATERIALES .....	7
104.4. ACOPIOS.....	8
104.5. ACCIDENTES DE TRABAJO .....	8
104.6. DESCANSO EN DÍAS FESTIVOS .....	8
104.7. TRABAJOS DEFECTUOSOS O NO AUTORIZADOS.....	8
104.8. SEÑALIZACIÓN DE OBRAS E INSTALACIONES .....	8
104.9. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	9
104.10. CONTROL DE CALIDAD.....	9
104.11. PROPIEDAD INDUSTRIAL Y COMERCIAL .....	10
104.12. OBLIGACIONES DE CARÁCTER SOCIAL Y LEGISLACIÓN LABORAL .....	10
104.13. PRECAUCIONES ESPECIALES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS .....	10
104.14. ORGANIZACIÓN Y POLICÍA DE LAS OBRAS .....	10
104.15. RETIRADA DE INSTALACIONES Y LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS .....	10
104.16. CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS EJECUTADAS .....	10
104.17. VERTEDEROS .....	11
104.18. YACIMIENTOS Y PRÉSTAMOS.....	11
104.19. PARTIDAS ALZADAS .....	11

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS BALEARES	
Expediente	Fecha
8741	11/ALMA 21/10/2016
VISADO	

104.19.1. PARTIDAS ALZADAS A JUSTIFICAR.....	11
104.19.2. PARTIDAS ALZADAS DE ABONO INTEGRO .....	11
104.20. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS NO ESPECIFICADAS EN ESTE PLIEGO .....	11
<b>ARTÍCULO 105. RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA.....</b>	<b>12</b>
105.1. DAÑOS Y PERJUICIOS .....	12
105.2. OBJETOS ENCONTRADOS .....	12
105.3. EVITACIÓN DE CONTAMINACIONES .....	12
105.4. PERMISOS Y LICENCIAS.....	12
105.5. PERSONAL DEL CONTRATISTA.....	12
105.6. SUBCONTRATOS .....	12
105.7. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA .....	13
105.8. SEGURO A SUSCRIBIR POR EL CONTRATISTA.....	13
105.9. CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS DURANTE SU EJECUCIÓN Y PLAZO DE GARANTÍA....	13
<b>ARTÍCULO 106. MEDICIÓN Y ABONO.....</b>	<b>14</b>
106.1. MEDICIÓN DE LAS OBRAS.....	14
106.2. RESERVA PARA INSTALACIONES ESPECIALES.....	14
106.3. CERTIFICACIONES .....	14
106.4. ANUALIDADES.....	15
106.5. PRECIOS UNITARIOS .....	15
106.6. MATERIALES ACOPIADOS.....	15
106.7. INSTALACIONES Y EQUIPOS DE MAQUINARIA .....	15
106.8. OBRAS QUE NO SON DE ABONO .....	15
106.9. GASTOS DE CARÁCTER GENERAL CON CARGO AL CONTRATISTA.....	15
<b>ARTÍCULO 107. OTRAS CONSIDERACIONES .....</b>	<b>18</b>
107.1. REPLANTEO .....	18
107.2. PLAZO DE EJECUCIÓN .....	18
107.3. REVISIÓN DE PRECIOS.....	18
107.4. CLASIFICACIÓN DE CONTRATISTAS.....	19
107.5. INSTALACIONES SANITARIAS.....	19
107.6. RETIRADA DE MATERIALES NO EMPLEADOS .....	19
107.7. PRODUCTOS INDUSTRIALES DE EMPLEO EN LA OBRA.....	19
107.8. LIBRE ACCESO DEL PERSONAL DE LA DIRECCIÓN DE LA OBRA .....	19
107.9. OTRAS CONDICIONES .....	19
107.10. RECEPCIÓN PROVISIONAL .....	19
107.11. PLAZO DE GARANTÍA.....	19
107.12. RECEPCIÓN DEFINITIVA.....	19

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
Proyecto de refuerzo del muro cantil del margen de levante del riuet de Porto Cristo – T.M. Manacor 	

## ARTÍCULO 100. DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

### 100.1. DEFINICIÓN

El presente PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS GENERALES Y PARTICULARES constituye el conjunto de instrucciones, normas y especificaciones que definen los requisitos técnicos de las obras necesarias del proyecto de refuerzo de muro cantil del margen de levante del Riuet de Porto Cristo, en el término municipal de Manacor, que se han definido mediante los restantes documentos de este proyecto, en memoria, planos y definición de precios.

Por tanto se recogen las prescripciones de carácter general para el tipo de obra que se proyecta y las de carácter particular para la aplicación y requisitos concretos que los proyectistas han concebido, fijando en cada capítulo cuando es pertinente aquellas especificaciones técnicas particulares necesarias para la correcta ejecución de la obra y el adecuado control de ejecución. De esta forma se obtiene un único documento que refunde todas las prescripciones y especificaciones necesarias.

Los documentos indicados contienen, además, la descripción general y la localización de las obras, las condiciones que han de cumplir los materiales y las instrucciones para la ejecución, medición y abono de las unidades de obra, y componen la norma y guía que ha de seguir el Contratista.

### 100.2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras previstas incluyen los siguientes trabajos

- Refuerzo de muro cantil mediante ejecución de micropilotes y anclajes
- Retirada y reposición de servicios de agua potable y electricos
- Pavimentación

### 100.3. APLICACIÓN DEL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES

Será de aplicación íntegra, en este Proyecto, el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes, en adelante denominado de forma resumida PG-3.

El texto vigente del PG-3 es el aprobado por el Ministerio de Obras Públicas, según Orden Ministerial de 6 de febrero de 1976, publicado en el B.O.E. de 7 de julio de 1976 y las modificaciones de los artículos que figuran en la Orden Ministerial de 21 de enero de 1988, publicada en el B.O.E. de 3 de febrero de 1988, así como las modificaciones correspondientes a la Orden Ministerial del 8 de mayo de 1989, publicada en el B.O.E. de 18 de mayo de 1989, y las correspondientes a la Orden Ministerial de 28 de septiembre de 1989, así como las siguientes:


- O.M. de 27-12-99. (BOE 22-1-00)
- O.M. de 28-12-99 (BOE 28-1-00)
- O.C. 326/2000
- O.C. 5/2001
- O.M. de 13-2-02 (BOE 6-3-02)
- Orden FOM/1382/2002, de 16 de mayo.
- O.C. 10/2002
- Orden FOM/891/2004, de 1 de marzo. (Corrección de erratas BOE 25/5/04)

Los apartados de este Pliego se corresponden, cuando ello es posible, con los de igual numeración del PG-3/1975.

### 100.4. OTRAS INSTRUCCIONES Y DISPOSICIONES APLICABLES

Además del presente Pliego de Condiciones, y subsidiariamente con respecto a él, serán de aplicación las normas siguientes:

- Normativa vigente en Proyecto de la Dirección General de Carreteras, publicada por esta Dirección General el 11 de abril de 1991.
- Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
Proyecto de refuerzo del muro cantil del margen de levante del riuet de Porto Cristo – T.M. Manacor <span style="font-size: 2em; opacity: 0.5;">VISADO</span>	



- Código técnico de la edificación.
- RD 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Reglamento Nacional del Trabajo en la Construcción y Obras Públicas y Disposiciones complementarias (orden de 11 de abril de 1946 y 8 de febrero de 1951).
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Orden del Ministerio de Trabajo de 9 de marzo de 1971.
- Reglamento de Seguridad del Trabajo en la Industria de la Construcción y Obras Públicas (O.M. 1/04/1964).
- Reglamento electrotécnico para baja tensión e instrucciones técnicas complementarias (ITC) BT 01 a BT 51.
- Decreto de disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras (1627/1997).
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (orden del 9 de abril de 1964).
- Ordenanzas de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Instrucción 8.3-IC. Señalización de obras.
- UNE 80 303 Cementos resistentes a los sulfatos y/o agua de mar.
- Normas Tecnológicas de la Edificación (NTE).
- Real Decreto 1829/1995, de 10 de noviembre, por el que se aprueba la Norma Básica de la Edificación NBE EA-95 "Estructuras de acero en edificación".
- Instrucción para la recepción de cementos (RC-08) aprobado por R.D. 956/2008 de 6 de junio.
- "Recomendaciones generales para la utilización de los cementos especificados en la Instrucción para la Recepción de Cementos", RC-97.
- Norma del Laboratorio de Transportes y Mecánica del Suelo para la ejecución de Ensayos de Materiales actualmente en vigencia (M.O.P.T).
- Métodos de ensayo del Laboratorio Central de Ensayos de Materiales (M.E.L.C).
- Normas UNE
- UNE-14010 Examen y calificación de Soldadores.
- O.C. 308/89 sobre Recepción Definitiva de las Obras (Dirección General de Carreteras).
- Norma 8.1-IC "Señalización vertical" (28/12/99)
- Norma 6.1-IC "Secciones de firme" (13/12/03)
- Toda disposición legal vigente durante la obra y, particularmente, las de seguridad y señalización.

Será de responsabilidad del Contratista conocerlas y cumplirlas, sin poder alegar, en ningún caso, que no se le haya hecho comunicación explícita.

El Contratista está obligado al cumplimiento de todas las instrucciones, Pliegos o Normas de toda índole promulgadas por la Administración del Estado, de la Autonomía, Ayuntamiento y otros Organismos competentes, que tengan aplicación a los trabajos a realizar, tanto si están citados como ni no lo están en la relación anterior, quedando a decisión del Director de Obra resolver cualquier discrepancia que pueda existir entre ellas y lo dispuesto en este Pliego.

#### 100.5. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- Norma del Laboratorio de Transportes y Mecánica del Suelo para la ejecución de Ensayos de Materiales actualmente en vigencia (M.O.P.T).
- Métodos de ensayo del Laboratorio Central de Ensayos de Materiales (M.E.L.C).
- Normas UNE
- Recomendaciones para el control de calidad de obras en carreteras, D.G.C. 1978.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
Proyecto de refuerzo del muro cantil del margen de levante del riuet de Porto Cristo - T.M. Manacor 	

- O.C. 308/89 sobre Recepción Definitiva de las Obras (Dirección General de Carreteras).
- Catálogo de señales de circulación, noviembre de 1986.

Además de estas especificaciones, se incluyen en los capítulos correspondientes las referencias a normas y recomendaciones de aplicación en cada caso.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
<b>VISADO</b>	



## ARTÍCULO 101. DISPOSICIONES GENERALES

El Contratista comunicará a la Propiedad el personal y medios auxiliares de que dispondrá en la obra.

### 101.1. BALIZAMIENTO

Durante la construcción, las obras deberán balizarse de forma reglamentaria, de acuerdo a las reglamentaciones vigentes y siguiendo las instrucciones de la Dirección Facultativa.

El Contratista instalará los equipos de iluminación del tipo e intensidad que la Dirección Facultativa le ordene, y los mantendrá en perfecto estado durante la ejecución de los trabajos. Esta iluminación ha de permitir la correcta vigilancia de la obra, así como su señalización, tanto diurna, como nocturna.

Tanto la instalación, como el mantenimiento del balizamiento correrán a cargo del Contratista durante el plazo de Ejecución de la misma.

### 101.2. SEGURIDAD E HIGIENE EN LAS OBRAS

El Adjudicatario deberá cumplir todas aquellas disposiciones que se encuentren vigentes en materia de seguridad e higiene en el trabajo, y todas aquellas normas de buena práctica que sean aplicables en estas materias.

En particular, deberá confeccionar el Plan de Seguridad y Salud, tomando como base el Estudio de Seguridad y Salud que forma parte del presente proyecto y otras obligaciones a las que hace referencia el Real Decreto 555/1986, 84/1990, de 19 de enero, así como el R.D. 1627/1997, de 24 de octubre.

El Contratista instalará a su cargo las instalaciones sanitarias prescritas por la legislación vigente sobre el tema.

Será también a su cargo la dotación de personal sanitario suficiente en calidad y número.

El Contratista deberá atender las disposiciones vigentes para la prevención y control de incendios. En todo caso, adoptará las medidas necesarias para evitar que se enciendan fuegos innecesarios y será responsable de la propagación de los mismos, aunque fuesen necesarios para la ejecución de las obras y de los daños y perjuicios que se puedan producir.

### 101.3. MANTENIMIENTO Y REGULACIÓN DEL TRÁFICO DURANTE LAS OBRAS

El Contratista será responsable de mantener, con los máximos niveles de seguridad, el acceso de vehículos al lugar de trabajo desde los viales de la urbanización, así como la incorporación de vehículos a éstos. A tal efecto, se debe cumplir lo que establecen los organismos, instituciones y poderes públicos con competencia y jurisdicción sobre el tránsito.

El Contratista deberá mantener, a su cargo, en perfecto estado de limpieza los viales públicos que utilice para el transporte de materiales, etc., y no originará entorpecimientos ni dificultades de circulación. Deberá señalizar debidamente los peligros que pueda haber. Si se produjesen daños el Contratista será el único responsable.

Las restricciones y regulación del tráfico se realizarán con autorización del Director de la Obra.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016

## ARTÍCULO 102. CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES

En el caso de contradicción entre el Pliego de Condiciones y los Planos, prevalece lo prescrito en estos últimos.

Lo mencionado en el Pliego y omitido en los Planos, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviera mencionado en ambos documentos, siempre que, a juicio del representante de la Propiedad, quede suficientemente definida la unidad de obra correspondiente y ésta tenga precio en el contrato.

Las omisiones en Planos y Pliego, o las descripciones erróneas de los detalles de la obra que sean indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención de lo expuesto en los Planos y Pliego de Condiciones o que, por uso y costumbre deban ser realizados, no sólo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, sino que por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en los Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas Generales y particulares.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
VISADO	

## ARTÍCULO 103. INICIO DE LAS OBRAS

### 103.1- PROGRAMA DE TRABAJOS

El Contratista deberá someter a la aprobación de la Propiedad, antes del comienzo de las obras, un programa de trabajos con especificación del plazo parcial y fecha de terminación de las distintas unidades, de modo que sea compatible con el plazo total de ejecución. Este plan, una vez aprobado por la Propiedad, se incorporará al Pliego de Prescripciones Técnicas Generales y particulares, adquiriendo carácter contractual.

El Adjudicatario presentará igualmente una relación completa de los servicios y material que se comprometa a emplear en cada una de las etapas del plan de obra. Los medios propuestos y aceptados por el Ingeniero Director quedarán adscritos a las obras sin que nunca puedan ser retirados por el Contratista sin autorización expresa del Director.

La aceptación del Plan y la puesta a disposición de los medios propuestos no implicará excepción alguna de responsabilidad por parte del Contratista, en caso de incumplimiento de los planos totales o parciales convenidos.

Se tendrá en cuenta que la ejecución de las obras ha de permitir en todo momento, el mantenimiento del tráfico, así como de los servicios de paso por los caminos existentes o rutas alternativas aprobadas por el Director de Obra, no siendo motivo de abono las posibles obras que sea necesario ejecutar para cumplir el citado requisito.

El Director podrá acordar el no dar curso a las certificaciones de obra hasta que el Contratista haya presentado en debida forma el Programa de Trabajos, sin derecho a intereses de demora, en su caso, por retraso en el pago de dichas certificaciones.

### 103.2. SERVICIOS AFECTADOS

Antes de comenzar las obras el Contratista presentará a la Dirección de obra una relación de los servicios existentes, así como planes de previsión, reposición y abono en caso de afectar a los mismos.

El cumplimiento de este requisito no representa, por parte de la Dirección de obra, aceptación alguna, quedando vigente la responsabilidad del Contratista en cuanto al resultado de la correcta ubicación de los servicios, desarrollo de las obras y no afectación de éstos.

El Contratista se compromete al cumplimiento, por su cuenta y riesgo, de todas las obligaciones que conlleva la obra y queda como único responsable de las alteraciones que éstas puedan ocasionar en las zonas próximas, reponiendo cualquier servicio afectado y no teniendo derecho a presentar reclamación económica alguna al respecto.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
Proyecto de refuerzo del muro cantil del margen de levante del riuet de Porto Cristo – T.M. Manacor 	

## ARTÍCULO 104. DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS

El desarrollo y control de las obras se ajustará a las especificaciones de la O.M. de 28 de septiembre de 1989 por la que se modifica el Artículo 104 del PG-3/75.

### 104.1. EQUIPOS Y MAQUINARIA

El Contratista quedará obligado a aportar en las obras los equipos y maquinaria auxiliar que sea necesario para la correcta ejecución de las obras en los plazos contratados.

Si para la adjudicación del Contrato hubiese sido una condición necesaria la aportación de un equipo concreto y el Contratista se hubiese comprometido a aportarlo durante la licitación, la Dirección de obra exigirá el cumplimiento de tal condición.

El Director deberá aprobar los equipos de maquinaria o instalaciones que deban utilizarse para las obras, sin que tal aprobación signifique responsabilidad alguna sobre el resultado o rendimiento de los equipos. Esta responsabilidad es del Contratista en todos los casos.

La maquinaria y demás elementos de trabajo deberán estar en perfectas condiciones de funcionamiento y quedar adscritos a la obra durante el curso de ejecución de las unidades en que deban utilizarse. No podrán retirarse sin el consentimiento del Director de obra. Si una vez autorizada la retirada y efectuada ésta, hubiese necesidad de dicho equipo o maquinaria, el Contratista deberá reintegrarla a la obra a su cargo y sin que el tiempo necesario para su traslado y puesta en uso sea argumento para justificar incumplimiento de plazos, que no experimentarán variación por este motivo.

### 104.2. ENSAYOS

La Dirección de obra ordenará los ensayos de materiales y unidades de obra previstos en este pliego y los que considere además necesarios.

Los ensayos se efectuarán y supervisarán por laboratorios acreditados con arreglo a las Normas de Ensayo y aprobadas por el Ministerio de Obras Públicas, y en su defecto de acuerdo con las normas NLT.

Cualquier tipo de ensayo que no esté incluido en dichas normas, deberá realizarse con arreglo a las instrucciones que dicte el Director de la obra.

El Director de la obra podrá exigir pruebas de idoneidad de los distintos elementos de la obra cuyo coste se supone incluido en los precios de las distintas unidades de obra, con el límite del uno por ciento (1%) del presupuesto de ejecución material con la baja que resulte en la adjudicación.

El límite fijado del uno por ciento (1%) del presupuesto de las obras para ensayos y análisis de materiales y unidades de obra, no será de aplicación a los ensayos necesarios para comprobar la presunta existencia de vicios o defectos de construcción ocultos, cuyos gastos se imputarán al Contratista, de confirmarse su existencia.

Sí se incluye expresamente en esta partida el coste de los ensayos de los hormigones y aceros a nivel de control normal y los ensayos de información en su caso, salvo que estos procedan de un problema surgido en la calidad de los materiales detectada durante el control, caso en que correrán íntegramente por cuenta del Contratista.

En cualquier caso se entiende que los costes de los ensayos se refieren exclusivamente al coste directo de los trabajos, sin que pueda aumentarse su valoración con ningún porcentaje (salvo el IVA), ni tampoco con gastos generales ni beneficio industrial.

Ninguna parte de la obra deberá cubrirse u ocultarse sin la aprobación del Director.

### 104.3. MATERIALES

El Contratista notificará al Director de obra, con suficiente antelación, la procedencia de los materiales que se propone utilizar. Cuando así lo solicite el Director, aportará las muestras y los datos necesarios para demostrar la posibilidad de aceptación, tanto en lo que se refiere a su calidad como a su cantidad. El no rechazo de un material no implica su aceptación. El no rechazo o la aceptación de una procedencia no impide el posterior rechazo de cualquier partida de material de ella que no cumpla las prescripciones, ni incluso la eventual prohibición de dicha procedencia.

Expediente	Fecha
8741	PALMA 21/10/2016

En el caso de que las procedencias de los materiales fuesen señaladas, concretamente en el pliego de prescripciones técnicas particulares, o en los planos, el Contratista deberá aceptar obligatoriamente dichas procedencias. Si posteriormente se comprobara que dichas procedencias son inadecuadas o insuficientes, el Contratista vendrá obligado a proponer nuevas procedencias sin excusa, y sin que dicho motivo, ni la mayor o menor distancia de las mismas, puedan originar aumento de los precios ni de los plazos ofertados.

En el caso de incumplimiento, dentro de un plazo razonable no superior a un (1) mes de la anterior prescripción, el Director de obra podrá fijar las diversas procedencias de los materiales sin que el Contratista tenga derecho a reclamación de los precios ofertados y pudiendo incurrir en penalidades por retraso en el cumplimiento de los plazos.

#### 104.4. ACOPIOS

Los materiales se almacenarán en forma tal que se asegura la preservación de su calidad para su utilización en la obra, requisito que deberá ser comprobado en el momento de dicha utilización, garantizando su no deterioro.

Las superficies empleadas en zonas de acopios deberán acondicionarse una vez terminada la utilización de los materiales acumulados en ellas, de forma que puedan recuperar su aspecto original.

Todos los gastos requeridos para efectuar los acopios y las operaciones mencionadas en este artículo serán de cuenta del Contratista.

#### 104.5. ACCIDENTES DE TRABAJO

De conformidad con lo establecido en el artículo 74 del Reglamento de la Ley de Accidentes de Trabajo de fecha 22 de Junio de 1956, el Contratista queda obligado a contratar, para su personal, el seguro contra el riesgo de indemnización por incapacidad permanente y muerte en la Caja Nacional de Seguros de Accidentes del Trabajo. Además se deberá cumplir lo establecido en la Ley 31/1995, de 8 de Noviembre de Prevención de Riesgos Laborales y Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

#### 104.6. DESCANSO EN DÍAS FESTIVOS

En los trabajos que comprende esta Contrata se cumplirá puntualmente el descanso en días festivos del modo que señalan las disposiciones vigentes.

En casos excepcionales, cuando fuera necesario trabajar en dichos días, se procederá como indican las citadas disposiciones y las que en lo sucesivo se dicten sobre la materia.

#### 104.7. TRABAJOS DEFECTUOSOS O NO AUTORIZADOS

Los trabajos ejecutados por el Contratista, modificando lo prescrito en los documentos contractuales del proyecto sin la debida autorización, deberán ser derruidos a su costa si el Director lo exige, y en ningún caso serán abonables.

#### 104.8. SEÑALIZACIÓN DE OBRAS E INSTALACIONES

El Contratista está obligado al conocimiento y cumplimiento de todas las disposiciones vigentes sobre señalización de las obras e instalaciones y, en particular, de lo dispuesto en el Art. 41 del Código de la Circulación, en la O.M. de 14 de marzo de 1960 y la O.C. nº 67 de 1/1960, en la comunicación nº 32-62 C.V. de 9 de agosto de 1962 y las Normas 8.1. I.C, de 16 de julio de 1961, 8.2. I.C, de marzo de 1987 y 8.3. I.C, de 31 de agosto de 1987, referente a la señalización de obras en carretera, y O.C. sobre "Señalización, balizamiento, defensa y limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado, 1989.

El Contratista señalará reglamentariamente las zanjas abiertas, impedirá el acceso a ellas a personas ajenas a la obra y las rellenará a la mayor brevedad y vallará toda zona peligrosa y establecerá la vigilancia suficiente, en especial, de noche. Fijará suficientemente las señales en su posición apropiada para que no puedan ser sustraídas o cambiadas y mantendrá un servicio continuo de vigilancia que se ocupe de su reposición inmediata, en su caso. Asegurará el mantenimiento del tráfico en todo momento durante la ejecución de las obras, debiéndose aceptar siempre durante, al menos, el fin de semana la circulación sobre pavimento tratado con productos asfálticos y garantizar la existencia de marcas viales horizontales.

Expediente	Fecha
8741	PALMA 21/10/2016

De ser preciso establecer desvíos provisionales, todos los gastos derivados de los mismos (terrenos, ejecución, conservación, etc.) correrán a cargo del Adjudicatario, quien deberá garantizar una adecuada capacidad portante y su mantenimiento en condiciones suficientemente buenas de circulación.

Los desvíos deberán de ser tratados con productos asfálticos siempre que su duración sea superior a una semana.

#### 104.9. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras se efectuarán con estricta sujeción a las cláusulas estipuladas en el Contrato, al proyecto que sirve de base al mismo, y conforme a las instrucciones que en interpretación de éste diere al Contratista el Director de obra, que serán de obligado cumplimiento para aquel siempre que lo sean por escrito.

El Contratista es completamente responsable de la elección del lugar de emplazamiento de los talleres, almacenes y parque de maquinaria, sin que tenga derecho a reclamación alguna por este hecho o por la necesidad o conveniencia de cambiar todos o alguno de los emplazamientos antes o después de iniciados los trabajos.

Durante el desarrollo de las obras, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva, el Contratista es responsable de las faltas que puedan advertirse en la construcción.

Los efectos del Contrato se regularán en todo por las disposiciones que rigen los Contratos de Obras de las Administraciones Públicas y Reglamentos.

#### 104.10. CONTROL DE CALIDAD

La Dirección de Obra tiene la facultad de realizar los reconocimientos, comprobaciones y ensayos que se crean necesarios en cualquier momento, debiendo ofrecerle el Contratista la asistencia humana y material necesaria para este fin. Los gastos que ello comporte se acomodarán a lo reflejado en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

Cuando el Contratista ejecute obras que resulten defectuosas en geometría y/o calidad, según los materiales o métodos de trabajo utilizados, la Dirección de Obra apreciará la posibilidad o no de corregirlas y en función de ello dispondrá:

- Las medidas a adoptar para proceder a la corrección de las corregibles, dentro del plazo que se indique.
- Las incorregibles, donde la desviación entre las características obtenidas y las especificadas no comprometa la funcionalidad ni la capacidad de servicio, serán tratadas a elección del Director de Obra.
- Las incorregibles, en las que queden comprometidas la funcionalidad y la capacidad de servicio, serán derribadas y reconstruidas a cargo del Contratista dentro del plazo que se indique.

Todas estas obras no serán de abono hasta encontrarse en las condiciones especificadas o pactadas, y en el caso de no ser reconstruidas en el plazo concedido, la Propiedad podrá encargar la reparación a terceros, por cuenta del Contratista.

La Dirección de Obra podrá, durante el curso de las obras o previamente a la recepción provisional de éstas, realizar cuantas pruebas crea precisas para comprobar el cumplimiento de las condiciones y el adecuado comportamiento de la obra ejecutada.

Estas pruebas se realizarán siempre en presencia del Contratista que, por su parte, está obligado a dar cuantas facilidades sean necesarias para su correcta realización y a poner a disposición los medios auxiliares y el personal necesarios para tal objeto.

De las pruebas que se realicen se levantará Acta, que se tendrá presente para la recepción de la obra.

Cuando el Contratista ejecute trabajos modificando lo prescrito en los documentos contractuales del Proyecto, sin estar debidamente autorizado por el Director de la Obra, deberá demolerlos por su cuenta y no serán abonables en ningún caso.

El personal que se ocupa de la ejecución de la obra será altamente cualificado, lo cual deberá acreditarse a la Dirección de Obra mediante la oportuna documentación y con las referencias técnicas que ella exija. Si por cualquier motivo se presentasen razones suficientes para considerar que no se cumplen los supuestos anteriores, podrá ser recusado por la Dirección de Obra y deberá ser sustituido por el Contratista sin derecho a ninguna indemnización.

Expediente	Fecha
8741	PALMA 21/10/2016

**104.11. PROPIEDAD INDUSTRIAL Y COMERCIAL**

Será de aplicación lo indicado en la cláusula 16 del PCAG.

El Contratista se hará responsable de toda clase de reivindicaciones que se refieran a suministros de 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. En el caso de que sea necesario, corresponde al Contratista obtener las licencias o autorizaciones precisas y soportar la carga de los derechos e indemnizaciones correspondientes.

En casos de acciones de terceros, titulares de licencias, autorizaciones, planos, modelos, marcas de fábrica o de comercio utilizados por el Contratista, se hará cargo de dichas acciones y de las consecuencias que de las mismas se deriven.

**104.12. OBLIGACIONES DE CARÁCTER SOCIAL Y LEGISLACIÓN LABORAL**

Será de aplicación la cláusula 11 del PCAG.

El Contratista como único responsable de la realización de las obras, se compromete al cumplimiento a su costa y riesgo de todas las obligaciones que se deriven de su carácter legal de patrono respecto a las disposiciones de tipo laboral vigente o que se puedan dictar durante la ejecución de las obras.

Serán de cargo del Contratista los gastos de establecimiento y funcionamiento de las atenciones sociales que se requieran en la obra.

La Dirección de obra 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 seguridad social de los trabajadores ocupados en la ejecución de las obras.

El Contratista viene obligado a la observancia de cuantas disposiciones estén vigentes o se dicten, durante la ejecución de los trabajos, sobre materia laboral.

Serán de cargo del Contratista los gastos de establecimiento y funcionamiento de las atenciones sociales que se requieran en la obra.

**104.13. PRECAUCIONES ESPECIALES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

Deberán adoptarse precauciones especiales por el contratista siempre que concurran en la obra circunstancias particulares de climatología o de ejecución de las mismas.

**104.14. ORGANIZACIÓN Y POLICÍA DE LAS OBRAS**

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

Deberá adoptar a este respecto las medidas necesarias para la eliminación de restos y su transporte a vertederos autorizados y seguirá en todo momento las medidas que le sean señaladas por la Dirección de obra.

Adoptará asimismo las medidas necesarias para evitar la contaminación del terreno, de las aguas o de la atmósfera, de acuerdo con la normativa vigente y con las instrucciones del Director de obra.

**104.15. RETIRADA DE INSTALACIONES Y LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS**

A la finalización de los trabajos, el Contratista retirará las instalaciones provisionales y las señales temporales de obra colocadas por el mismo.

Si el Contratista rehusara o mostrara negligencia o demora en el cumplimiento de estos requisitos, dichas instalaciones serán consideradas como obstáculo o impedimento y podrán ser retiradas por la Dirección de obra. El costo de dicha retirada, en su caso, será deducido de cualquier cantidad adeudada o que pudiera adeudarse al Contratista.

**104.16. CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS EJECUTADAS**

El Contratista queda obligado a la conservación y reparación de las obras hasta ser recibidas provisionalmente, siendo esta conservación con cargo al propio Contratista.

Igualmente viene obligado el Contratista a la conservación de las obras durante el plazo de garantía, debiendo realizar a su costa cuantas operaciones sean precisas para mantener las obras ejecutadas en perfecto estado.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.	
Expediente	Fecha
8741	PALMA 21/10/2016

**104.17. VERTEDEROS**

La búsqueda de vertederos y su abono a los propietarios es de cuenta del Contratista.

**104.18. YACIMIENTOS Y PRÉSTAMOS**

La búsqueda de yacimientos y préstamos y su abono a los propietarios es de cuenta del Contratista.

**104.19. PARTIDAS ALZADAS****104.19.1. PARTIDAS ALZADAS A JUSTIFICAR**

Las partidas alzadas a justificar se utilizan en actuaciones que no han sido consideradas como unidades de obra medibles y valorables, bien por no haber sido localizadas, o por no poder determinar su necesidad de ejecución hasta el comienzo de las obras.

Las partidas alzadas a justificar serán medidas en su totalidad en unidades de obra con precios unitarios que figuran en el cuadro de precios nº 1, o bien precios contradictorios aprobados según lo estipulado, con las mediciones correspondientes.

**104.19.2. PARTIDAS ALZADAS DE ABONO INTEGRO**

Las partidas alzadas de abono íntegro se utilizan cuando se detecta escasez de datos concretos o fiables durante la fase de proyecto, relativos a alguna actividad que se prevé necesario ejecutar durante el transcurso de las obras.

Las partidas alzadas de abono íntegro tiene el mismo carácter que los precios unitarios, abonándose en su totalidad una vez efectuados los trabajos a que se refieren

**104.20. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS NO ESPECIFICADAS EN ESTE PLIEGO**

La ejecución de las unidades de obra del presente proyecto, cuyas especificaciones no figuren en este Pliego de Prescripciones Técnicas, se realizará de acuerdo con lo especificado para éstas en la normativa vigente, o en su defecto, con lo que ordene el Director de Obra, dentro de la buena práctica para obras similares.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
	



## ARTÍCULO 105. RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA

### 105.1. DAÑOS Y PERJUICIOS

El Contratista será responsable, durante la ejecución de las obras, de todos los daños y perjuicios, directos o indirectos, que se puedan ocasionar a cualquier persona, propiedad o servicio, público o privado, como consecuencia de los actos, omisiones o negligencias del personal a su cargo, o de una deficiente organización de las obras.

En especial, además de ser cuenta y riesgo del Contratista los gastos y costes originados por las reparaciones y reposiciones indicados en el artículo correspondiente de este pliego, será responsable de los daños y perjuicios causados a terceros o a la propia Administración por incumplimiento total o parcial de las prescripciones contenidas en el artículo correspondiente.

Los servicios públicos o privados que resulten dañados deberán ser reparados a costa del Contratista, con arreglo a la legislación vigente sobre el particular.

Las personas que resulten perjudicadas deberán ser compensadas, también a costa del Contratista, adecuadamente.

Las propiedades públicas o privadas que resulten dañadas deberán ser reparadas por el Contratista y a su costa, restableciendo las condiciones primitivas o compensando adecuadamente los daños y perjuicios causados.

### 105.2. OBJETOS ENCONTRADOS

El Contratista será responsable de la conservación de todos los objetos que se encuentren o descubran durante la ejecución de las obras, debiendo dar cuenta inmediata de los hallazgos al Director de obra y colocarlos bajo su custodia.

### 105.3. EVITACIÓN DE CONTAMINACIONES

El Contratista adoptará las medidas necesarias para evitar la contaminación de cauces y de posibles acuíferos por efecto de los combustibles, aceites, ligantes o cualquier otro material que pueda ser perjudicial.

### 105.4. PERMISOS Y LICENCIAS

El Contratista deberá obtener, a su costa, todos los permisos y licencias para la ejecución de las obras, con excepción de las correspondientes a las expropiaciones, servidumbres y servicios que se definan en el Contrato.

### 105.5. PERSONAL DEL CONTRATISTA

El Contratista estará obligado a dedicar a las obras el personal técnico a que se comprometió en la licitación.

El Director de obra podrá prohibir la permanencia en obra de determinado personal del Contratista, por motivo de faltas de obediencia o respeto, o a causa de actos que comprometan o perturben, a juicio del mismo, la marcha de los trabajos.

El Contratista podrá recurrir si entendiéndose que no hay motivo fundado para dicha prohibición. El Contratista estará obligado al cumplimiento de lo establecido en la Ley sobre el Contrato de Trabajo, Reglamentaciones de Trabajo, disposiciones reguladoras de los Subsidios y Seguros Sociales, vigentes o que en lo sucesivo se dicten.

### 105.6. SUBCONTRATOS

Ninguna parte de la obra podrá subcontratarse sin la aprobación de la Dirección de Obra. Las solicitudes para ceder cualquier parte del contrato deberán formularse por escrito y se acompañarán de un testigo que acredite que la Organización encargada de la ejecución de los trabajos a subcontratar está particularmente capacitada y equipada para la ejecución presentando el pertinente documento acreditativo. La aceptación del subcontrato no relevará al Contratista de la responsabilidad contractual.

DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS, CAMINOS, CANALES Y PUERTOS DE LAS ILAS BALEARES	
Fecha	PALMA 21/10/2016
8741	Fecha
Proyecto de refuerzo del muro cantil del margen de levante del riuet de Porto Cristo - T.M. Manacor	
VISADO	

**105.7. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA**

El Contratista tendrá la obligación de obtener los locales, zonas para talleres, oficinas, etc, que considere necesarios para la realización de las obras.

Es de responsabilidad del Contratista, la elección de canteras para la obtención de los materiales necesarios para la ejecución de las obras (“todo uno”, escolleras, rellenos, áridos para hormigones, etc).

No obstante deberán tenerse en consideración los puntos que a continuación se citan.

- En ningún caso se considerará que las canteras o su explotación forma parte de la obra.
- La paralización de los trabajos en las canteras no tendrá, en ningún caso, repercusión alguna en los precios ni en los plazos ofertados.
- El Contratista deberá satisfacer por su cuenta la compra de terrenos o la indemnización por ocupación temporal de los mismos, cánones, etc.
- En cualquier caso es de total responsabilidad del Contratista, la elección y explotación de canteras, tanto en lo relativo a calidad de materiales como el volumen explotable de los mismos. El Contratista es responsable de conseguir ante las autoridades oportunas los permisos y licencias que sean precisos para la explotación de las canteras.

Todos los gastos derivados de estos conceptos se considerarán incluidos en los precios.

Los accesos a canteras, así como los enlaces entre éstas y la obra correrán a cargo del Contratista, y no deberán interferir con otras obras que se estén realizando en el área.

El Contratista viene obligado a eliminar, a su costa, los materiales de calidad inferior a la exigida que aparezca durante los trabajos de explotación de la cantera.

Serán a costa del Contratista, sin que por ello pueda reclamar indemnización alguna, los daños que se puedan ocasionar con motivo de las tomas de muestras, extracción, preparación, transporte y depósito de los materiales.

El Contratista, bajo su responsabilidad, queda obligado a cumplir todas las disposiciones de carácter social contenidas en la Reglamentación del Trabajo en la Industria de la Construcción y Obras Públicas de 3 de Abril de 1964 y demás dictadas que sean aplicables acerca del régimen de trabajo o que en lo sucesivo se dicten.

**105.8. SEGURO A SUSCRIBIR POR EL CONTRATISTA**

El Contratista quedará obligado, después de la comprobación del replanteo y antes del comienzo de la obra, a facilitar a la Dirección de obra, la documentación que acredite haber suscrito una póliza de seguro que cubra la responsabilidad civil de él mismo, de los técnicos y personal que estén a su cargo, de los facultativos de la Dirección y del personal encargado de la vigilancia de la obra, por daños a terceros o cualquier eventualidad que suceda durante los trabajos de ejecución de la obra, en la cuantía mínima del presupuesto de contrata reflejado en el Proyecto de la Administración.

Además del seguro de responsabilidad civil el Contratista establecerá una póliza de seguros con una compañía legalmente establecida en España que cubrirá, al menos, los riesgos sobre los equipos y maquinaria que estén adscritos a la obra y sobre los que hayan sido abonadas las cantidades a cuenta.

El Contratista será el responsable de cualquier daño a terceros que se produzca a consecuencia de la obra, en personas, bienes o a su propio personal.

**105.9. CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS DURANTE SU EJECUCIÓN Y PLAZO DE GARANTÍA**

El Contratista está obligado a la conservación, mantenimiento y reparación de las obras hasta ser recibidas provisionalmente, siendo esta conservación a cargo del mismo Contratista.

Igualmente está obligado el Contratista, a la conservación y mantenimiento de las obras durante el plazo de garantía, habiendo realizado por su cuenta cuantas operaciones sean precisas para mantener las obras ejecutadas en perfecto estado.

Si al efectuar el reconocimiento final de las obras alguna de ellas no se encontrase de recibo, se concederá un tiempo para subsanar los defectos a cargo del Contratista, con un nuevo plazo de garantía, que fijará la propiedad, sin que el Contratista tenga derecho a ninguna indemnización por este concepto.

Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016

## ARTÍCULO 106. MEDICIÓN Y ABONO

### 106.1. MEDICIÓN DE LAS OBRAS

Se considerará como valor de la obra ejecutada en cada momento la valoración de las unidades realizadas a los precios que figuran en los cuadros de precios aprobados.

Todas las medidas de longitud, superficie o volumen, así como los pesos, se harán con el sistema métrico decimal, salvo prescripción en contra.

No se podrán convertir las mediciones de peso a volumen o viceversa, salvo que expresamente se autorice en el presente Pliego. De estar autorizada la conversión, el factor de transformación se fijará a la vista de los resultados del laboratorio o de los ensayos realizados en la obra. No se tendrán en cuenta a estos efectos, los factores que aparecen en la Justificación de Precios o en las mediciones del Proyecto.

Los excesos que resulten de medir la obra realmente ejecutada, en relación con la obra proyectada, no serán de abono si estos excesos son evitables, pudiendo incluso la Propiedad exigir que se corrijan las obras para que respondan exactamente a las dimensiones, pendientes, etc. fijadas en los planos.

Aunque estos excesos sean, a juicio de la Propiedad, inevitables, no serán abonados si los mismos forman parte de los trabajos auxiliares necesarios para la ejecución de la unidad, según establece la cláusula 51 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales, ni tampoco si estos excesos están incluidos en el precio de la unidad correspondiente o finalmente, si figura explícitamente en la medición y abono de la unidad correspondiente que no serán de abono estos excesos.

Cuando los excesos inevitables no estén en alguno de los supuestos del párrafo anterior, serán abonados al Contratista a los precios unitarios aplicados para el resto de la unidad.

Si la obra realmente ejecutada tiene dimensiones inferiores a la obra proyectada (es decir, si las mediciones reales son inferiores a las mediciones según los Planos del Proyecto o modificaciones autorizadas), sea por orden de la Propiedad o por error de ejecución, la medición por abono será la medición real de la obra ejecutada.

La Dirección de Obra realizará periódicamente y en la forma que establece este Pliego de Condiciones Técnicas Particulares, la medición de las unidades de obra ejecutadas durante el periodo de tiempo anterior.

El Contratista o su delegado podrán presenciar la realización de estas mediciones.

Por lo que respecta a las obras o partes de obra cuyas dimensiones y características deban quedar posteriormente y definitivamente ocultas, el Contratista está obligado a avisar de su ejecución a la Dirección de Obra con la suficiente antelación a fin de que ésta pueda realizar las correspondientes mediciones y toma de datos, levantando los planos que las definan, cuya conformidad suscribirá el Contratista o su delegado.

Si el Contratista no hubiese avisado con antelación quedará obligado a aceptar las decisiones de la Dirección de obra sobre el particular.

El Contratista tendrá derecho a percibir abonos a cuenta por operaciones preparatorias, según el artículo 201 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.


### 106.2. RESERVA PARA INSTALACIONES ESPECIALES

La Propiedad se reserva el derecho de adquirir por sí misma aquellos materiales o elementos que por su naturaleza especial no sea de uso normal en las obras, o estén sujetas a la situación de los mercados en el momento de la ejecución, pudiendo, de acuerdo con este artículo, contratar separadamente, suministro y colocación de todas o parte de los citados materiales, sin que el Contratista tenga derecho a reclamación alguna.

Si éste fuese el caso, el Contratista dará toda clase de facilidades para la instalación y realización de pruebas por parte de la casa suministradora o instaladora, si bien le pagarán todos los gastos que esto origine.

### 106.3. CERTIFICACIONES

El importe de las obras ejecutadas se acreditará mensualmente al Contratista por medio de certificaciones expedidas por el Director de obra en la forma legalmente establecida.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente <b>8741</b>	Fecha PALMA 21/10/2016
Proyecto de refuerzo del muro cantil del margen de levante del riuet de Porto Cristo - T.M. Manacor <b>VISTADO</b>	

#### 106.4. ANUALIDADES

Para el abono de las obras, su presupuesto se distribuirá en la forma y anualidades establecidas en la adjudicación definitiva.

La modificación de las anualidades fijadas, deducida como consecuencia de la aprobación del programa de trabajo o de reajustes posteriores, se realizará en la forma y condiciones señaladas por la legislación vigente para la contratación de obras del Estado.

El Contratista podrá desarrollar los trabajos con celeridad mayor que la necesaria para ejecutar las obras en el tiempo prefijado. Sin embargo, no tendrá derecho a percibir en cada año, cualquiera que sea el importe de lo ejecutado o de las certificaciones expedidas, mayor cantidad que la consignada en la anualidad correspondiente. Por tanto, según especifica el párrafo segundo del artículo 144 del Reglamento General de Contratación del Estado, no se aplicarán las fechas de las certificaciones como base para el cómputo de tiempo de demora en el pago, sino partiendo de la época en que éste debió ser satisfecho.

#### 106.5. PRECIOS UNITARIOS

Los precios unitarios fijados en el Contrato para cada unidad de obra tendrán incluidos todos los trabajos, medios auxiliares, energía, maquinaria, materiales y mano de obra necesarias para dejar la unidad completamente terminada, todos los gastos generales directos e indirectos, como transportes, comunicaciones, carga y descarga, pruebas y ensayos, desgaste de materiales auxiliares, costes indirectos, instalaciones, impuestos, derechos, además de otros gastos y costes que se enuncian en este pliego. El Contratista no tendrá derecho a indemnización alguna excedente de los precios consignados por estos conceptos.

Los precios unitarios que aparecen en letra en el Cuadro de Precios nº.1, serán los que se aplicarán en las mediciones para obtener el importe de Ejecución Material de cada unidad de obra.

La descomposición de los precios unitarios que figuran en el Cuadro de Precios núm. 2, es de aplicación exclusiva a las unidades de obra incompletas o por rescisión de la Obra, no pudiendo el Contratista reclamar modificación de los precios en letra del Cuadro núm. 1, para las unidades totalmente ejecutadas, por errores u omisiones en la descomposición que figura en el Cuadro de Precios núm. 2.

Aunque en la justificación de precios unitarios que aparece en el correspondiente Anejo a la Memoria se empleen hipótesis no coincidentes con la forma real de ejecutar las obras (jornales y mano de obra necesaria, cantidad, tipos y coste horario de maquinaria, transporte, número y tipo de operaciones necesarias para completar la unidad de obra, dosificación, cantidad de materiales, proporción de varios correspondientes a diversos precios auxiliares, etc.), estos extremos no pueden argüirse como base para la modificación del precio unitario correspondiente al estar contenidos en un documento meramente informativo.

#### 106.6. MATERIALES ACOPIADOS

En este sentido se estará a lo establecido en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado.

#### 106.7. INSTALACIONES Y EQUIPOS DE MAQUINARIA

Los gastos correspondientes a instalaciones y equipos de maquinaria se considerarán incluidos en los precios de las unidades correspondientes y, en consecuencia, no serán abonados separadamente, a no ser que expresamente se indique lo contrario en el Contrato.

#### 106.8. OBRAS QUE NO SON DE ABONO

No se pagarán las obras que no se ajusten al Proyecto o a las prescripciones por escrito de la Propiedad en contra y que el Contratista haya ejecutado por error, por comodidad o por conveniencia.

#### 106.9. GASTOS DE CARÁCTER GENERAL CON CARGO AL CONTRATISTA


Irán a cuenta del Contratista los gastos que se especifiquen en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares de la Obra.

Serán por cuenta del Contratista los siguientes gastos y costes que se entiende tiene el Contratista incluidos en los precios que oferte:

- a) Los gastos de vigilancia a pie de obra.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.	
Expediente	Fecha
8741	PALMA 21/10/2016

- b) Los gastos y costes de los ensayos y acciones necesarias para comprobar la presunta existencia de vicios o defectos de construcción ocultos, que se imputarán al Contratista de confirmarse su existencia, así como las pruebas de estructuras.
- c) Los gastos y costes de construcción, recepción y retirada de toda clase de construcciones e instalaciones auxiliares.
- d) Los gastos y costes de cualquier adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales o para la explotación de canteras, teniendo siempre en cuenta que la cantera o canteras no forman parte de la obra.
- e) Los gastos y costes de seguros de protección de la obra y de los acopios contra el deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes, así como los de guardería y vigilancia.
- f) Los daños ocasionados por la acción del oleaje en taludes desprotegidos.
- g) Los gastos y costes de limpieza y evacuación de desperdicios y basuras. Así como los de establecimiento de vertederos, su acondicionamiento, conservación, mantenimiento, vigilancia y terminación final.
- h) Los gastos y costes de suministro, colocación, funcionamiento y conservación de señales y luces de tráfico, tanto terrestres, como marítimas, boyas flotantes, muertos y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de las obras.
- i) Los gastos y costes de remoción de las instalaciones, herramientas, materiales y limpieza de la obra a su terminación.
- j) Los gastos y costes de montaje, conservación y retirada de instalaciones para suministro de agua y energía eléctrica necesarias para las obras.
- k) Los gastos y costes de demolición de las instalaciones, limpieza y retirada de productos.
- l) Los gastos y costes de terminación y retoques finales de la obra.
- m) Los gastos y costes de instrumentación, recogida de datos e informe del comportamiento de las estructuras y de cualquier tipo de pruebas o ensayos, siempre que no estén medidos y valorados en el presupuesto.
- n) Los gastos y costes de reposición de las estructuras, instalaciones, pavimentos, etc, dañados o alterados por necesidades de las obras o sus instalaciones, o por el uso excesivo de aquellas derivadas de la obra, siempre que no estén medidos y valorados en el presupuesto.
- o) Los gastos y costes correspondientes al control de calidad, la inspección y vigilancia de las obras por parte de la Administración, en los términos que desarrollan los artículos correspondientes de este pliego, siempre que no estén medidos y valorados en el presupuesto.
- p) Los gastos y costes de replanteo y liquidaciones de la obra.
- q) Los gastos y costes del material o equipo a suministrar a la Administración y que se expliciten en otros apartados de este pliego.
- r) Las tasas que por todos los conceptos tenga establecida la Administración en relación con las obras.
- s) Los gastos y costes que se deriven u originen por el Contrato, tanto previos como posteriores al mismo.
- t) Los gastos y costes en que haya de incurrirse para la obtención de licencias, derechos de patente y permisos, etc., necesarios para la ejecución de todos los trabajos.
- u) Los gastos de conservación de las unidades de obra hasta la fecha de su recepción definitiva.
- v) Los gastos de reconocimientos, sondeos y estudios geológicos y geotécnicos que el Contratista con su riesgo, ventura y responsabilidad considere necesario realizar, tanto para preparar la oferta y programa de trabajo como para estimar la estabilidad de excavaciones, dragados y rellenos.
- w) Los gastos de una embarcación con equipo de sonda para medida de profundidades y obtención de perfiles en zona de agua.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016

- x) Todos los trabajos preparatorios que sean necesarios, tales como caminos de acceso, nivelaciones, cerramientos, etc., siempre que no estén medidos y valorados en el presupuesto.
- y) Los gastos de sondeos y mediciones que el Contratista considere necesarios para preparar la oferta, especialmente en la zona de agua.

Todos los gastos, costes y tasas definidos en este artículo están contenidos en los precios del Contrato.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
<b>VISADO</b>	

## ARTÍCULO 107. OTRAS CONSIDERACIONES

### 107.1. REPLANTEO

En el plazo un (1) mes a partir de la fecha de formalización del Contrato se comprobará, en presencia del Adjudicatario o su representante el replanteo de las obras efectuado antes de la licitación extendiéndose la correspondiente Acta de Comprobación del Replanteo.

El Acta de comprobación del Replanteo reflejará la conformidad o disconformidad del replanteo respecto a los documentos contractuales del proyecto, refiriéndose expresamente a las características geométricas del terreno y obra de fábrica, a la procedencia de materiales, así como cualquier punto que, caso de disconformidad, pueda afectar al cumplimiento del Contrato.

Cuando el Acta de Comprobación del Replanteo refleje alguna variación respecto a los documentos contractuales del proyecto, deberá ser acompañada de un nuevo presupuesto valorado a los precios del Contrato.

La comprobación del replanteo estará sujeta a lo previsto en las Normas Generales de Contratación de Puertos del Estado y de las Autoridades Portuarias.

A partir de la comprobación del replanteo, el Contratista será el único responsable del replanteo de las obras, y los planos contradictorios servirán de base a las mediciones de obra.

El Contratista construirá a su costa mojones, bases de replanteo y referencias en lugares y número adecuados, a juicio de la Dirección de la obra, para la perfecta comprobación de la marcha, calidad y exactitud del replanteo y dimensionamiento de la obra y sus partes.

Asimismo, está obligado a su conservación y a mantener expeditas las visuales desde dichos puntos.

Todas las coordenadas de las obras, así como las de los planos de obras ejecutadas, serán referidas a la malla ortogonal que señale la Dirección de obra.

El Contratista será responsable de la conservación de los puntos, las señales y mojones, tanto terrestres como marítimos.

Si en el transcurso de las obras, son destruidos algunos, deberá colocar otros bajo su responsabilidad y a su cargo, comunicándolo por escrito a la Dirección de obra que comprobará las coordenadas de los nuevos vértices o señales.

Los gastos ocasionados por todas las operaciones realizadas y materiales usados para la comprobación del replanteo general, y los de las operaciones de replanteo y levantamiento mencionados en estos apartados, serán de cuenta del Contratista, así como los gastos derivados de la comprobación de estos replanteos por la Administración.

### 107.2. PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo máximo de ejecución de las obras será el que fija el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.



El plazo de ejecución de las obras empezará a contar al día siguiente de la firma del Acta de Comprobación del Replanteo. En caso de desacuerdo en el replanteo, el plazo comenzará a contar a partir del día siguiente al de notificación fehaciente al Contratista del replanteo definitivo por parte de la Dirección de obra.

En lo que se refiere a prórrogas en el plazo de ejecución será de aplicación lo dispuesto en la regla 34 de las NGC.

### 107.3. REVISIÓN DE PRECIOS

Las revisiones de precios se ajustarán a lo establecido en el Decreto Ley 2/1964, de 5 de febrero, sobre inclusión de cláusulas de revisión en los contratos del Estado y Organismos Autónomos y en el Decreto 3650/1970, de 19 de diciembre, en el que se aprueban las fórmulas tipo para el cálculo de los coeficientes de revisión de precios, así como en la restante legislación en vigor sobre la materia.

El Contratista vendrá obligado a aceptar la fórmula o conjunto de fórmulas tipo que resulten aplicables al Contrato de este proyecto y que serán expresamente fijadas en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares para la Contratación de las Obras.

 DIRECCIÓN GENERAL DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.	
Expediente	Fecha
8741	PALMA 21/10/2016
Proyecto de refuerzo del muro cantil del margen de levante del riuet de Porto Cristo - T.M. Manacor 	

#### 107.4. CLASIFICACIÓN DE CONTRATISTAS

En el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares que han de regir en la adjudicación de las obras se fijará la clasificación de los contratistas que concurren a la licitación, de acuerdo a los grupos que figuran en la O.M. de 28 de marzo de 1968.

#### 107.5. INSTALACIONES SANITARIAS

El Contratista instalará a su costa las instalaciones sanitarias prescritas por la legislación vigente sobre el tema y será también de su cuenta la dotación con personal sanitario suficiente en calidad y número.

#### 107.6. RETIRADA DE MATERIALES NO EMPLEADOS

A medida que se realicen los trabajos, el Contratista debe proceder por su cuenta, a la policía de la obra y a la retirada de los materiales acopiados que ya no tengan empleo en la misma.

#### 107.7. PRODUCTOS INDUSTRIALES DE EMPLEO EN LA OBRA

Si en los documentos contractuales figura una marca de un producto industrial para designarlo, se entenderá que tal mención se constriñe a las calidades y características de dicho producto, pudiendo el Contratista utilizar productos de otra marca o modelo que tenga las mismas características previa aprobación del Director de Obra.

#### 107.8. LIBRE ACCESO DEL PERSONAL DE LA DIRECCIÓN DE LA OBRA

El Adjudicatario proporcionará a la Dirección de las obras o a sus representantes, toda clase de facilidades para los replanteos, reconocimientos y mediciones, así como para la inspección de la mano de obra en todos los trabajos, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en este Pliego, permitiendo en todo momento el libre acceso a todas las partes de la obra, incluso a los talleres o fábricas donde se produzcan y preparen los materiales o se realicen trabajos para las obras.

Serán por cuenta del Contratista los gastos de inspección y vigilancia de las obras.

#### 107.9. OTRAS CONDICIONES

Para los casos no contemplados en el presente Pliego se seguirá lo indicado en las disposiciones vigentes en materia de Contratos del Estado.

Si son detalles técnicos se acudirá a las correspondientes normas oficiales y a los criterios de buena práctica, decidiendo en última instancia la Propiedad.

En particular se aplicará esto a las sanciones que deban imponerse por retrasos no excesivos en la obra con respecto al programa de trabajo presentado y aprobado por la Dirección.

#### 107.10. RECEPCIÓN PROVISIONAL

Terminadas las obras con arreglo a las condiciones prescritas, se llevará a cabo la recepción provisional de las mismas de acuerdo con lo previsto en los artículos 164, 165 y 166 del Reglamento General de Contratación del Estado, las cláusulas 71 y 72 del PCAG.

Si en las obras se hubieran apreciado defectos de calidad, asientos u otras imperfecciones, el Contratista deberá repararlas o sustituir a su costa las partes o elementos no satisfactorios a juicio del Director de obra.

#### 107.11. PLAZO DE GARANTÍA

El plazo de garantía será el que aparece especificado en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

Durante este plazo el Contratista será responsable de los gastos de conservación y reparación de las obras que sean necesarios, incluso restitución de rasantes en los terraplenes en los puntos en que se hayan producido asientos por defectos en los materiales o en la ejecución de las obras. En este punto se estará a lo dispuesto en la cláusula 73 del PCAG.

No le servirá de disculpa ni le dará derecho alguno, el que el Director de la obra o sus subalternos hayan examinado las obras durante la construcción, reconocido sus materiales o hecha la valoración en las relaciones parciales. En consecuencia, si se observan vicios o defectos, antes de la recepción definitiva, se podrá disponer que el Contratista demuela o reconstruya, por su cuenta, las partes defectuosas.



Si al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de alguna obra no se encontrase ésta en las condiciones debidas al efecto, se aplazará dicha recepción definitiva hasta tanto que la obra esté en disposición de ser recibida, sin abonar al Contratista cantidad alguna en concepto de ampliación del plazo y siendo obligación del mismo continuar encargado de su conservación.

#### 107.12. RECEPCIÓN DEFINITIVA

Estará sujeta a lo previsto en los artículos 169 y 170 del Reglamento General de Contratación del Estado, en las cláusulas 76 y 77 del PCAG y en la regla 44 de las NGC.

Transcurrido el plazo de garantía, previo reconociendo de las obras y demás trámites reglamentarios y en el supuesto de que todas las obras se encuentren en las condiciones debidas, se procederá a efectuar la recepción definitiva de las obras, para lo que se elaborará la correspondiente Acta de recepción definitiva en la que se especificarán las incidencias habidas durante el plazo de garantía.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
Proyecto de refuerzo del muro cantil del margen de levante del riuet de Porto Cristo – T.M. Manacor	

## Documento nº 3. Pliego de condiciones

---

### CAPÍTULO 2. CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,  
CANALES Y PUERTOS.  
BALEARES

Expediente

Fecha

**8741**

PALMA  
21/10/2016

VISADO

## CAPÍTULO 2. CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES

ARTÍCULO 200. CALIDAD DE LOS MATERIALES .....	1
200.1. CONDICIONES GENERALES .....	1
200.2. NORMAS OFICIALES .....	1
200.3. EXAMEN Y PRUEBA DE LOS MATERIALES .....	1
ARTÍCULO 201. MATERIALES QUE NO CUMPLEN LAS ESPECIFICACIONES.....	2
201.1. MATERIALES COLOCADOS EN OBRA (O SEMIELABORADOS).....	2
201.2. MATERIALES ACOPIADOS.....	2
ARTÍCULO 202. CEMENTO PORTLAND .....	3
202.1. DEFINICIÓN .....	3
202.2. CONDICIONES GENERALES .....	3
202.3. TIPO DE CEMENTO PORTLAND.....	3
202.4. SUMINISTRO Y ALMACENAMIENTO .....	3
202.5. ENSAYOS.....	3
ARTÍCULO 280. AGUA A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES .....	4
280.1. DEFINICION .....	4
280.2. EQUIPOS.....	4
280.3. CRITERIOS DE ACEPTACION Y RECHAZO.....	4
280.4. RECEPCION.....	4
280.5. MEDICION Y ABONO.....	4
ARTÍCULO 281. ADITIVOS A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES.....	5
281.1. DEFINICIÓN .....	5
281.2. MATERIALES .....	5
281.3. EQUIPOS.....	5
281.4. EJECUCIÓN .....	5
281.6. ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA.....	6
281.7. RECEPCION.....	6
281.8. MEDICION Y ABONO.....	6
281.9. ESPECIFICACIONES TECNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD. ....	7
ARTÍCULO 286. MADERA .....	8
286.1. CONDICIONES GENERALES .....	8
286.2. FORMA Y DIMENSIONES .....	8
286.3. MEDICIÓN Y ABONO.....	8

16062 Capítulo 2

	COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS BALEARES
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
VISADO	

ARTÍCULO 291. CONDICIONES GENERALES PARA ÁRIDOS ..... 9

    291.1. ÁRIDO GRUESO PARA HORMIGONES ..... 9

    291.2. ÁRIDOS FINOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES ..... 10

ARTÍCULO 292. MORTEROS DE CEMENTO ..... 12

    292.1. MATERIALES ..... 12

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
Proyecto de refuerzo del muro cantil del margen de levante del riuet de Porto Cristo – T.M. Manacor <span style="font-size: 2em; color: blue; opacity: 0.5;">VISADO</span>	

## ARTÍCULO 200. CALIDAD DE LOS MATERIALES

### 200.1. CONDICIONES GENERALES

Todos los materiales que se empleen en las obras deberán cumplir las condiciones que se establezcan en el presente Pliego, y ser aprobados por la Propiedad.

### 200.2. NORMAS OFICIALES

Los materiales que queden incorporados en la obra y para los que existan normas oficiales establecidas en relación con su utilización en las Obras Públicas, deberán cumplir con las normas vigentes.

### 200.3. EXAMEN Y PRUEBA DE LOS MATERIALES

No se procederá a la utilización de los materiales sin que antes sean examinados y aceptados por la Propiedad o persona en quien delegue.

El Contratista deberá, por su cuenta, suministrar a los laboratorios, una cantidad suficiente de material para ensayar, que retirará con posterioridad a la realización de los ensayos.

El Contratista tiene la obligación de establecer a pie de obra el almacenamiento de los materiales, con la suficiente capacidad y disposición conveniente para que pueda asegurarse el control de calidad de los mismos, con el tiempo necesario para que sean conocidos los resultados de los ensayos antes de su uso en obra y de tal forma que se asegure el mantenimiento de sus características y aptitudes para su uso en obra.

Cuando los materiales no fuesen de la calidad prescrita en el presente Pliego, o no tuviesen la preparación exigida, o cuando por falta de prescripciones formales del Pliego se reconociese o demostrase que no eran adecuados para su uso, la Propiedad o su representante dará orden al Contratista para que por su cuenta reemplace por otros que satisfagan las condiciones o sean idóneas para el uso proyectado.

Los materiales rechazados deberán ser inmediatamente retirados de la obra a cargo del Contratista.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
V I S A D O	

## ARTÍCULO 201. MATERIALES QUE NO CUMPLEN LAS ESPECIFICACIONES

Cuando los materiales no satisfagan lo que para cada uno en particular determina este Pliego, el contratista atenderá a lo que determine el Director de Obra conforme a lo previsto en los apartados siguientes.

### 201.1. MATERIALES COLOCADOS EN OBRA (O SEMIELABORADOS)

Si algunos materiales colocados en obra o semielaborados no cumplen con las especificaciones correspondientes, la Propiedad lo notificará al Contratista indicando si dichas unidades de obra pueden ser aceptables aunque defectuosas, a tenor de la rebaja que se determine.

El contratista podrá en todo momento retirar o demoler por su cuenta las citadas unidades de obra, siempre dentro de los términos fijados en el contrato, si no está conforme con la rebaja determinada.

### 201.2. MATERIALES ACOPIADOS

Si algunos materiales acopiados no cumplen con las especificaciones, la Propiedad lo notificará al Contratista concediéndole un plazo de ocho (8) días para su retirada. Si pasado dicho término, los materiales no fuesen retirados, la Propiedad puede ordenar a terceros su retirada a cuenta del Contratista, descontando los gastos hechos de la primera certificación que se realice.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
	

## ARTÍCULO 202. CEMENTO PORTLAND

### 202.1. DEFINICIÓN

El cemento Portland se define como el conglomerado hidráulico que se obtiene por pulverización del clinker y sin más adición que la de piedra y yeso natural.

### 202.2. CONDICIONES GENERALES

El cemento cumplirá, así mismo, las recomendaciones y prescripciones contenidas en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

### 202.3. TIPO DE CEMENTO PORTLAND

El cemento Portland a emplear podrá ser cualquiera de los que se definen en la Instrucción EHE-08 siempre que sea de una categoría no inferior a la 350.

### 202.4. SUMINISTRO Y ALMACENAMIENTO

El cemento será transportado en envases de tipo aprobado en los que deberá figurar expresamente el tipo de cemento y nombre del fabricante, o bien al detalle, en depósitos herméticos, acompañados en cada remesa del documento de remesa con las mismas indicaciones citadas.

Todos los vehículos utilizados para el transporte de cemento irán equipados con dispositivos de protección contra el viento y la lluvia.

El cemento se almacenará de tal forma que permita un fácil acceso para la inspección e identificación de cada remesa a un almacén o silo protegido convenientemente contra la humedad del suelo y de las paredes. Se prepararán los almacenes o silos necesarios para que no puedan mezclarse los diferentes tipos de cemento.

En el caso de que se almacene el cemento en sacos, éstos se apilarán sobre tarimas, separados de las paredes del almacén y dejando pasillos entre las diversas pilas con la finalidad de permitir el paso del aire a través de las propias pilas que forman los sacos.

### 202.5. ENSAYOS

La toma de muestras y los ensayos que se realicen se harán de acuerdo con los procedimientos indicados en el vigente Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de cementos (RC-08).

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
V I S A D O	

## ARTÍCULO 280. AGUA A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES

### 280.1. DEFINICION

Se denomina agua para emplear en el amasado o en el curado de morteros y hormigones, tanto a la natural como a la depurada, sea o no potable, que cumpla los requisitos que se señalan en el apartado 280.3 del presente artículo.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación, en aplicación de la Directiva 89/106 CE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

### 280.2. EQUIPOS

Con la maquinaria y equipos utilizados en el amasado deberá conseguirse una mezcla adecuada de todos los componentes con el agua.

### 280.3. CRITERIOS DE ACEPTACION Y RECHAZO

En general, podrán ser utilizadas, tanto para el amasado como para el curado de morteros y hormigones, todas las aguas que la práctica haya sancionado como aceptables.

En los casos dudosos o cuando no se posean antecedentes de su utilización, las aguas deberán ser analizadas. En ese caso, se rechazarán las aguas que no cumplan alguno de los requisitos indicados en el artículo 27 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya, salvo justificación especial de que su empleo no altera de forma apreciable las propiedades exigibles a los morteros y hormigones con ellas fabricados.

### 280.4. RECEPCION

El control de calidad de recepción se efectuará de acuerdo con el artículo 85.5 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

El Director de las Obras exigirá la acreditación documental del cumplimiento de los criterios de aceptación y, si procede, la justificación especial de inalterabilidad mencionada en el apartado 280.3 de este artículo.

### 280.5. MEDICION Y ABONO

La medición y abono del agua se realizará de acuerdo con lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para la unidad de obra de que forme parte.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
	



## ARTÍCULO 281. ADITIVOS A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES

### 281.1. DEFINICIÓN

Se denominan aditivos a emplear en morteros y hormigones aquellos productos que, incorporados al mortero u hormigón antes del amasado (o durante el mismo o en el transcurso de un amasado suplementario) en una proporción no superior al 5% del peso del cemento, producen la modificación deseada, en estado fresco o endurecido, de alguna de sus características, de sus propiedades habituales o de su comportamiento.

En los hormigones armados o pretensados no podrán utilizarse como aditivos el cloruro cálcico, ni en general, productos en cuya composición intervengan cloruros, sulfuros, sulfitos u otros componentes químicos que puedan ocasionar o favorecer la corrosión de las armaduras.

En los elementos pretensados mediante armaduras ancladas exclusivamente por adherencia, no podrán utilizarse aditivos que tengan carácter de aireantes.

Sin embargo, en la prefabricación de elementos con armaduras pretesas elaborados con máquinas de fabricación continua, podrán usarse aditivos plastificantes que tengan un efecto secundario de inclusión de aire, siempre que se compruebe que no perjudica sensiblemente la adherencia entre el hormigón y la armadura, afectando al anclaje de ésta. En cualquier caso, la cantidad total de aire ocluido no excederá del 6% en volumen, medido según la UNE EN 12350-7.

Con respecto al contenido de ión cloruro, se tendrá en cuenta lo prescrito en el punto 31.1 *Composición* de la vigente Instrucción EHE-08.

En los documentos del Proyecto figurará la designación del aditivo de acuerdo con lo indicado en la norma UNE EN 934(2).

### 281.2. MATERIALES

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación, en aplicación de la Directiva 89/106 CE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará los tipos y las características de aquellos aditivos precisos para modificar las propiedades del mortero u hormigón requeridas en el Proyecto, indicando las dosificaciones y forma de obtenerlas.

En el caso de utilizarse más de un aditivo, en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares deberá quedar claramente definida la asignación y el empleo de cada uno de ellos en sus correspondientes unidades de obra.

No se podrá utilizar ningún tipo de aditivo modificador de las propiedades de morteros y hormigones, sin la aprobación previa y expresa del Director de las Obras.

### 281.3. EQUIPOS

La maquinaria y equipos utilizados en la dosificación, mezcla y homogeneización de los aditivos en morteros y hormigones, serán los adecuados para que dicha operación, se lleve a cabo correctamente.

### 281.4. EJECUCIÓN

Serán de aplicación las prescripciones de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)" o normativa que la sustituya.

El aditivo dispondrá de una consistencia tal que su mezcla sea uniforme y homogénea en la masa del mortero y hormigón.

La dosificación del aditivo pulverulento se realizará medido en peso, y la del aditivo en pasta o líquido se podrá hacer en peso o en volumen. En el primer caso, se deberá expresar en tanto por ciento (%) o en tanto por mil con relación al peso de cemento, y en el segundo caso, en centímetros cúbicos de aditivo por kilogramo de cemento (cm<sup>3</sup>/Kg). En este último caso, se deberá indicar también la equivalencia de

GOBIERNO DE BALEARES DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS DEPARTAMENTO DE OBRAS PÚBLICAS CANALES Y PUERTOS BALEARES	
8741	PALMA 21/10/2016
Proyecto de refuerzo del muro cantil del margen de levante del riuet de Porto Cristo – T.M. Manacor VISADO	

dosificación del aditivo expresada en porcentaje con relación al peso de cemento. En cualquier caso, la tolerancia será del cinco por ciento (5 por 100) en mas o en menos del peso o volumen requeridos.

En el caso de aditivos que modifican el contenido de aire o de otros gases, se cumplirán las condiciones de ejecución siguientes:

- En ningún caso, la proporción de aireante excederá del cuatro por ciento (4 por 100) en peso del cemento utilizado en el hormigón.
- No se emplearán agentes aireantes con hormigones muy fluidos.
- La proporción de aire se controlará de manera regular en obra, según la norma UNE 83 315.
- No podrán utilizarse aditivos que tengan carácter de aireantes en elementos pretensados mediante armaduras ancladas por adherencia.

En el caso de los aditivos reductores de agua/plastificantes o reductores de agua de alta actividad/superfluidificantes, para determinar el tiempo de fraguado, se realizará un ensayo según la norma UNE EN 480(2).

Los reductores de agua/plastificantes o reductores de agua de alta actividad/superfluidificantes, serán solubles en agua; excepcionalmente, determinados productos pueden formar una dispersión estable. Estos aditivos se deberán incorporar al mortero y hormigón, mezclados con toda o parte del agua necesaria para el amasado.

En elementos de hormigón armado o pretensado no podrán usarse como aditivos el cloruro cálcico, ni en general, productos en cuya composición intervengan cloruros, sulfuros, sulfitos u otros componentes químicos que puedan ocasionar o favorecer la corrosión de las armaduras.

En el caso en que se utilice cloruro cálcico como aditivo acelerador de fraguado o endurecimiento de hormigones en masa, su proporción no deberá ser superior al dos por ciento (2 por 100) del peso de cemento. Podrá suministrarse en forma de escamas o granulado. Deberá cumplir las siguientes especificaciones:

#### 281.6. ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establecerá las especificaciones inherentes a cada unidad terminada, haciendo referencia a las características que serán exigibles, para su cumplimiento, en los aditivos empleados. Se cumplirán los requisitos contenidos en la UNE EN 934(2).

En particular, para los aditivos inclusores de aire, se cumplirá:

- El porcentaje de exudación de agua del hormigón aireado no excederá del sesenta y cinco por ciento (65 por 100) de la exudación que produce el mismo hormigón sin airear.
- El hormigón aireado presentará una resistencia característica superior al ochenta por ciento (80 por 100) de la que presentaría el mismo hormigón sin airear.

#### 281.7. RECEPCION

El Director de las Obras solicitará el expediente, cuya presentación se exigirá en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, donde figuren las características y valores obtenidos en los aditivos a utilizar, o bien, el documento acreditativo de su certificación.

Para realizar el control de dosificaciones y comportamiento de los aditivos, se tendrán en cuenta las prescripciones de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)" o normativa que la sustituya. Además el Director de las Obras podrá exigir la realización de aquellos ensayos de verificación que estime convenientes.

#### 281.8. MEDICION Y ABONO

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de que forme parte.

La asignación a cada una de las unidades de obra deberá estar especificada en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
	

**281.9. ESPECIFICACIONES TECNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD.**

A efectos del reconocimiento de marcas, sellos o distintivos de calidad, se estará a lo dispuesto en la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)" o normativa que la sustituya.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
<b>VISADO</b>	

## ARTÍCULO 286. MADERA

### 286.1. CONDICIONES GENERALES

La madera para entibaciones, apeos, cimbras, andamios, encofrados, demás medios auxiliares y carpintería de armar, deberá cumplir las condiciones siguientes:

- Proceder de troncos sanos apeados en sazón.
- Haber sido desecada al aire, protegida del sol y de la lluvia, durante no menos dos (2) años.
- No presentar signo alguno de putrefacción, atronaduras, carcomas o ataque de hongos.
- Estar exenta 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 (1/7) de la menor dimensión de la pieza.
- Tener sus fibras rectas y no reviradas o entrelazadas; y paralelas a la mayor dimensión de la pieza.
- Presentar anillos anuales de aproximada regularidad, sin excentricidad de corazón ni entrecorteza.
- Dar sonido claro por percusión.

La madera para encofrados deberá cumplir lo especificado en el punto 68.3. *Encofrados y moldes* de la Instrucción EHE-08.

### 286.2. FORMA Y DIMENSIONES

La forma y dimensiones de la madera serán, en cada caso, las adecuadas para garantizar su resistencia y cubrir el posible riesgo de accidentes.

La madera de construcción escuadrada será madera de sierra, de aristas vivas y llenas.

### 286.3. MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de que forme parte.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
V I S A D O	

## ARTÍCULO 291. CONDICIONES GENERALES PARA ÁRIDOS

Los áridos para hormigones deberán cumplir con lo especificado en el punto 28. de la instrucción EHE-08, complementado con los requerimientos de este Pliego de Condiciones.

### 291.1. ÁRIDO GRUESO PARA HORMIGONES

#### 291.1.1. DEFINICIÓN

Se define como árido grueso a emplear en hormigones, la fracción mineral que queda retenida en el tamiz de 5 mm de malla (UNE 7050).

#### 291.1.2. CONDICIONES GENERALES

El árido grueso a emplear en hormigones de grava natural o procedente de la trituración de piedra o grava natural u otros productos, el uso de los cuales haya sido sancionado por la práctica. En todo caso, el árido se compondrá de elementos limpios, sólidos, resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, arcilla u otras materias extrañas. Cumplirá, además, las condiciones exigidas en la Instrucción EHE-08.

#### 291.1.3. MANIPULACIÓN Y ALMACENAJE

El almacenaje de áridos gruesos, cuando no se haga en silos, sino apilados, se pondrá sobre una base satisfactoria por el Ingeniero Director, o en caso contrario, los treinta (30) cm inferiores de la base de las pilas no se utilizarán ni se sacarán en todo el tiempo que se deba utilizar la pila.

Los materiales de diferentes procedencias se almacenarán en depósitos o pilas diferentes, así como también las reservas de diferentes medidas y siempre de forma tal que no se puedan mezclar los diferentes tipos.

El examen y aprobación, o no, de la utilización de un árido determinado, se hará después de acabar el proceso de extracción y tratamientos necesarios y cuando se encuentren en los depósitos para su utilización sin tratamiento ulterior. Con todo, el Ingeniero encargado podrá rechazar previamente las canteras, depósitos u otras fuentes de procedencia que proporcionen materiales con una falta de uniformidad excesiva que obligue a un control demasiado frecuente de sus características.

#### 291.1.4. COMPOSICIÓN GRANULOMÉTRICA

Cumplirá las condiciones de la Instrucción EHE-08.

La fracción que pasa por el tamiz 0,080 UNE 7050 será siempre inferior al uno por ciento (1%) en peso, del total de la muestra (UNE 7135). El tamaño máximo de los áridos no deberá exceder de los 20 mm.

#### 291.1.5. CALIDAD

La calidad de sustancias perjudiciales que pueda contener el árido grueso no excederá de los límites que seguidamente se relacionan, referidos en tanto por ciento del peso tal de la muestra:

- Suelos de arcilla: 0,25 % máximo (UNE 7133)
- Partículas blandas: 5 % máximo (UNE 7134)
- Material retenido por el tamiz 0.063 UNE 7050 y que flota en un líquido el peso específico del cual es de 2 gr/cm<sup>3</sup>, 1% máximo (UNE 9224).
- Compuestos de azufre expresados como SO<sub>4</sub> y referidos al árido seco 1,20% máximo (UNE 7245).

El árido grueso estará exento de cualquier sustancia que pueda reaccionar perjudicialmente con los alcalinos que contenga el cemento (UNE 7137).

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016

Las pérdidas del árido grueso sometido a la acción de soluciones de sulfato sódico o magnésico, en cinco ciclos, serán inferiores al 12% y al 18% en peso, respectivamente (UNE 7238). El coeficiente de calidad, medido por el ensayo de "Los Angeles", será inferior a 40.

#### 291.1.6. ENSAYOS

Las características del árido a emplear en obra se comprobarán, antes de su uso, por medio de la ejecución de las series completas o reducidas en ensayos que crea pertinentes el Ingeniero Director. Con carácter preceptivo se realizará cada 100 m<sup>3</sup> o fracción de árido a emplear un (1) ensayo granulométrico.

#### 291.2. ÁRIDOS FINOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES

##### 291.2.1. DEFINICIÓN

Se define como árido fino a emplear en morteros y hormigones, la fracción de árido mineral que pasa por el tamiz 5 mm de malla (UNE 7050).

##### 291.2.2. CONDICIONES GENERALES

El árido fino a emplear en hormigones será de arena natural, arena procedente de machaqueo, una mezcla de ambos productos u otros productos, el uso de los cuales haya estado sancionado por la práctica.

Las arenas naturales estarán constituidas por partículas estables y resistentes.

Las arenas artificiales se obtendrán de piedras que deberán cumplir los requisitos exigidos por el árido a emplear en hormigones.

Cumplirán además las condiciones exigidas en la Instrucción EHE-08.

##### 291.2.3. MANIPULACIÓN Y ALMACENAJE

Se seguirán las mismas precipitaciones indicadas en el apartado 291.1 para áridos gruesos a emplear en hormigones.

##### 291.2.4. COMPOSICIÓN GRANULOMÉTRICA

Cumplirá las condiciones exigidas en la Instrucción EHE-08.

##### 291.2.5. CALIDAD

La calidad de sustancias perjudiciales que puede contener el árido fino no excederá de los límites que se relacionan a continuación, referidos en tanto por ciento al peso total de la muestra:

- Terrazos de arcilla: 1% máximo (UNE 7133).
- Hasta que pasen por tamiz 0.080 UNE 7050: 5% máximo (UNE 7135).
- Material retenido por el tamiz 0.080 UNE 7050 y que flota en un líquido de peso específico igual a 2 gr/m<sup>3</sup>.
- 0,5 % máximo (UNE 7244). Compuestos de azufre expresados como SO<sub>4</sub>, y referidos al árido seco: 1,20 % máximo (UNE 7245).

El árido fino estará exento de cualquier sustancia que pueda reaccionar perjudicialmente con los alcalinos del cemento (UNE 7137).

No se utilizarán aquellos áridos finos que presenten una proporción de materia orgánica que produzca un color más oscuros que el de la sustancia patrón (UNE 7082).

Las pérdidas del árido sometido a la acción de soluciones de sulfato sódico o magnesio en 5 ciclos serán inferiores al 10 % o al 15 % respectivamente (UNE 7238).

#### 291.2.6. ENSAYOS

Las características del árido fino se comprobarán antes de su utilización, mediante la ejecución de las series completas o reducidas de ensayos que crea pertinentes el Ingeniero Director.

Con carácter preceptivo se realizarán para cada 50 m<sup>3</sup> o fracción de árido fino a utilizar:

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.	
Expediente	Fecha
8741	PALMA 21/10/2016
V I S A D O	

- 1 ensayo granulométrico.
- 1 ensayo de determinación de materia orgánica.
- 1 ensayo de finos.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
<b>VISADO</b>	

## ARTÍCULO 292. MORTEROS DE CEMENTO

Se definen los morteros de cemento como la masa constituida por árido fino, cemento y agua.

Eventualmente, puede contener algún producto de adición para mejorar alguna de sus propiedades, la utilización de las cuales haya estado previamente aprobada por el Ingeniero Director.

### 292.1. MATERIALES

#### 292.1.1. CEMENTO

Ver “Cemento Portland”

#### 292.1.2. AGUA

Ver “Agua a emplear en morteros y hormigones”.

#### 292.1.3. TIPOS Y DOSIFICACIONES

En las diversas clases de obra, se establecerán los siguientes tipos de dosificaciones de morteros de cemento Portland.

- M 250 para fábricas de ladrillo: 250 kg de cemento por m<sup>3</sup> de mortero.
- M 350 para asentamiento de piezas prefabricadas: 350 kg de cemento I-35 por m<sup>3</sup> de mortero.
- M 450 para fábricas de ladrillo especial, empedrados y aceras: 450 kg de cemento I-35 por m<sup>3</sup> de mortero.
- M 600 para agrietamientos, corrido de cornidas e impostas; 600 kg de cemento I-35 por m<sup>3</sup> de mortero.
- M 700 para agrietamientos exteriores, 700 kg de cemento I-35 por m<sup>3</sup> de mortero.
- M 350 sin retracción con áridos seleccionados y con aditivos para el relleno de juntas.

El Director de las Obras podrá modificar la dosificación en más o menos, cuando las circunstancias de la obra lo aconsejen.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
VISADO	



## Documento nº 3. Pliego de condiciones

---

### CAPÍTULO 3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS DE MOVIMIENTO DE TIERRAS



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,  
CANALES Y PUERTOS.  
BALEARES

Expediente

Fecha

**8741**

PALMA  
21/10/2016

VISADO

## CAPÍTULO 3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

ARTÍCULO 301. DEMOLICIONES .....	1
301.1. DEFINICIÓN .....	1
301.2. CLASIFICACIÓN .....	1
301.3. ESTUDIO DE LA DEMOLICIÓN.....	1
301.4. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	1
301.5. MEDICIÓN Y ABONO.....	2
NORMAS DE REFERENCIA EN EL ARTÍCULO 301 .....	2
 ARTÍCULO 310. PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO .....	 3
310.1. DEFINICIÓN .....	3
310.2. FORMA DE EJECUCIÓN .....	3
310.3. MEDICIÓN Y ABONO.....	3
 ARTÍCULO 321. EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS .....	 4
321.1. DEFINICIÓN .....	4
321.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	4
321.4. EXCESOS INEVITABLES .....	5
321.5. TOLERANCIAS DE LAS SUPERFICIES ACABADAS.....	5
321.6. MEDICIÓN Y ABONO.....	5
 ARTÍCULO 332. RELLENOS LOCALIZADOS .....	 6
332.1. DEFINICIÓN .....	6
332.5. EJECUCION DE LAS OBRAS.....	6
332.6. MEDICIÓN Y ABONO.....	7

 <p>COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES</p>	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
VISADO	



## ARTÍCULO 301. DEMOLICIONES

### 301.1. DEFINICIÓN

Consiste en el derribo de todas las construcciones o elementos constructivos, tales como aceras, firmes, edificios, fábricas de hormigón u otros, que sea necesario eliminar para la adecuada ejecución de la obra.

Incluye las siguientes operaciones:

- Trabajos de preparación y de protección.
- Derribo, fragmentación o desmontaje de construcciones.
- Retirada de los materiales.

### 301.2. CLASIFICACIÓN

Según el procedimiento de ejecución, las demoliciones pueden clasificarse del modo siguiente:

- Demolición con máquina excavadora.
- Demolición por fragmentación mecánica.
- Demolición con explosivos.
- Demolición por impacto de bola de gran masa.
- Desmontaje elemento a elemento.
- Demolición mixta.
- Demolición por otras técnicas.

### 301.3. ESTUDIO DE LA DEMOLICIÓN

Previamente a los trabajos de demolición se elaborará un estudio de demolición, que deberá ser sometido a la aprobación del Director de las Obras, siendo el Contratista responsable del contenido de dicho estudio y de su correcta ejecución.

En el estudio de demolición deberán definirse como mínimo:

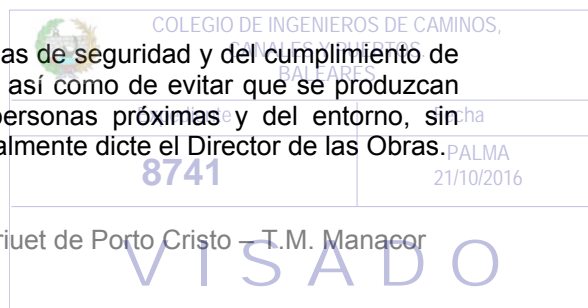
- Métodos de demolición y etapas de su aplicación.
- Estabilidad de las construcciones remanentes en cada etapa, así como los apeos y cimbras necesarios.
- Estabilidad y protección de construcciones remanentes que no vayan a ser demolidas.
- Protección de las construcciones e instalaciones del entorno.
- Mantenimiento o sustitución provisional de servicios afectados por la demolición.
- Medios de evacuación y definición de zonas de vertido de los productos de la demolición.
- Cronogramas de trabajos.
- Pautas de control.
- Medidas de seguridad y salud.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

### 301.4. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

#### 301.4.1. DERRIBO DE CONSTRUCCIONES

El Contratista será responsable de la adopción de todas las medidas de seguridad y del cumplimiento de las disposiciones vigentes al efectuar las operaciones de derribo, así como de evitar que se produzcan daños, molestias o perjuicios a las construcciones, bienes o personas próximas y del entorno, sin perjuicio de su obligación de cumplir las instrucciones que, eventualmente dicte el Director de las Obras.



Antes de iniciar la demolición se neutralizarán las acometidas de las instalaciones, de acuerdo con las entidades administradoras o propietarias de las mismas. Se deberá prestar especial atención a conducciones eléctricas y de gas enterradas.

El empleo de explosivos estará condicionado a la obtención del permiso de la autoridad competente con jurisdicción en la zona de la obra, cuya obtención será de cuenta y responsabilidad del Contratista.

La profundidad de demolición de los cimientos, será, como mínimo, de cincuenta centímetros (50 cm) por debajo de la cota más baja del relleno o desmonte, salvo indicación en contra del Proyecto o del Director de las Obras.

En el caso particular de existir conducciones o servicios enterrados fuera de uso deberán ser excavados y eliminados hasta una profundidad no inferior a metro y medio (1,5 m) bajo el terreno natural o nivel final de excavación, cubriendo una banda de al menos metro y medio (1,5 m) alrededor de la obra, salvo especificación en contra del Proyecto o del Director de las Obras.

Los extremos abiertos de dichas conducciones deberán ser sellados debidamente.

La demolición con máquina excavadora, únicamente será admisible en construcciones, o parte de ellas, de altura inferior al alcance de la cuchara.

Se prohíbe el derribo por empuje de edificaciones de altura superior a tres metros y medio (3,5 m).

En la demolición de edificios elemento a elemento será de aplicación la Norma Tecnológica de Edificación correspondiente a demoliciones (NTE-ADD).

En situaciones de demolición que aconsejaran el uso de explosivos y no fuesen éstos admisibles por su impacto ambiental, deberá recurrirse a técnicas alternativas tales como fracturación hidráulica o cemento expansivo.

Al finalizar la jornada de trabajo no deberán quedar elementos de la obra en estado inestable o peligroso.

#### 301.4.2. RETIRADA DE LOS MATERIALES DE DERRIBO

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, el Director de las Obras establecerá el posterior empleo de los materiales procedentes de las demoliciones.

Los materiales de derribo que hayan de ser utilizados en la obra se limpiarán, acopiarán y transportarán en la forma y a los lugares que señale el Director de las Obras.

Los materiales no utilizables se llevarán a vertedero aceptado por el Director de las Obras, siendo responsabilidad del Contratista la obtención de las autorizaciones pertinentes, debiendo presentar al Director de las Obras copia de los correspondientes contratos.

Dentro de los límites de expropiación no se podrán hacer vertidos no contemplados en el Proyecto, salvo especificación del Director de las Obras.

En caso de eliminación de materiales mediante incinerado, deberán adoptarse las medidas de control necesarias para evitar cualquier posible afectación al entorno, dentro del marco de la normativa legal vigente.

#### 301.5. MEDICIÓN Y ABONO

Las demoliciones de firmes, aceras, losas de hormigón se abonarán por metros cuadrados (m<sup>2</sup>).

Las demoliciones de bordillos se abonarán por metro lineal (m).

Las desconexiones de acometidas, la retirada de norays, desmontajes de torretas de suministro y armarios contra incendios, el desmontaje de mobiliario urbano y farolas, se abonarán por unidad (ud).

El resto de demoliciones no contempladas explícitamente en el Proyecto se considerarán incluidas en la unidad de excavación, no dando por tanto lugar a medición o abono por separado.

Partidas correspondientes al *Capítulo 1. Demoliciones y trabajos* previos del presupuesto del presente proyecto.

#### NORMAS DE REFERENCIA EN EL ARTÍCULO 301

- NTE-ADD Norma Tecnológica de Edificación. Demoliciones.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
Proyecto de refuerzo del muro cantil del margen de levante del riuet de Porto Cristo – T.M. Manacor 	

## ARTÍCULO 310. PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO

### 310.1. DEFINICIÓN

Consiste en las operaciones necesarias para preparar una superficie perfectamente nivelada y compactada al 98 % de la densidad Proctor modificada del terreno, con la aportación de tierras para la creación de una única rasante.

### 310.2. FORMA DE EJECUCIÓN

La ejecución de la preparación de la superficie de asiento, se realizará de forma que el plan de acabado sea perfectamente paralelo a la estructura o firme que deba asentarse.

La compactación, según los casos, se realizará por medios mecánicos o manuales, con humectación adecuada y se trabajará hasta conseguir la densidad adecuada. No se asentará la obra siguiente sobre la superficie en tanto no se compruebe que la densidad es la definida.

### 310.3. MEDICIÓN Y ABONO

La preparación de la superficie no será objeto de abono independiente.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
VISADO	

## ARTÍCULO 321. EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS

### 321.1. DEFINICIÓN

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para abrir zanjás y pozos. Su ejecución incluye las operaciones de excavación, entibación, posibles agotamientos y nivelación.

### 321.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

#### 321.3.1. PRINCIPIOS GENERALES

El Contratista notificará al Director de las Obras, con la antelación suficiente, el comienzo de cualquier excavación, a fin de que éste pueda efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado. El terreno natural adyacente al de la excavación no se modificará ni removerá sin autorización del Director de las Obras.

Una vez efectuado el replanteo de las zanjás o pozos, el Director de las Obras autorizará la iniciación de las obras de excavación. La excavación continuará hasta llegar a la profundidad señalada en el Proyecto y obtenerse una superficie firme y limpia a nivel o escalonada, según se ordene. No obstante, el Director de las Obras podrá modificar tal profundidad si, a la vista de las condiciones del terreno, lo estima necesario a fin de asegurar una cimentación satisfactoria.

Se vigilarán con detalle las franjas que bordean la excavación, especialmente si en su interior se realizan trabajos que exijan la presencia de personas.

También estará obligado el Contratista a efectuar la excavación de material inadecuado para la cimentación, y su sustitución por material apropiado, siempre que se lo ordene el Director de las Obras.

Se tomarán las precauciones necesarias para impedir la degradación del terreno de fondo de excavación en el intervalo de tiempo que medie entre la excavación y la ejecución de la cimentación u obra de que se trate.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

#### 321.3.2. ENTIBACIÓN

En aquellos casos en que se hayan previsto excavaciones con entibación, el Contratista podrá proponer al Director de las Obras efectuarlas sin ella, explicando y justificando de manera exhaustiva las razones que apoyen su propuesta. El Director de las Obras podrá autorizar tal modificación, sin que ello suponga responsabilidad subsidiaria alguna. Si en el Contrato no figurasen excavaciones con entibación y el Director de las Obras, por razones de seguridad, estimase conveniente que las excavaciones se ejecuten con ella, podrá ordenar al Contratista la utilización de entibaciones, sin considerarse esta operación de abono independiente.

#### 321.3.3. DRENAJE

Cuando aparezca agua en las zanjás o pozos que se están excavando, se utilizarán los medios e instalaciones auxiliares necesarios para agotarla. El agotamiento desde el interior de una cimentación deberá ser hecho de forma que no provoque la segregación de los materiales que han de componer el hormigón de cimentación, y en ningún caso se efectuará desde el interior del encofrado antes de transcurridas veinticuatro horas desde el hormigonado. El Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras los planos de detalle y demás documentos que expliquen y justifiquen los métodos de construcción propuestos.

#### 321.3.4. TALUDES

En el caso de que los taludes de las zanjás o pozos, ejecutados de acuerdo con los planos y órdenes del Director de las Obras, resulten inestables y, por tanto, den origen a desprendimientos antes de la recepción de las obras, el Contratista eliminará los materiales desprendidos.

INSTRUMENTO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8741	PALMA 21/10/2016

**321.3.5. LIMPIEZA DEL FONDO**

Los fondos de las excavaciones se limpiarán de todo el material suelto o flojo y sus grietas y hendiduras se rellenarán adecuadamente. Asimismo, se eliminarán todas las rocas sueltas o desintegradas y los estratos excesivamente delgados. Cuando los cimientos apoyen sobre material cohesivo, la excavación de los últimos treinta centímetros (30 cm) no se efectuará hasta momentos antes de construir aquéllos, y previa autorización del Director de las Obras.

**321.4. EXCESOS INEVITABLES**

Los sobreanchos de excavación necesarios para la ejecución de la obra están contemplados en el Proyecto y, en cualquier caso, deberán ser aprobados, en cada caso, por el Director de las Obras.

**321.5. TOLERANCIAS DE LAS SUPERFICIES ACABADAS**

El fondo y paredes laterales de las zanjas y pozos terminados tendrán la forma y dimensiones exigidas en los Planos, con las modificaciones debidas a los excesos inevitables autorizados, y deberán refinarse hasta conseguir una diferencia inferior a cinco centímetros (5 cm) respecto de las superficies teóricas.

Las sobreexcavaciones no autorizadas deberán rellenarse de acuerdo con las especificaciones definidas por el Director de las Obras, no siendo esta operación de abono independiente.

**321.6. MEDICIÓN Y ABONO**

La excavación en zanjas o pozos se abonará por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) deducidos a partir de las secciones en planta y de la profundidad ejecutada.

Se abonarán los excesos autorizados e inevitables.

El precio incluye, las entibaciones, agotamientos, nivelación del fondo y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

No serán de abono los excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección tipo teórica, por defectos imputables al Contratista, ni las excavaciones y movimientos de tierra considerados en otras unidades de obra.

Será de aplicación en la partida 3.01 del presupuesto.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
	



## ARTÍCULO 332. RELLENOS LOCALIZADOS

### 332.1. DEFINICIÓN

Esta unidad consiste en la extensión y compactación de suelos, procedentes de excavaciones o préstamos, en relleno de zanjas, trasdós de obras de fábrica, cimentación o apoyo de estribos o cualquier otra zona, que por su reducida extensión, compromiso estructural u otra causa no permita la utilización de los mismos equipos de maquinaria con que se lleva a cabo la ejecución del resto del relleno, o bien exija unos cuidados especiales en su construcción.

### 332.5. EJECUCION DE LAS OBRAS

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

#### 332.5.2. EXTENSIÓN Y COMPACTACIÓN

Los materiales de relleno se extenderán en tongadas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente paralelas a la explanada. El espesor de estas tongadas será lo suficientemente reducido para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo su espesor el grado de compactación exigido. Salvo especificación en contra del Proyecto o del Director de las Obras, el espesor de las tongadas medido después de la compactación no será superior a veinticinco centímetros (25 cm).

Los espesores finales de las tongadas se señalarán y numerarán con pintura, según el caso, en el trasdós de la obra de fábrica, paramentos o cuerpo de la tubería, para el adecuado control de extendido y compactación.

Únicamente se podrá utilizar la compactación manual en los casos previstos en el Proyecto, y en aquellos que sean expresamente autorizados por el Director de las Obras.

Salvo que el Director de las Obras lo autorice, en base a estudio firmado por técnico competente, el relleno junto a obras de fábrica o entibaciones se efectuará de manera que las tongadas situadas a uno y otro lado de la misma se hallen al mismo nivel. En el caso de obras de fábrica con relleno asimétrico, los materiales del lado más alto no podrán extenderse ni compactarse antes de que hayan transcurrido siete días (7 d) desde la terminación de la fábrica contigua, salvo indicación del Proyecto o autorización del Director de las Obras y siempre previa comprobación del grado de resistencia alcanzado por la obra de fábrica.

Los materiales de cada tongada serán de características uniformes y si no lo fueran, se conseguirá esta uniformidad mezclándolos convenientemente con los medios adecuados.

Durante la ejecución de las obras, la superficie de las tongadas deberá tener la pendiente transversal necesaria para asegurar la evacuación de las aguas sin peligro de erosión.


Una vez extendida cada tongada, se procederá a su humectación, si es necesario. El contenido óptimo de humedad se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan de los ensayos realizados.

En los casos especiales en que la humedad del material sea excesiva para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas, pudiéndose proceder a la desecación por oreo o a la adición y mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas.

Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación mecánica de la tongada.

Las zonas que, por su forma, pudieran retener agua en su superficie, serán corregidas inmediatamente por el Contratista.

Se exigirá una densidad después de la compactación, en coronación, no inferior al 100 por 100 (100%) de la máxima obtenida en el ensayo Próctor modificado según UNE 103501 y, en el resto de las zonas, no inferior al 95 por 100 (95%) de la misma. En todo caso la densidad obtenida habrá de ser igual o mayor que la de las zonas contiguas del relleno.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
Proyecto de refuerzo del muro cantil del margen de levante del riuet de Porto Cristo – T.M. Manacor <span style="font-size: 2em; color: blue; opacity: 0.5;">VTSADO</span>	

**332.5.3. RELLENO DE ZANJAS PARA INSTALACIÓN DE TUBERÍAS**

La cama de apoyo de la tubería en el terreno, granular o de hormigón, y su espesor, dependerá del tipo de tubo y sus dimensiones, la clase de juntas y la naturaleza del terreno, serán las definidas en el Proyecto.

Una vez realizadas, si procede, las pruebas de la tubería instalada, para lo cual se habrá hecho un relleno parcial de la zanja dejando visibles las juntas, se procederá al relleno definitivo de la misma, previa aprobación del Director de las Obras.

El relleno de la zanja se subdividirá en dos zonas: la zona baja, que alcanzará una altura de unos quince centímetros (15 cm) por encima de la generatriz superior del tubo y la zona alta que corresponde al resto del relleno de la zanja.

En la zona baja el relleno será de material no plástico, preferentemente granular, y sin materia orgánica. El tamaño máximo admisible de las partículas será de cinco centímetros (5 cm), y se dispondrán en capas de quince a veinte centímetros (15 a 20 cm) de espesor, compactadas mecánicamente hasta alcanzar un grado de compactación no menor del 98 por 100 (98 %) del Próctor modificado según UNE 103501.

En la zona alta de la zanja el relleno se realizará con un material que no produzca daños en la tubería. El tamaño máximo admisible de las partículas será de diez centímetros (10 cm) y se colocará en tongadas pseudoparalelas a la explanada, hasta alcanzar un grado de compactación no menor del 98 por 100 (98 %) del Próctor modificado, según UNE 103501.

Se prestará especial cuidado durante la compactación de los rellenos, de modo que no se produzcan ni movimientos ni daños en la tubería, a cuyo efecto se reducirá, si fuese necesario, el espesor de las tongadas y la potencia de la maquinaria de compactación.

Cuando existan dificultades en la obtención de los materiales indicados o de los niveles de compactación exigidos para la realización de los rellenos, el Contratista podrá proponer al Director de las Obras, una solución alternativa sin sobrecoste adicional.

**332.6. MEDICIÓN Y ABONO**

Los rellenos localizados se abonarán por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) medidos sobre los perfiles teóricos de proyecto.

El precio incluye la obtención del suelo, cualquiera que sea la distancia del lugar de procedencia, carga y descarga, transporte, colocación, compactación y cuantos medios, materiales y operaciones intervienen en la completa y correcta ejecución del relleno, no siendo, por lo tanto, de abono como suelo procedente de préstamos, salvo especificación en contra.

El precio dependerá tipo de relleno y material a utilizar. Serán de aplicación los precios especificados en proyecto.

Será de aplicación en la partida 3.03.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
Proyecto de refuerzo del muro cantil del margen de levante del riuet de Porto Cristo – T.M. Manacor 	

## Documento nº 3. Pliego de condiciones

---

### CAPÍTULO 4. DRENAJES



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,  
CANALES Y PUERTOS.  
BALEARES

Expediente

Fecha

**8741**

PALMA  
21/10/2016

VISADO

## CAPÍTULO 4. DRENAJE

ARTÍCULO 410. ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO .....	1
410.1. DEFINICIONES .....	1
410.2. FORMA Y DIMENSIONES .....	1
410.3. MATERIALES .....	1
410.4. EJECUCIÓN .....	2
410.5. MEDICIÓN Y ABONO.....	2

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
<b>VISADO</b>	



## ARTÍCULO 410. ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO

### 410.1. DEFINICIONES

Arqueta es un recipiente prismático para la recogida de agua de las cunetas o de las tuberías de drenaje y posterior entrega a un desagüe. Asimismo, se consideran arquetas aquellas ubicadas para el registro de un determinado servicio y/o alojamiento de piezas especiales que deben ser registrables para su maniobra.

El material constituyente podrá ser hormigón, materiales cerámicos, piezas prefabricadas o cualquier otro previsto en el Proyecto o aprobado por el Director de las Obras. Normalmente estará cubierta por una tapa o rejilla.

Pozo de registro es una arqueta visitable de más de metro y medio (1,5 m) de profundidad.

### 410.2. FORMA Y DIMENSIONES

La forma y dimensiones de las arquetas y de los pozos de registro, así como los materiales a utilizar, serán los definidos en el Proyecto.

Las dimensiones mínimas interiores serán las definidas en el proyecto.

Las tapas o rejillas ajustarán al cuerpo de la obra, y se colocarán de forma que su cara exterior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes. Se diseñarán para que puedan soportar el paso del tráfico y se tomarán precauciones para evitar su robo o desplazamiento.

Tanto las arquetas, como los pozos de registro deberán ser fácilmente limpiables, proscribiéndose las arquetas no registrables.

El fondo deberá adaptarse a las necesidades hidráulicas y, en su caso, de visitabilidad. Se deberá asegurar la continuidad, de la corriente de agua, si procede. Se dispondrán areneros donde sea necesario, y en caso de no existir, se deberá asegurar que las aguas arrastren los sedimentos.

### 410.3. MATERIALES

Con carácter general todos los materiales utilizados en la construcción de las arquetas y de los pozos de registro cumplirán con lo especificado en las instrucciones y normas vigentes que les afecten, así como en los artículos correspondientes de este Pliego. En todo caso, se estará, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el R.D. 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106 CEE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

Habrán de cumplirse además las siguientes prescripciones específicas:

– Hormigón:

Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

Instrucción para la Recepción de Cementos.

Artículos 610 "Hormigones" y 630: "Obras de hormigón en masa o armado" de este Pliego.

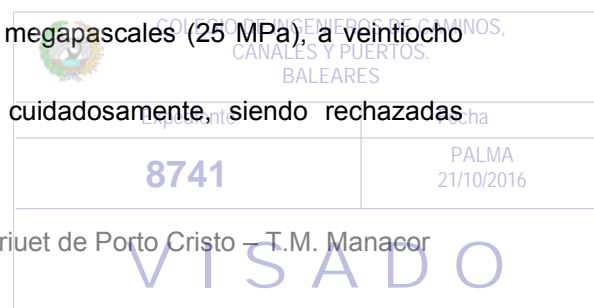
– Bloques de hormigón:

Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de bloques de hormigón en las Piezas prefabricadas de hormigón:

Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

Resistencia característica mínima a compresión: veinticinco megapascuales (25 MPa), a veintiocho días (28 d).

El transporte, descarga y almacenamiento se realizarán cuidadosamente, siendo rechazadas aquellas piezas que presenten defectos.



- Fundición para tapas y cercos:  
UNE EN 1561 y UNE EN 1563.

#### 410.4. EJECUCIÓN

Las tolerancias en las dimensiones del cuerpo de las arquetas y pozos de registro no serán superiores a diez milímetros (10 mm) respecto de lo especificado en los planos de Proyecto.

Las conexiones de tubos y cunetas se efectuarán a las cotas indicadas en los planos de Proyecto, de forma que los extremos de los conductos queden enrasados con las caras interiores de los muros.

La parte superior de la obra se dispondrá de tal manera que se eviten los derrames del terreno circundante sobre ella o a su interior.

Las tapas o rejillas ajustarán al cuerpo de la obra, y se colocarán de forma que su cara exterior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes. Se diseñarán para que puedan soportar el paso del tráfico y se tomarán precauciones para evitar su robo o desplazamiento.

En el caso que el Proyecto lo considere necesario se realizará una prueba de estanqueidad.

El relleno del trasdós de la fábrica se ejecutará, en general, con material procedente de la excavación, de acuerdo con el artículo 332, "Rellenos localizados" de este Pliego, o con hormigón.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

#### 410.5. MEDICIÓN Y ABONO

Las arquetas, los imbornales y los pozos se abonarán por unidades realmente ejecutadas. Partida correspondiente a esta unidad 3.10 del presupuesto de proyecto.

Salvo indicación en contra del Proyecto, el precio incluirá la unidad de obra completa y terminada incluyendo enfoscado interior e instalación de elementos complementarios (tapa, cerco, pates, etc.).

Normas de referencia en el artículo 410:

- UNE EN 1561 Fundición. Fundición gris.
- UNE EN 1563 Fundición. Fundición de grafito esferoidal.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
Proyecto de refuerzo del muro cantil del margen de levante del riuet de Porto Cristo – T.M. Manacor <span style="font-size: 2em; opacity: 0.5;">V I S A D O</span>	

## Documento nº 3. Pliego de condiciones

---

### CAPÍTULO 5. FIRMES Y PAVIMENTOS



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,  
CANALES Y PUERTOS.  
BALEARES

Expediente

Fecha

**8741**

PALMA  
21/10/2016

VISADO



## CAPÍTULO 5. FIRMES Y PAVIMENTOS

ARTÍCULO 551. ACERAS Y BORDILLOS .....	1
551.1. DEFINICIÓN .....	1
551.2. MATERIALES .....	1
551.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	1
551.4. MEDICIÓN Y ABONO.....	2
 ARTÍCULO 552. SOLERAS DE HORMIGÓN.....	 3
552.1. DEFINICION .....	3
552.2. MATERIALES .....	3
552.5. EJECUCION DE LAS OBRAS.....	4
552.7. ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA.....	6
552.8. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN .....	7
552.9. CONTROL DE CALIDAD.....	8
552.11. MEDICION Y ABONO.....	8
NORMAS REFERIDAS EN ESTE ARTÍCULO.....	8
 ARTÍCULO 560. ADOQUINADOS.....	 10
560.1. DEFINICION .....	10
560.2. MATERIALES .....	10
560.3. EJECUCION DE LAS OBRAS.....	10
560.4. TOLERANCIAS DE LA SUPERFICIE ACABADA.....	11
560.5. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN .....	11
560.6. MEDICIÓN Y ABONO.....	11

 <p>COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES</p>	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
<p>Proyecto de refuerzo del muro cantil del margen de levante del riuet de Porto Cristo – T.M. Manacor</p> <p style="font-size: 2em; opacity: 0.5; letter-spacing: 0.5em;">VISADO</p>	



## ARTÍCULO 551. ACERAS Y BORDILLOS

### 551.1. DEFINICIÓN

Se define acera como el pavimento para el tránsito de viandantes, situadas normalmente en los laterales de las calzadas.

Se define bordillo como la pieza de piedra, hormigón o ladrillo destinada a los siguientes usos:

- Separación de zonas, como puede ser un vial de una zona peatonal.
- Delimitación física o visual, en la que sea necesaria un cambio de cota o de tipo de pavimento, así como la delimitación de zonas ajardinadas.
- Drenaje, evacuación o canalización de aguas pluviales superficiales en zonas urbanizadas, individualmente o en combinación con otros bordillos.
- Confinamiento de áreas pavimentadas u otras superficies.

### 551.2. MATERIALES

#### 551.2.1. MORTERO

Salvo especificación en contrario, el tipo de mortero a utilizar será el designado como M 250 en el Artículo 611, «Morteros de cemento», de este Pliego.

#### 551.2.2. BALDOSAS Y BORDILLOS

##### *Condiciones generales*

Los materiales a emplear deben cumplir las siguientes condiciones:

- Ser homogéneos.
- Carecer de grietas y coqueas.
- Ser inalterables al agua y a la intemperie, y resistente al fuego.
- Tener suficiente adherencia a los morteros.

Cada pieza deberá carecer de depresiones capaces de debilitarla, o de impedir su correcta colocación.

##### *Forma y dimensiones*

Las dimensiones de las piezas serán las indicadas en los Planos de proyecto.

##### *Mortero*

Salvo especificación en contrario, el tipo de mortero a utilizar será el mortero hidráulico designado como M 250.

##### *Lechadas*

La lechada de cemento para el rejuntado se compondrá de seiscientos kilogramos de cemento portland P-350 por metro cúbico ( $600 \text{ kg/m}^3$ ), y de arena, de la que no más de un quince por ciento (15 %) en peso quede retenida por el tamiz 2,5 UNE ni más de un quince por ciento (15 %) en peso pase por el tamiz 0,32 UNE.

### 551.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

#### *Aceras*

Sobre el relleno de tierras perfectamente compactado y nivelado se extenderá una capa de 10 cm de hormigón. Sobre esta capa se colocarán a mano las baldosas; golpeándolas con un pison de madera para realizar un principio de hincas en la capa de mortero; quedarán bien sentadas, y con su cara de rodadura en la rasante prevista en los Planos, con las tolerancias establecidas en el presente Artículo.

Expediente	Fecha
8741	PALMA 21/10/2016

Las baldosas quedarán colocadas de forma que su superficie quede continua y regular, con las juntas encontradas.

Una vez preparado el solado, se procederá a regarlo, y seguidamente se rellenarán las juntas con lechada de cemento.

#### *Bordillos*

El elemento colocado tendrá un aspecto uniforme, limpio, sin desportilladuras ni otros defectos.

Se ajustará a las alineaciones previstas y sobresaldrá lo señalado en planos o es su defecto lo indicado por el Director de las Obras.

Las juntas entre las piezas serán  $\leq 1$  cm y quedarán rejuntadas con mortero.

En el caso de colocación sobre base de hormigón, quedará asentado 5 cm sobre el lecho de hormigón.

Tolerancias de ejecución:

- Replanteo:  $\pm 10$  mm (no acumulativos)
- Nivel:  $\pm 10$  mm
- Planeidad:  $\pm 4$  mm<sup>2</sup> m (no acumulativos)

#### **551.4. MEDICIÓN Y ABONO**

La colocación de bordillo se abonará por metro lineal (m). Se incluye la preparación y comprobación de la superficie de asiento, la cimentación corrida de hormigón y la ejecución de juntas, así como la parte proporcional de rebaje en vados para peatones y vehículos.

El solado de aceras se abonará por metro cuadrado (m<sup>2</sup>). Se incluye la ejecución de solera de hormigón y rejuntado, así como la parte proporcional de rebaje en vados para peatones y vehículos.

Será de aplicación para la partida 3.13.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
Proyecto de refuerzo del muro cantil del margen de levante del riuet de Porto Cristo – T.M. Manacor <span style="font-size: 2em; opacity: 0.5;">VISADO</span>	

## ARTÍCULO 552. SOLERAS DE HORMIGÓN

### 552.1. DEFINICION

Se define como solera de hormigón la capa de hormigón horizontal con un espesor de 5 a 25 cm, sobre un terreno compactado.

### 552.2. MATERIALES

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE, y en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de la construcción.

#### 552.2.1. CEMENTO

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, el Director de las Obras deberá fijar el tipo y la clase resistente del cemento a emplear, la cual será, salvo justificación en contrario, la 32,5 N. El cemento cumplirá las prescripciones del artículo 202 de este Pliego y las adicionales que establezca el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

No se emplearán cementos de aluminato de calcio, ni mezclas de cemento con adiciones que no hayan sido realizadas en fábrica.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará el principio de fraguado, según la UNE-EN 196-3, que, en todo caso, no podrá tener lugar antes de las dos horas (2h).

#### 552.2.3. ÁRIDO

El árido cumplirá las prescripciones del artículo 610 de este Pliego y las prescripciones adicionales contenidas en este artículo. Para las arenas que no cumplan con la especificación del equivalente de arena, se exigirá que su valor de azul de metileno, según la UNE-EN 933-9, deberá ser inferior a seis (6) para obras sometidas a clases generales de exposición I, IIa o IIb [definidas en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)] o bien inferior a tres (3) para el resto de los casos.

Los áridos no serán susceptibles de ningún tipo de meteorización o alteración física o química apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en el lugar de empleo. Tampoco podrán dar origen, con el agua, a disoluciones que puedan causar daños a estructuras u otras capas del firme, o contaminar el suelo o las corrientes de agua.

#### *Árido grueso*

Se define como árido grueso a la parte del árido total retenida en el tamiz 4 mm de la UNE-EN 933-2.

El tamaño máximo del árido grueso no será superior a cuarenta milímetros (40 mm). Se suministrará, como mínimo, en dos (2) fracciones granulométricas diferenciadas.

El coeficiente de Los Ángeles, según la UNE-EN 1097-2, deberá ser inferior a treinta y cinco (35)

En los casos en los que la obtención de la textura superficial se realice con denudación química, según las especificaciones del apartado 550.5.10.4, y se prevea además una incrustación de gravilla en la superficie del hormigón fresco, combinada con la denudación, el tamaño de la gravilla incrustada estará comprendido entre cuatro y ocho milímetros (4 y 8 mm), su coeficiente de Los Ángeles, según la UNE-EN-1097-2 no será superior a veinte (20) y su coeficiente de pulimento acelerado, según el anexo D de la UNE 146130, no será inferior a cincuenta centésimas (0,50).

Si se denuda el hormigón sin incrustación de gravilla, el árido grueso del hormigón deberá tener también como mínimo el coeficiente de pulimento acelerado prescrito en el párrafo anterior.

El índice de lajas, según la UNE-EN 933-3, deberá ser inferior a treinta y cinco (35).

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8741	PALMA 21/10/2016

*Árido fino*

Se define como árido fino a la parte del árido total cernida por el tamiz 4 mm de la UNE-EN 933-2.

El árido fino será, en general, una arena natural rodada. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o en su defecto el Director de las Obras, podrá permitir que el árido fino tenga una proporción determinada de arena de machaqueo.

**552.2.4. ADITIVOS**

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará los aditivos que puedan utilizarse para obtener la trabajabilidad adecuada o mejorar las características de la mezcla. El Director de las Obras establecerá la necesidad de utilizar aditivos y su modo de empleo, de acuerdo con las condiciones de ejecución, las características de la obra y las condiciones climáticas. En cualquier circunstancia, los aditivos utilizados deberán cumplir las condiciones establecidas en la UNE-EN 934-2.

Únicamente se autorizará el uso de aquellos aditivos cuyas características, y especialmente su comportamiento y los efectos sobre la mezcla al emplearlos en las proporciones previstas, vengán garantizadas por el fabricante, siendo obligatorio realizar ensayos previos para comprobar dicho comportamiento.

**552.2.6. BARRAS DE ACERO**

Las barras serán de acero B 500 S o B 500 SD y deberán cumplir las exigencias del artículo 240 de este Pliego.

**552.2.9. MATERIALES PARA JUNTAS**

Los materiales de relleno en juntas de dilatación deberán cumplir las exigencias de la UNE 41107. Su espesor estará comprendido entre quince y dieciocho milímetros (15 a 18 mm).

El material utilizado para sellado de juntas vendrá definido en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, y deberá ser suficientemente resistente a los agentes exteriores y capaz de asegurar la estanqueidad de las juntas sin despegarse de los bordes de las losas.

**552.5. EJECUCION DE LAS OBRAS**

Se comprobará la regularidad superficial y el estado de la superficie sobre la que vaya a extenderse el hormigón. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto el Director de las Obras deberá indicar las medidas necesarias para obtener dicha regularidad superficial y en su caso como subsanar las deficiencias.

Antes de la puesta en obra del hormigón, se colocará una lámina de material plástico como separación entre ambas capas.

Las láminas de plástico se colocarán con solapes no inferiores a quince centímetros (15 cm). El solape tendrá en cuenta la pendiente longitudinal y transversal, para asegurar la impermeabilidad.


Se prohibirá circular sobre la superficie preparada, salvo al personal y equipos que sean imprescindibles para la ejecución del pavimento. En este caso, se tomarán todas las precauciones que exigiera el Director de las Obras, cuya autorización será preceptiva.

En época seca y calurosa, y siempre que sea previsible una pérdida de humedad del hormigón, el Director de las Obras podrá exigir que la superficie de apoyo se riegue ligeramente con agua, inmediatamente antes de la extensión, de forma que ésta quede húmeda pero no encharcada, eliminándose las acumulaciones que hubieran podido formarse.

La puesta en obra del hormigón se realizará con los medios adecuados. La descarga y la extensión previa del hormigón en toda la anchura de pavimentación se realizarán de modo suficientemente uniforme.

Se dispondrán pasarelas con objeto de facilitar la circulación del personal y evitar daños al hormigón fresco, y los tajos de hormigonado deberán tener todos sus accesos bien señalizados y acondicionados para proteger el pavimento recién construido.

Las armaduras se dispondrán en las zonas y en la forma que se indiquen en los Planos, paralelas a la superficie del pavimento, limpias de óxido no adherente, aceites, grasas y otras materias que puedan afectar la adherencia del acero con el hormigón. Si fuera preciso, se sujetarán para impedir todo

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
Proyecto de refuerzo del muro cantil del margen de levante del riuet de Porto Cristo - T.M. Manacor <b>V I S A D O</b>	

movimiento durante el hormigonado. La tolerancia máxima en el espaciamiento entre armaduras longitudinales será de dos centímetros (2 cm).

Si se disponen armaduras transversales, éstas se colocarán por debajo de las longitudinales. El recubrimiento de las armaduras longitudinales no será inferior a cinco centímetros (5 cm), ni superior a siete centímetros (7 cm).

Si no se uniesen mediante soldadura a tope, las armaduras longitudinales se solaparán en una longitud mínima de treinta (30) diámetros. El número de solapes en cualquier sección transversal no excederá del veinte por ciento (20%) del total de armaduras longitudinales contenidas en dicha sección.

Las armaduras se interrumpirán diez centímetros (10 cm) a cada lado de las juntas de dilatación.

En la junta longitudinal de hormigonado entre una franja y otra ya construida, antes de hormigonar aquella se aplicará al canto de ésta un producto que evite la adherencia del hormigón nuevo al antiguo. Se prestará la mayor atención y cuidado a que el hormigón que se coloque a lo largo de esta junta sea homogéneo y quede perfectamente compactado. Si se observan desperfectos en el borde construido, se corregirán antes de aplicar el producto antiadherente.

Las juntas transversales de hormigonado en soleras de hormigón en masa, irán siempre provistas de pasadores, y se dispondrán al final de la jornada, o donde se hubiera producido por cualquier causa una interrupción en el hormigonado que hiciera temer un comienzo de fraguado. Siempre que sea posible se harán coincidir estas juntas con una de contracción o de dilatación, modificando si fuera preciso la situación de aquéllas; de no ser así, se dispondrán a más de un metro y medio (1,5 m) de distancia de la junta más próxima.

Se prohibirá el riego con agua o la extensión de mortero sobre la superficie del hormigón fresco para facilitar su acabado. Donde fuera necesario aportar material para corregir una zona baja, se empleará hormigón aún no extendido. En todo caso, se eliminará la lechada de la superficie del hormigón fresco.

La superficie del pavimento no deberá ser retocada, salvo en zonas aisladas, comprobadas con reglas de longitud no inferior a cuatro metros (4 m).

Terminadas las operaciones de fratasado descritas en el apartado anterior, y mientras el hormigón esté todavía fresco, se redondearán cuidadosamente los bordes de las losas con una llana curva de doce milímetros (12 mm) de radio.

La textura superficial por estriado se obtendrá por la aplicación manual o mecánica de un cepillo con púas de plástico, alambre, u otro material aprobado por el Director de las Obras, que produzca estrías sensiblemente paralelas.

La textura superficial por ranurado se obtendrá mediante un peine con varillas de plástico, acero, u otro material o dispositivo aprobado por el Director de las Obras, que produzca ranuras relativamente paralelas entre sí.

La aplicación del retardador de fraguado tendrá lugar antes de transcurridos quince minutos (15 min) de la puesta en obra, extendiendo a continuación una membrana impermeable, que se mantendrá hasta la eliminación del mortero. Esta operación se realizará antes de transcurridas veinticuatro horas (24 h), salvo que el fraguado insuficiente del hormigón requiera alargar este período.

Durante el primer período de endurecimiento, se protegerá el hormigón fresco contra el lavado por lluvia, contra la desecación rápida, especialmente en condiciones de baja humedad relativa del aire, fuerte insolación o viento y contra enfriamientos bruscos o congelación.

Durante un período que, salvo autorización expresa del Director de las Obras, no será inferior a tres días (3 d) a partir de la puesta en obra del hormigón, estará prohibido todo tipo de circulación sobre la solera recién ejecutada, con excepción de la imprescindible para aserrar juntas y comprobar la regularidad superficial.

Si para el curado se utilizasen productos filmógenos, se aplicarán apenas hubieran concluido las operaciones de acabado y no quedase agua libre en la superficie del pavimento.

El producto de curado será aplicado, en toda la superficie del pavimento, por medios mecánicos que aseguren una pulverización del producto en un rocío fino, de forma continua y uniforme, con la dotación aprobada por el Director de las Obras, que no podrá ser inferior a doscientos cincuenta gramos por metro cuadrado (250 g/m<sup>2</sup>).

 GOBIERNO DE LAS ILAS BALEARES CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016

Se volverá a aplicar producto de curado sobre los labios de las juntas recién serradas y sobre las zonas mal cubiertas o donde, por cualquier circunstancia, la película formada se haya estropeado durante el período de curado.

En condiciones ambientales adversas de baja humedad relativa, altas temperaturas, fuertes vientos o lluvia, el Director de las Obras podrá exigir que el producto de curado se aplique antes y con mayor dotación.

Mientras que la superficie del hormigón no se cubra con los materiales previstos, se mantendrá húmeda adoptando las precauciones necesarias para que en ninguna circunstancia se deteriore el acabado superficial del hormigón.

Durante el período de curado, el hormigón deberá protegerse contra la acción de la helada o de un enfriamiento rápido. En el caso de que se tema una posible helada, se protegerá con una membrana de plástico lastrada contra el viento y aprobada por el Director de las Obras, hasta el día siguiente a su puesta en obra.

Si fuera probable el enfriamiento brusco de un hormigón sometido a elevadas temperaturas diurnas, como en caso de lluvia después de un soleamiento intenso o de un descenso de la temperatura ambiente en más de quince grados Celsius (15° C) entre el día y la noche, se deberá proteger el pavimento en la forma indicada en el párrafo anterior, o se anticipará el aserrado de las juntas, tanto transversales como longitudinales, para evitar la fisuración del la solera.

En juntas transversales, el hormigón endurecido se serrará de forma y en instante tales, que el borde de la ranura sea limpio y no se hayan producido anteriormente grietas de retracción en su superficie. En todo caso el serrado tendrá lugar antes de transcurridas veinticuatro horas (24 h) desde la puesta en obra.

Las juntas longitudinales se podrán serrar en cualquier momento después de transcurridas veinticuatro horas (24 h), y antes de las setenta y dos horas (72 h) desde la terminación del pavimento, siempre que se asegure que no habrá circulación alguna, ni siquiera la de obra, hasta que se haya hecho esta operación. No obstante, cuando se espere un descenso de la temperatura ambiente de más de quince grados Celsius (15° C) entre el día y la noche, las juntas longitudinales se serrarán al mismo tiempo que las transversales.

Si el sellado de las juntas lo requiere, y con la aprobación del Director de las Obras, el serrado se podrá realizar en dos (2) fases: la primera hasta la profundidad definida en los Planos, y practicando, en la segunda, un ensanche en la parte superior de la ranura para poder introducir el producto de sellado.

Si a causa de un serrado prematuro se astillaran los labios de las juntas, se repararán con un mortero de resina epoxi aprobado por el Director de las Obras.

Hasta el sellado de las juntas, o hasta la apertura del pavimento a la circulación si no se fueran a sellar, aquéllas se obturarán provisionalmente con cordeles u otros elementos similares, de forma que se evite la introducción de cuerpos extraños en ellas.

Terminado el período de curado del hormigón y si está previsto el sellado de las juntas, se limpiarán enérgica y cuidadosamente el fondo y los labios de la ranura, utilizando para ello un cepillo giratorio de púas metálicas, discos de diamante u otro procedimiento que no produzca daños en la junta, y dando una pasada final con aire comprimido. Finalizada esta operación, se imprimirán los labios con un producto adecuado, si el tipo de material de sellado lo requiere.

Posteriormente se colocará el material de sellado previsto en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.



Se cuidará especialmente la limpieza de la operación, y se recogerá cualquier sobrante de material. El material de sellado deberá quedar conforme a los Planos.

### 552.7. ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

La resistencia característica a flexotracción a veintiocho días (28 d) cumplirá lo indicado en la EHE para ese tipo de hormigón.

Las desviaciones en planta respecto a la alineación teórica, no deberán ser superiores a tres centímetros (3 cm), y la superficie de la capa deberá tener las pendientes indicadas en los planos.

La rasante de la superficie acabada no deberá quedar por debajo de la teórica, en más de diez milímetros (10 mm), ni rebasar a ésta en ningún punto. El espesor del pavimento no podrá ser inferior, en ningún punto, al previsto en los Planos de secciones tipo. En todos los perfiles se comprobará la anchura

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Proyecto 8741	Fecha PALMA 21/10/2016
Proyecto de refuerzo del muro cantil del margen de levante del riuet de Porto Cristo - T.M. Manacor	
	



del pavimento, que en ningún caso podrá ser inferior a la teórica deducida de la sección tipo de los Planos.

La superficie de la capa deberá presentar una textura uniforme y exenta de segregaciones.

La profundidad de la textura superficial, determinada por el método del círculo de arena, según la NLT-335, deberá estar comprendida entre sesenta centésimas de milímetro (0,60 mm) y noventa centésimas de milímetro (0,9 mm).

#### 552.8. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

Se interrumpirá el hormigonado cuando llueva con una intensidad que pudiera, a juicio del Director de las Obras, provocar la deformación del borde de las losas o la pérdida de la textura superficial del hormigón fresco.

La descarga del hormigón transportado deberá realizarse antes de que haya transcurrido un período máximo de cuarenta y cinco minutos (45 min), a partir de la introducción del cemento y de los áridos en el mezclador. El Director de las Obras podrá aumentar este plazo si se utilizan retardadores de fraguado, o disminuirlo si las condiciones atmosféricas originan un rápido endurecimiento del hormigón.

No deberá transcurrir más de una hora (1 h) entre la fabricación del hormigón y su terminación. El Director de las Obras podrá aumentar este plazo hasta un máximo de dos horas (2 h), si se emplean cementos cuyo principio de fraguado no tenga lugar antes de dos horas y media (2 h 30 min), si se adoptan precauciones para retrasar el fraguado del hormigón o si las condiciones de humedad y temperatura son favorables. En ningún caso se colocarán en obra amasadas que acusen un principio de fraguado, o que presenten segregación o desecación.

Salvo que se instale una iluminación suficiente, a juicio del Director de las Obras, el hormigonado del pavimento se detendrá con la antelación suficiente para que el acabado se pueda concluir con luz natural.

Si se hormigona en dos (2) capas, se extenderá la segunda lo más rápidamente posible, antes de que comience el fraguado del hormigón de la primera. En cualquier caso, entre la puesta en obra de ambas capas no deberá transcurrir más de una hora (1 h).

Si se interrumpe la puesta en obra por más de media hora (1/2 h) se cubrirá el frente de hormigonado de forma que se impida la evaporación del agua. Si el plazo de interrupción fuera superior al máximo admitido entre la fabricación y puesta en obra del hormigón, se dispondrá una junta de hormigonado transversal.

En tiempo caluroso se extremarán las precauciones, de acuerdo con las indicaciones del Director de las Obras, a fin de evitar desecaciones superficiales y fisuraciones.



Apenas la temperatura ambiente rebasa los veinticinco grados Celsius (25° C), se controlará constantemente la temperatura del hormigón, la cual no deberá rebasar en ningún momento los treinta grados Celsius (30° C). El Director de las Obras podrá ordenar la adopción de precauciones suplementarias a fin de que el material que se fabrique no supere dicho límite.

La temperatura de la masa de hormigón, durante su puesta en obra, no será inferior a cinco grados Celsius (5° C) y se prohibirá la puesta en obra del hormigón sobre una superficie cuya temperatura sea inferior a cero grados Celsius (0° C).

En general, se suspenderá la puesta en obra siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas (48 h) siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los cero grados Celsius (0° C). En los casos que, por absoluta necesidad, se realice la puesta en obra en tiempo con previsión de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para garantizar que, durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón, no se producirán deterioros locales en los elementos correspondientes, ni mermas permanentes apreciables de las características resistentes del material.

Si, a juicio del Director de las Obras, hubiese riesgo de que la temperatura ambiente llegase a bajar de cero grados Celsius (0° C) durante las primeras veinticuatro horas (24 h) de endurecimiento del hormigón, el Contratista deberá proponer precauciones complementarias, las cuales deberán ser aprobadas por el Director de las Obras. Si se extendiese una lámina de plástico de protección sobre el pavimento, se mantendrá hasta el aserrado de las juntas.

El sellado de juntas en caliente se suspenderá, salvo indicación expresa del Director de las Obras, cuando la temperatura ambiente baje de cinco grados Celsius (5° C), o en caso de lluvia o viento fuerte.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
Proyecto de refuerzo del muro cantil del margen de levante del riuet de Porto Cristo – T.M. Manacor 	

El paso de personas y de equipos, para el aserrado y la comprobación de la regularidad superficial, podrá autorizarse cuando hubiera transcurrido el plazo necesario para que no se produzcan desperfectos superficiales, y se hubiera secado el producto filmógeno de curado, si se emplea este método.

El tráfico de obra no podrá circular sobre el pavimento hasta que éste no haya alcanzado una resistencia a flexotracción del ochenta por ciento (80%) de la exigida a veintiocho días (28 d). Todas las juntas que no hayan sido obturadas provisionalmente con un cordón deberán sellarse lo más rápidamente posible.

La apertura a la circulación no podrá realizarse antes de siete días (7 d) de la terminación de la solera.

#### 552.9. CONTROL DE CALIDAD

Las probetas de hormigón, conservadas en las condiciones previstas en la UNE 83301, se ensayarán a flexotracción a veintiocho días (28 d), según la UNE 83305. El Director de las Obras podrá ordenar la realización de ensayos complementarios a siete días (7 d).

En todos los semiperfiles se comprobará que la superficie extendida presenta un aspecto uniforme, así como la ausencia de defectos superficiales importantes tales como segregaciones, falta de textura superficial, etc.

Las diferencias de cota entre la superficie obtenida y la teórica establecida en los Planos del Proyecto no excederán de las tolerancias especificadas, ni se aceptarán zonas que retengan agua. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares deberá fijar las penalizaciones a imponer en cada caso.

La profundidad media de la textura superficial deberá estar comprendida entre los límites especificados y ninguno de los resultados individuales podrá ser inferior a cuarenta centésimas de milímetro (0,40 mm).

Si la profundidad media de la textura excediese los límites especificados, el Contratista lo corregirá, a su cargo, mediante un fresado de pequeño espesor (inferior a un centímetro), siempre que el espesor de la losa no sea inferior en un centímetro al previsto en el proyecto.

#### 552.11. MEDICION Y ABONO

Las soleras de hormigón completamente terminadas, incluso la preparación de la superficie de apoyo, se abonará por metros cuadrado (m<sup>2</sup>), medidos sobre Planos. Se descontarán las sanciones impuestas por resistencia insuficiente del hormigón o por falta de espesor del pavimento. Salvo que el Cuadro de Precios y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares prevean explícitamente lo contrario, se considerarán incluidos el abono de juntas, armaduras y todo tipo de aditivos.

No se abonarán las reparaciones de juntas defectuosas, ni de losas que acusen irregularidades superiores a las tolerables o que presenten textura o aspecto defectuosos.

Para el abono de las juntas, aparte del abono del pavimento de hormigón, será necesario que hubiera estado previsto en el Cuadro de Precios y en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Se considerarán incluidos dentro del abono todos sus elementos (pasadores, barra de unión, sellado) y las operaciones necesarias para su ejecución.

Para el abono de las armaduras, aparte del abono del pavimento de hormigón, será necesario que se haya previsto en el Cuadro de Precios y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. En este supuesto, se medirán y abonarán de acuerdo con lo especificado en el artículo 600 de este Pliego.

Para el abono de los aditivos aparte del abono del pavimento de hormigón, será necesario que se haya previsto en el Cuadro de Precios y en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y, además, que su empleo haya sido autorizado por el Director de las Obras. En este caso, los aditivos se abonarán por kilogramos (kg) realmente utilizados.

#### NORMAS REFERIDAS EN ESTE ARTÍCULO

NLT-326 Ensayo de lixiviación en materiales para carreteras (Método del tanque).

NLT-330 Cálculo del índice de regularidad internacional (IRI) en pavimentos de carreteras.

NLT-335 Medida de la macrotextura superficial de un pavimento por la técnica volumétrica.

NLT-371 Residuo insoluble de los áridos en ácido clorhídrico (CIH).

UNE 7133 Determinación de terrones de arcilla en áridos para la fabricación de morteros y hormigones.

UNE 36541 Productos de acero. Redondo laminado en caliente. Medidas y tolerancias.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALIÁRIZ	
Exponente	Fecha
8741	PALMA 21/10/2016

UNE 41107 Productos prefabricados, elásticos y de baja dilatación transversal, para el relleno de juntas de expansión en pavimentos de hormigón.

UNE 83301 Ensayos de hormigón. Fabricación y conservación de probetas.

UNE 83302 Ensayos de hormigón. Extracción y conservación de probetas testigo.

UNE 83305 Ensayos de hormigón. Rotura por flexotracción.

UNE 83306 Ensayos de hormigón. Rotura por tracción indirecta (ensayo brasileño).

UNE 83313 Ensayos de hormigón. Medida de la consistencia del hormigón fresco. Método del cono de Abrams.

UNE 83315 Ensayos de hormigón. Determinación del contenido de aire del hormigón fresco. Métodos de presión.

UNE-EN 196-3 Métodos de ensayo de cementos. Parte 3: Determinación del tiempo de fraguado y de la estabilidad de volumen.

UNE-EN 932-1 Ensayos para determinar las propiedades generales de los áridos. Parte 1: Métodos de muestreo.

UNE-EN 933-1 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 1: Determinación de la granulometría de las partículas. Métodos del tamizado.

UNE-EN 933-2 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 2: Determinación de la granulometría de las partículas. Tamices de ensayo, tamaño nominal de las aberturas.

UNE-EN 933-3 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 3: Determinación de la forma de las partículas. Índice de lajas.

UNE-EN 933-8 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 8: Evaluación de los finos. Ensayo del equivalente de arena.

UNE-EN 933-9 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 9: Evaluación de los finos. Ensayo azul de metileno.

UNE-EN 934-2 Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 2: Aditivos para hormigones. Definiciones, requisitos, conformidad, marcado y etiquetado.

UNE-EN 1097-2 Ensayos para determinar las propiedades mecánicas y físicas de los áridos. Parte 2: Métodos para la determinación de la resistencia a la fragmentación.

UNE-EN 10025 Productos laminados en caliente de acero no aleado para construcciones metálicas de uso general. Condiciones técnicas de suministro.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
Proyecto de refuerzo del muro cantil del margen de levante del riuet de Porto Cristo – T.M. Manacor <span style="font-size: 2em; opacity: 0.5;">VISADO</span>	

## ARTÍCULO 560. ADOQUINADOS

### 560.1. DEFINICION

Se definen como adoquinados los pavimentos ejecutados con adoquines.

### 560.2. MATERIALES

#### 560.2.1. ADOQUINES

Se definen como adoquines las piedras labradas y/o prefabricadas en forma de tronco de pirámide, de base rectangular, para su utilización en pavimentos.

Los adoquines deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Ser homogéneos, de grano fino y uniforme, de textura compacta.
- Carecer de grietas, pelos, coqueras, nódulos, zonas meteorizadas y restos orgánicos. Darán sonido claro al golpearlos con un martillo.
- Tener adherencia a los morteros.

Su cara superior será plana, y sus bordes no estarán rotos ni desgastados.

Los ángulos de fractura presentarán aristas vivas.

#### 560.2.2. MORTERO

Salvo especificación en contrario, el tipo de mortero a utilizar será el mortero hidráulico designado como M 450 en el Artículo 611, "Morteros de Cemento", del presente Pliego.

#### 560.2.3. LECHADAS

La lechada de cemento para el rejuntado se compondrá de seiscientos kilogramos de cemento portland P-350 por metro cúbico (600 kg/m<sup>3</sup>), y de arena, de la que no más de un quince por ciento (15 %) en peso quede retenida por el tamiz 2,5 UNE ni más de un quince por ciento (15 %) en peso pase por el tamiz 0,32 UNE.

### 560.3. EJECUCION DE LAS OBRAS

La ejecución de la solera se llevará a efecto de acuerdo con lo especificado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, y serán de aplicación las prescripciones que se señalan en el Artículo 630, "Obras de hormigón en masa o armado", del presente Pliego.

Sobre el cimientado se extenderá una capa de mortero anhidro, de espesor inferior a cinco centímetros (5 cm), para absorber la diferencia de tizón de los adoquines.

Sobre esta capa de asiento se colocarán a mano los adoquines; golpeándolos con un martillo para reducir al máximo las juntas y realizar un principio de hinca en la capa de mortero; quedarán bien sentados, y con su cara de rodadura en la rasante prevista en los Planos, con las tolerancias establecidas en el presente Artículo.

Asentados los adoquines, se macearán con pisones de madera, hasta que queden perfectamente enrasados. La posición de los que queden fuera de las tolerancias antedichas una vez maceados, se corregirá extrayendo el adoquín y rectificando el espesor de la capa de asiento si fuera preciso.

Los adoquines quedarán colocados en hiladas rectas, con las juntas encontradas, y el espesor de éstas será el menor posible, y nunca mayor de ocho milímetros (8 mm).

Una vez preparado el adoquinado, se procederá a regarlo, y seguidamente se rellenarán las juntas con lechada de cemento.

Esta se preparará a base de la dosificación indicada anteriormente, y se verterá con ayuda de jarras de pico; forzándola a entrar, hasta colmatar las juntas, con una varilla que se usará también para remover el líquido dentro del jarro.

INSTITUTO BALEAR DE OBRAS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016

Entre tres (3) y cuatro (4) horas después de realizada esta operación, se efectuará el llagueado de las juntas, comprimiendo el material en éstas, y echando más lechada, si al efectuar esta operación resultan descarnadas.

El pavimento terminado no se abrirá al tráfico hasta pasados tres días (3 d), contados a partir de la fecha de terminación de las obras, y en este plazo, el Contratista cuidará de mantener inundada la superficie del pavimento, formando balsas; o bien, si la pendiente no permitiera el uso de este procedimiento, regando de tal forma que se mantenga constantemente húmeda la superficie del mismo. Deberá también corregir la posición de los adoquines que pudieran hundirse o levantarse.

#### **560.4. TOLERANCIAS DE LA SUPERFICIE ACABADA**

Dispuestas referencias, niveladas hasta milímetros (mm) con arreglo a los Planos, en el eje y bordes de perfiles transversales, cuya distancia no exceda de diez metros (10 m), se comparará la superficie acabada con la teórica que pase por dichas referencias.

La superficie acabada no deberá diferir de la teórica en más de doce milímetros (12 mm).

La superficie acabada no deberá variar en más de cinco milímetros (5 mm) cuando se comprueba con una regla de tres metros (3 m), aplicada tanto paralela como normalmente al eje de la carretera, sobre todo en las inmediaciones de las juntas.

Las zonas en que no se cumplan las tolerancias antedichas, o que retengan agua sobre la superficie, deberán corregirse de acuerdo con lo que, sobre el particular, ordene el Director de las obras.

#### **560.5. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN**

Regirán las reseñadas en el Artículo 630, "Obras de hormigón en masa o armado", del presente Pliego.

#### **560.6. MEDICIÓN Y ABONO**

Los adoquinados se abonarán por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) de superficie de pavimento realmente ejecutados, medidos en el terreno. Se incluye la solera de hormigón y o arena sobre la que se asientan.

Será de aplicación en la partida 4.02.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
Proyecto de refuerzo del muro cantil del margen de levante del riuet de Porto Cristo – T.M. Manacor <span style="font-size: 2em; opacity: 0.5;">VISADO</span>	

## Documento nº 3. Pliego de condiciones

---

### CAPÍTULO 6. OBRAS DE HORMIGÓN, ESTRUCTURAS, ETC



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,  
CANALES Y PUERTOS.  
BALEARES

Expediente

Fecha

**8741**

PALMA  
21/10/2016

VISADO

## CAPÍTULO 6. OBRAS DE HORMIGÓN, ESTRUCTURAS, OBRAS DE FÁBRICA, ETC

ARTÍCULO 610. HORMIGONES.....	1
610.1. CONDICIONES GENERALES .....	1
610.2. MATERIALES .....	1
610.3. TIPOS DE HORMIGÓN.....	1
610.4. PUESTA EN OBRA .....	1
610.5. MEDICIÓN Y ABONO.....	1
 ARTÍCULO 611. MORTEROS DE CEMENTO .....	 2
611.1. CONDICIONES GENERALES .....	2
611.2. TIPOS Y DOSIFICACIONES.....	2
611.3. MEDICIÓN Y ABONO.....	2
 ARTÍCULO 617. PREFABRICADOS DE HORMIGON ARMADO O PRETENSADO .....	 3
617.1. DEFINICION .....	3
617.2. CONDICIONES GENERALES .....	3
617.3. MATERIALES .....	3
617.4. ALMACENAMIENTO .....	3
617.5. RECEPCION.....	3
617.6. PUESTA EN OBRA Y MONTAJE.....	3
617.7. CONTROL DE CALIDAD.....	4
617.8. MEDICION Y ABONO.....	4
 ARTÍCULO 630. OBRAS DE HORMIGÓN EN MASA O ARMADO .....	 5
630.1. DEFINICIÓN .....	5
630.2. MATERIALES .....	5
630.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	5
630.12. MEDICIÓN Y ABONO.....	9
 ARTÍCULO 671- MICROPILOTES .....	 10
671.1. DEFINICIÓN .....	10
671.2. MATERIALES .....	10
671.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	10
671.4 RECEPCIÓN Y CONTROL .....	13
671.4. MEDICIÓN Y ABONO.....	14
 ARTICULO 672 ANCLAJES PERMANENTES.....	 15
672.1. DEFINICIÓN .....	15

16062 Capítulo 6 01

 <p style="text-align: center;">COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES</p>	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	15 PALMA 21/10/2016
VISADO	

672.2 COMPONENTES .....	15
672.3. EJECUCIÓN .....	15
672.4 MEDICION Y ABONO.....	16
<b>ARTÍCULO 680. ENCOFRADOS Y MOLDES .....</b>	<b>16</b>
680.1. DEFINICIÓN Y MATERIALES.....	16
680.2. EJECUCIÓN .....	16
680.3. ACABADOS .....	17
680.4. MEDICIÓN Y ABONO.....	18

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
Proyecto de refuerzo del muro cantil del margen de levante del riuet de Porto Cristo – T.M. Manacor <span style="font-size: 2em; color: blue; opacity: 0.5;">VISADO</span>	



## ARTÍCULO 610. HORMIGONES

### 610.1. CONDICIONES GENERALES

En todo lo referente a hormigones será de aplicación la Instrucción EHE-08.

### 610.2. MATERIALES

El cemento a emplear será del tipo II-F/35.

### 610.3. TIPOS DE HORMIGÓN

Para su mejor empleo en las distintas clases de obra, y de acuerdo con la resistencia característica mínima, consistencia, tamaño de árido y designación de ambiente se emplearán en obra los tipos de hormigón que se especifican, según la tipificación que se establece en la EHE, art. 39.2:

- Hormigón de limpieza:  
Tipo HL-150/C/TM, resistencia característica 150 Kg/ cm<sup>2</sup>
- Hormigón No Estructural:  
Tipo HNE-15/C/TM, resistencia característica 150 Kg/ cm<sup>2</sup>
- Hormigón en masa:  
Tipo HM-20/C/TM/A. Resistencia característica: 200 Kg/cm<sup>2</sup>
- Hormigones Armados<sup>1</sup>:  
Tipo HA-R/C/TM/A

Los materiales se atenderán a las disposiciones contenidas en el artículo 39 y en el anejo 18 de la EHE-08.

### 610.4. PUESTA EN OBRA

Para la puesta en obra del hormigón se estará a lo indicado en el artículo 71.

### 610.5. MEDICIÓN Y ABONO

Los hormigones de los distintos tipos se medirán por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) independientes, medidos sobre los planos de las secciones correspondientes a la unidad de que se trate.

En todos los hormigones, los precios incluirán los áridos, cementos, adiciones, y todas las operaciones y medios auxiliares que puedan ser necesarios, a excepción de las armaduras, que se abonarán con arreglo a lo especificado en el artículo correspondiente.

Al realizar la medición, no se tendrán en cuenta los hormigones incluidos en otras unidades, y que por tanto no serán objeto de abono independiente.

Mientras no se especifique lo contrario en el correspondiente artículo, todos los tipos de juntas en las obras, así como los mechinales necesarios, se considerarán incluidos en el precio del hormigón.

Será de aplicación en la partida 3.06.

- <sup>1</sup> R Resistencia característica especificada, en N/mm<sup>2</sup>.
- C Letra inicial del tipo de consistencia, tal y como se define en 31.5.
- TM Tamaño máximo del árido en milímetros, definido en 28.3.
- A Designación del ambiente, de acuerdo con 8.2.1.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
VISADO	

## ARTÍCULO 611. MORTEROS DE CEMENTO

### 611.1. CONDICIONES GENERALES

Los morteros de cemento se ajustarán a lo prescrito en el artículo 611 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales.

### 611.2. TIPOS Y DOSIFICACIONES

Para su empleo en las distintas clases de obra, se utilizarán los siguientes tipos y dosificaciones:

- M 250 para fábrica de mampostería: 250 Kg de cemento II-F/35 por metro cúbico de mortero (250 Kg/m<sup>3</sup>)
- M 450 en asiento de piezas prefabricadas y bordillos: 450 Kg de cemento II-F/35 por metro cúbico de mortero (450 Kg/m<sup>3</sup>)
- M 600 para enfoscados, enlucidos e impostas: 600 Kg de cemento II-F/35 por metro cúbico de mortero (600 Kg/m<sup>3</sup>)

### 611.3. MEDICIÓN Y ABONO

El mortero de cemento no será objeto de abono independiente.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
V I S A D O	

## ARTÍCULO 617. PREFABRICADOS DE HORMIGÓN ARMADO O PRETENSADO

### 617.1. DEFINICION

Se consideran como prefabricados de hormigón los que constituyen productos estándar ejecutados en instalaciones de prefabricación fijas que pueden ser anejas a la obra o independientes a ella y que por tanto no son realizados "in situ".

La ejecución de esta unidad puede incluir las operaciones siguientes:

- La fabricación de las piezas cuando se trate de un producto ejecutado por el Contratista.
- La adquisición de las piezas cuando se trate de un producto no ejecutado por el Contratista.
- La eventual instalación de parques de prefabricación y/o almacenamiento.
- La carga, transporte, descarga, puesta en obra y montaje de las piezas.
- Cualquier otro trabajo u operación auxiliar necesaria para la correcta y rápida realización de la obra.

En la fabricación de las piezas habrá que tener en cuenta los siguientes artículos del presente Pliego:

- ARTÍCULO 600: Armaduras a emplear en hormigón armado.
- ARTÍCULO 610: Hormigones.
- ARTÍCULO 680. Encofrados y moldes

### 617.2. CONDICIONES GENERALES

Independientemente de lo que sigue, el Director de las obras podrá ordenar la toma de muestras de materiales para su ensayo, y la inspección de los procesos de fabricación, siempre que lo considere necesario.

### 617.3. MATERIALES

Los materiales empleados en la fabricación de las obras cumplirán las condiciones exigidas para ellos en este Pliego, así como la legislación vigente.

Concretamente, el hormigón a utilizar en piezas prefabricadas será del tipo HA-25, y el acero B-500S.

### 617.4. ALMACENAMIENTO

Los elementos prefabricados se almacenarán en obra en su posición normal de trabajo, sobre apoyos de suficiente extensión y evitando el contacto con el terreno o con cualquier producto que los pueda manchar o deteriorar.

### 617.5. RECEPCION

Los elementos prefabricados no deben presentar rebabas que sean indicio de pérdidas graves de lechada, ni más de tres coqueras en una zona de diez decímetros cuadrados (0,1 m<sup>2</sup>) de paramento, ni coquera alguna que deje vistas las armaduras.


Tampoco presentarán superficies deslavadas o aristas descantilladas, señales de discontinuidad en el hormigonado, o armaduras visibles.

Salvo autorización del Director, no se aceptaran vigas con fisuras de más de una décima de milímetro (0,1 mm) de ancho, o con fisuras de retracción de más de dos centímetros (2 cm) de longitud.

### 617.6. PUESTA EN OBRA Y MONTAJE

Los prefabricados de hormigón se ajustarán a las formas, dimensiones y características especificadas en los planos.

El Contratista deberá obtener, previamente al comienzo del suministro o fabricación, la aprobación del Ingeniero Director para cualquier modificación en las formas, armaduras o su distribución. Para ello

 GOBIERNO DE LAS ILAS BALEARES, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
Proyecto de refuerzo del muro cantil del margen de levante del riuet de Porto Cristo – T.M. Manacor <span style="font-size: 2em; opacity: 0.5;">VISADO</span>	

mantendrá disponibles todos los cálculos e información que el Ingeniero Director considere necesarios para la justificación técnica de la solución propuesta.

El Contratista propondrá al Ingeniero Director, para su aprobación, la maquinaria y sistema de montaje a emplear.

El Ingeniero Director declarará como no de recibo lo tramos que no cumplan las condiciones señaladas, estando el Contratista obligado a su levantamiento y a ejecutarlos debidamente sin que tenga derecho a abono adicional ninguno.

#### **617.7. CONTROL DE CALIDAD**

Los aceros y hormigones empleados en la fabricación y montaje de las piezas se controlarán de acuerdo con los niveles de exigencia previstos en los planos de las obras en que dichas piezas se integren.

#### **617.8. MEDICION Y ABONO**

Los elementos de hormigón, en este caso las pilones tipo FAR o similar de 170kg, se medirán y abonarán por unidad (ud) realmente colocados en obra.

La mazacota de hormigón en masa HM20 y dimensiones 60x60x50, está incluida en dicha unidad de ejecución.

Será de aplicación la partida 4.03, las calidades de los materiales que la integran estará incluida en los capítulos correspondientes de este pliego.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
Proyecto de refuerzo del muro cantil del margen de levante del riuet de Porto Cristo – T.M. Manacor	

## ARTÍCULO 630. OBRAS DE HORMIGÓN EN MASA O ARMADO

### 630.1. DEFINICIÓN

Se definen como obras de hormigón en masa aquellas en las que se utiliza como material fundamental el hormigón hidráulico, sin ningún tipo de armadura.

Se definen como obras de hormigón armado, aquellas en las que se utiliza como material fundamental el hormigón en masa, reforzado con las armaduras metálicas que absorben, convenientemente dispuestas, los esfuerzos de tracción, que el hormigón, por sí sólo, no podría resistir.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo
- Colocación de encofrados.
- Colocación de armaduras.
- Fabricación del hormigón.
- Transporte del hormigón.
- Puesta en obra del hormigón.
- Compactación del hormigón.
- Ejecución de las juntas.
- Desencofrado.
- Endurecimiento del hormigón.
- Acabado del hormigón.

### 630.2. MATERIALES

Los hormigones y armaduras a utilizar serán de los tipos definidos en los artículos de este Pliego que les afecten y en los planos correspondientes.

### 630.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

#### 630.3.1 PUESTA EN OBRA DEL HORMIGÓN

Salvo en el caso de que las armaduras elaboradas estén en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido y que el control de ejecución sea intenso, no podrá procederse a la puesta en obra del hormigón hasta disponer de los resultados de los correspondientes ensayos para comprobar su conformidad.


Como norma general, no deberá transcurrir más de 1 hora entre la fabricación del hormigón y la puesta en obra y compactación. Se podrá modificar este plazo si se emplean conglomerantes o adiciones especiales, pudiéndolo 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 amasados que acusen un principio de fraguado, segregación o desecación.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a un metro, quedando prohibido el lanzarlo con palas de gran distancia, distribuyéndolo con rastrillos o haciéndolo avanzar más de 1 m dentro de los encofrados. Cualquier indicio de segregación será corregido mediante un nuevo amasado.

Tampoco se permitirá el uso de canaletas y trompas de elefante para el transporte y vertido del hormigón, salvo que el Ingeniero Director lo autorice, expresamente, en casos particulares.

En el hormigón para capas sucesivas o dobles, deberán adoptarse precauciones especiales, con la finalidad de evitar esfuerzos secundarios, para tal efecto se seguirán las instrucciones del Director de Obra.

En el hormigón ciclópeo se cuidará de que el hormigón envuelva los ladrillos, quedando entre ellos separaciones superiores a tres veces la media máxima del árido empleado, sin contar albañilería.

 GOBIERNO DE LAS ILAS BALEARES DEPARTAMENTO DE OBRAS PÚBLICAS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Proyecto <b>8741</b>	Fecha PALMA 21/10/2016
Proyecto de refuerzo del muro cantil del margen de levante del riuet de Porto Cristo – T.M. Manacor <b>VISADO</b>	

No se colocarán en obra capas o tongadas de hormigón cuyo espesor sea superior al que permita una compactación completa de la masa.

No se efectuará el hormigonado en tanto no se obtenga la conformidad de la Dirección de Obra, una vez que se hayan revisado las armaduras ya colocadas en su posición definitiva.

El hormigonado de cada elemento se realizará de acuerdo con un plan previamente establecido en el que deberán tenerse en cuenta las deformaciones previsibles de encofrados y cimbras.

### 630.3.2 PUESTA EN OBRA BAJO EL AGUA

El hormigón podrá ponerse en obra bajo el agua, si lo prevén las Prescripciones Técnicas Particulares y/o lo autorice el Director.

Para evitar la segregación de los materiales, el hormigón se colocará cuidadosamente, en una mesa compacta y en su posición final, mediante trompas de elefante, cangilones, o por otros medios aprobados por el Director de Obra, y no deberá removerse después de ser depositado. Se pondrá especial interés en mantener el agua tranquila en el lugar de hormigonado, evitando todo tipo de corrientes que pudiesen perjudicar la homogeneización de la mezcla.

La colocación del hormigón se regulará de forma que se produzcan superficies aproximadamente horizontales.

Cuando se empleen trompas de elefante, éstas se rellenarán de forma que no se produzca el deslavado del hormigón. El extremo de carga será, en todo momento, sumergido por completo en el hormigón, y el tubo final deberá contener una cantidad suficiente de mezcla para evitar la entrada de agua.

Cuando el hormigón se coloque por medio de cangilones de fondo móvil, éstos se bajarán gradual y cuidadosamente hasta que se apoyen sobre el terreno de cimentación o sobre el hormigón ya colocado.

Después se levantarán lentamente durante el recorrido, con la finalidad de mantener, en lo posible, el agua sin agitaciones en el punto de hormigonado y de evitar la segregación y deslavado de la mezcla.

### 630.3.3 PUESTA EN OBRA DEL HORMIGÓN EN CONDICIONES CLIMÁTICAS ESPECIALES

#### *Hormigonado en tiempo frío*

La temperatura de la masa de hormigón, en el momento de verterla en el molde o encofrado, no será inferior a 5°C.

Se prohíbe verter el hormigón sobre elementos (armaduras, moldes, etc.) cuya temperatura sea inferior a cero grados centígrados.

En general, se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los cero grados centígrados.


En los casos en que, por absoluta necesidad, se hormigone en tiempo de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para garantizar que, durante el fraguado y primer endurecimiento de hormigón, no se producirán deterioros locales en los elementos correspondientes, ni mermas permanentes apreciables de las características resistentes del material. En el caso de que se produzca algún tipo de daño, deberán realizarse los ensayos de información necesarios para estimar la resistencia realmente alcanzada, adoptándose, en su caso, las medidas oportunas.

El empleo de aditivos aceleradores de fraguado o aceleradores de endurecimiento o, en general, de cualquier producto anticongelante específico para el hormigón, requerirá una autorización expresa, en cada caso, de la Dirección de Obra. Nunca podrán utilizarse productos susceptibles de atacar a las armaduras, en especial los que contienen ión cloro.

#### *Hormigonado en tiempo caluroso*

Cuando el hormigonado se efectúe en tiempo caluroso, se adoptarán las medidas oportunas para evitar la evaporación del agua de amasado, en particular durante el transporte del hormigón y para reducir la temperatura de la masa. Estas medidas deberán acentuarse para hormigones de resistencias altas. Para ello los materiales constituyentes del hormigón y los encofrados o moldes destinados a recibirlo deberán estar protegidos del soleamiento.

Una vez efectuada la colocación del hormigón se protegerá éste del sol y especialmente del viento, para evitar que se deseque.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016

Si la temperatura ambiente es superior a 40°C o hay un viento excesivo, se suspenderá el hormigonado, salvo que, previa autorización expresa de la Dirección de Obra, se adopten medidas especiales.

#### 630.3.4. COMPACTACIÓN DEL HORMIGÓN

La compactación de los hormigones colocados se ejecutará con igual o mayor intensidad que la empleada en la fabricación de la probeta de ensayo de la fórmula de trabajo.

En las Prescripciones Técnicas Particulares se especificarán los casos y elementos a los cuales se debe aplicar la compactación por picado o vibración.

La compactación se continuará, especialmente junto a los paramentos y esquinas del encofrado, hasta eliminar los posibles agujeros, y conseguir que la pasta salga a la superficie.

La compactación de hormigones y del hormigón empleado en la ejecución de piezas prefabricadas, deberá realizarse por vibración.

El grueso de las capas de hormigón, los puntos de aplicación de los vibradores, y la duración de la vibración se fijarán por el Director de la Obra a la vista del equipo empleado.

Los vibradores se aplicarán siempre de forma que a su efecto a toda la masa, sin que se produzcan segregaciones locales.

Si se emplean vibradores de superficies, se aplicarán moviéndolos lentamente, de forma que la superficie del hormigón quede totalmente húmeda. En este caso, el espesor de la capa después de compactada no será mayor de 20 centímetros.

Si se emplean vibradores internos, deberán sumergirse longitudinalmente en la capa, de forma que su punta penetre en la capa subyacente, y retirarse también longitudinalmente, sin desplazarlos transversalmente mientras estén sumergidos al hormigón. La aguja se introducirá y retirará lentamente, y a velocidad constante, recomendándose a este efecto, que no se superen los 10 cm/seg.

La distancia entre los puntos sucesivos de inmersión no será superior a 75 cm y será la adecuada para producir en toda la superficie de masa vibrada una humectación brillante, siendo preferible vibrar en muchos puntos por poco tiempo, a vibrar en pocos puntos prolongadamente. No se introducirá el vibrador a menos de 10 cm de la pared de encofrado.

Si se vierte hormigón en un elemento que, simultáneamente está vibrando, el vibrador no se introducirá a menos de 1,5 m del frente libre de la masa.

Se autorizará el uso de vibradores firmemente enclavados a los moldes.

Si se avería uno o más de los vibradores empleados, y no se puede sustituir inmediatamente, se reducirá el ritmo de hormigonado, y/o el Contratista procederá a una compactación por picado suficiente para acabar el elemento que se esté hormigonando no pudiéndose iniciar el hormigonado de otros elementos mientras no se haya reparado o sustituido los vibradores averiados.

El proceso de compactación deberá prolongarse hasta que refluya la pasta a la superficie y deje de salir aire.

El revibrado del hormigón deberá ser objeto de aprobación por parte de la Dirección de Obra.


#### 630.3.5. EJECUCIÓN DE JUNTAS

Las juntas podrán ser hormigonado, contracción o dilatación debiendo cumplir lo especificado en los planos y Prescripciones Técnicas Particulares.

Las juntas de hormigonado 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. Se les dará la forma apropiada que asegure una unión lo más íntima posible entre el antiguo y el nuevo hormigón.

Cuando haya necesidad de disponer juntas de hormigonado no previstas en el proyecto se dispondrán en los lugares que apruebe la Dirección de Obra, y preferentemente sobre los puntales de la cimbra. No se reanuda el hormigonado de las mismas sin que hayan sido previamente examinadas y aprobadas, si procede, por el Director de Obra.

Si el plano de una junta resulta mal orientado, se demolerá la parte de hormigón necesaria para proporcionar a la superficie la dirección apropiada.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
Proyecto de refuerzo del muro cantil del margen de levante del riuet de Porto Cristo – T.M. Manacor <span style="font-size: 2em; opacity: 0.5;">VISADO</span>	

Antes de reanudar el hormigonado, se retirará la capa superficial de mortero, dejando los áridos al descubierto y se limpiará la junta de toda suciedad o árido que haya quedado suelto y se humedecerá su superficie, sin exceso de agua. En cualquier caso, el procedimiento de limpieza utilizado no deberá producir alteraciones apreciables en la adherencia entre la pasta y el árido grueso. Expresamente se prohíbe el empleo de productos corrosivos en la limpieza de juntas.

Se prohíbe hormigonar directamente sobre o contra superficies de hormigón que hayan sufrido los efectos de las heladas. En este caso deberán eliminarse previamente las partes dañadas por el hielo.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá autorizar el empleo de otras técnicas para la ejecución de juntas (por ejemplo, impregnación con productos adecuados), siempre que se haya justificado previamente, mediante ensayos de suficiente garantía, que tales técnicas son capaces de proporcionar resultados tan eficaces, al menos, como los obtenidos cuando se utilizan los métodos tradicionales.

### 630.3.6. ENDURECIMIENTO DEL HORMIGÓN

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento del hormigón, deberá asegurarse el mantenimiento de la humedad del mismo mediante un adecuado curado. Este se prolongará durante el plazo necesario en función del tipo y clase del cemento, de la temperatura y grado de humedad del ambiente, etc. El curado podrá realizarse manteniendo húmedas las superficies de los elementos de hormigón, mediante riego directo que no produzca deslavado. El agua empleada en estas operaciones deberá poseer las cualidades exigidas en el Artículo 27º de la EHE-08.

El curado por aportación de humedad podrá sustituirse por la protección de las superficies mediante recubrimientos plásticos, agentes filmógenos 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 período de endurecimiento, la retención de la humedad inicial de la masa, y no contengan sustancias nocivas para el hormigón. La aplicación del producto se efectuará tan pronto como haya quedado acabada la superficie, antes del primer endurecimiento del hormigón. Al proceder al desencofrado, se recubrirán también, por pulverización del producto de endurecimiento, las superficies que hubiesen quedado ocultas.

Si el curado se realiza empleando técnicas especiales (curado al vapor, por ejemplo) se procederá con arreglo a las normas de buena práctica propias de dichas técnicas, previa autorización de la Dirección de Obra.

En el caso de utilizarse calor como agente de endurecimiento para acelerar el endurecimiento, el Director de Obra deberá aprobar el procedimiento que se vaya a emplear, siendo aconsejable que la temperatura no sobrepase los 80º C, y que la velocidad de calentamiento no exceda de 20º C por hora.

### 630.3.7. HORMIGONES ESPECIALES

El Autor del Proyecto o la Dirección Facultativa podrán disponer o, en su caso, autorizar a propuesta del Constructor, el empleo de hormigones especiales que pueden requerir de especificaciones adicionales respecto a las indicadas en el articulado o condiciones específicas para su empleo, de forma que permitan satisfacer las exigencias básicas de la EHE-08.

Cuando se empleen hormigones reciclados u hormigones autocompactantes, el Autor del Proyecto o la Dirección Facultativa podrán disponer la obligatoriedad de cumplir las recomendaciones recogidas al efecto en los Anejos nº 15 y 17 de la EHE-08, respectivamente.


El Anejo nº 14 recoge unas recomendaciones para el proyecto y la ejecución de estructuras de hormigón con fibras, mientras que el Anejo nº 16 contempla las estructuras de hormigón con árido ligero.

Además, cuando se requiera emplear hormigones en elementos no estructurales, se aplicará lo establecido en el Anejo nº 18.

### 630.3.8. DESENCOFRADO Y DESMOLDEO

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

Se tendrán también en cuenta las condiciones ambientales (por ejemplo, heladas) y la necesidad de adoptar medidas de protección una vez que el encofrado, o los moldes, hayan sido retirados.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
Proyecto de refuerzo del muro cantil del margen de levante del riuet de Porto Cristo - T.M. Manacor <b>V I S A D O</b>	



**630.3.9. DESCIMBRADO**

Los distintos elementos que constituyen los moldes o los encofrados (costeros, fondos, etc.), los apeos y cimbras, se retirarán sin producir sacudidas ni choques en la estructura, recomendándose, cuando los elementos sean de cierta importancia, el empleo de cuñas, cajas de arena, gatos u otros dispositivos análogos para lograr un descenso uniforme de los apoyos.

Las operaciones anteriores no se realizarán hasta que el hormigón haya alcanzado la resistencia necesaria para soportar, con suficiente seguridad y sin deformaciones excesivas, los esfuerzos a los que va a estar sometido durante y después del desencofrado, desmoldeo o descimbrado.

Cuando se trate de obras de importancia y no se posea experiencia de casos análogos, o cuando los perjuicios que pudieran derivarse de una fisuración prematura fuesen grandes, se realizarán ensayos de información para estimar la resistencia real del hormigón y poder fijar convenientemente el momento de desencofrado, desmoldeo o descimbrado.

En elementos de hormigón pretensado es fundamental que el descimbrado se efectúe de conformidad con lo dispuesto en el programa previsto a tal efecto al redactar el proyecto de la estructura. Dicho programa deberá estar de acuerdo con el correspondiente al proceso de tesado. En particular, en los puentes pretensados cuyo descimbrado se realice, al menos parcialmente, mediante el tesado de los tendones de pretensado, deberán evaluarse las acciones que la cimbra predeformada introduce sobre la estructura en el proceso de descarga de la misma.

Los plazos de desapuntado o descimbrado indicados solamente podrán modificarse si el constructor redacta un plan acorde con los medios materiales disponibles, debidamente justificado y estableciendo los medios de control y seguridad apropiados. Todo ello lo someterá a la aprobación de la Dirección Facultativa.

En forjados unidireccionales el orden de retirada de los puntales será desde el centro del vano hacia los extremos y en el caso de voladizos del vuelo hacia el arranque. No se intersacarán ni retirarán puntales sin la autorización previa de la Dirección Facultativa. No se desapuntará de forma súbita y se adoptarán precauciones para impedir el impacto de las sopandas y puntales sobre el forjado.

**630.3.10. ACABADO DEL HORMIGÓN**

Las superficies vistas de las piezas o estructuras, una vez desencofradas o desmoldeadas, no presentarán coqueas o irregularidades que perjudiquen al comportamiento de la obra o a su aspecto exterior.

Cuando se requiera un particular grado o tipo de acabado por razones prácticas o estéticas, el proyecto deberá especificar los requisitos directamente o bien mediante patrones de superficie.

En general, para el recubrimiento o relleno de las cabezas de anclaje, orificios, entalladuras, cajetines, etc., que deba efectuarse una vez terminadas las piezas, se utilizarán morteros fabricados con masas análogas a las empleadas en el hormigonado de dichas piezas, pero retirando de ellas los áridos de tamaño superior a 4 mm. Todas las superficies de mortero se acabarán de forma adecuada.

**630.3.11. TOLERANCIAS DE LAS SUPERFICIES ACABADAS**

Se cumplirá todo lo indicado en el anejo 11 de la EHE-08.

**630.12. MEDICIÓN Y ABONO**

Se abonará por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) realmente ejecutados.

En el precio se incluirán todas las operaciones necesarias para la fabricación, transporte y puesta en obra del hormigón, incluso los aditivos que se emplean cualesquiera que sea el origen de los materiales. Si la partida correspondiente, así lo especifica, se incluirán también el encofrado/densocofrado y las armaduras.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
Proyecto de refuerzo del muro cantil del margen de levante del riuet de Porto Cristo – T.M. Manacor <span style="font-size: 2em; opacity: 0.5;">VISADO</span>	

## ARTÍCULO 671- MICROPILOTES

### 671.1. DEFINICIÓN

Se trata de una columna cilíndrica, de diámetro inferior a 300 mm, perforada en el terreno, armada con tubería de acero e inyectada con lechada de cemento en una sola fase.

En todos los casos se seguirán las instrucciones y recomendaciones de la “Guía para el Proyecto y la Ejecución de Micropilotes en Obras de Carreteras”, publicada en el año 2005 por la D.G.C. del Ministerio de Fomento.

### 671.2. MATERIALES

#### 671.2.1 ARMADURA TUBULAR DEL MICROPILOTE

Las armaduras tubulares serán de acero estructural S355. Las uniones y emplames de armadura se realizarán por soldadura o por roscado. Cualquier otro procedimiento deberá ser debidamente justificado por el contratista y autorizado por la Dirección Facultativa.

Los perfiles tubulares deberán cumplir lo especificado en la Norma UNE EN 10210: “Perfiles huecos para construcción, acabados en caliente, de acero no aleado de grano fino”.

#### 671.2.2 LECHADAS DE CEMENTO

El cemento para la fabricación de las lechadas cumplirá lo especificado en las vigentes instrucciones para la Recepción de Cementos (RC), hormigón estructural EHE y el Artículo 202 del PG-3.

Los cementos a emplear para las lechadas y morteros serán los especificados por la EHE para cimentaciones de hormigón armado, siendo su clase resistente 42,5 N. Dado que no se disponen de datos en relación a la agresividad del terreno, se deberá contrastar en obra la necesidad o no de emplear cemento de tipo sulforresistente (SR).

El tipo de cemento más adecuado según el anejo 3 de la EHE (Recomendaciones generales para la utilización de cementos) será:

CEM I - 42,5 N

La resistencia característica a compresión de la lechada de inyección de los micropilotes deberá cumplir:

- A los 28 días de edad  $f_{ck} \geq 25 \text{ N/mm}^2$
- A los 7 días de edad  $f_{ck,7} \geq 0,60 f_{ck}$

La relación agua/cemento en peso cumplirá:

$$0,40 \leq a/c \leq 0,55$$

La exudación de la lechada, determinada según se indica en la EHE, será menor o igual que el 3% en volumen, transcurrida dos horas desde la preparación de la mezcla.

Se tomarán las medidas necesarias para asegurar la adecuada protección del micropilote:

- Las armaduras dispuestas no actuarán como elemento de contención de la perforación.
- La punta del perfil tubular no se apoyará directamente sobre el fondo de la perforación.
- El recubrimiento mínimo entre la armadura y el terreno se materializará mediante centradores

Los valores mínimos de recubrimiento serán de  $r = 30 \text{ mm}$ . Además, la diferencia entre el diámetro de la perforación ( $D_P$ ) y el exterior de la armadura tubular ( $d_e$ ) cumplirá:

$$D_P - d_e \geq 2 \cdot r$$

### 671.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La ejecución de un micropilote comprende normalmente la realización de las siguientes operaciones básicas:

- Perforación del taladro del micropilote

COLECCIÓN DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016

- Colocación de la armadura
- Inyección del micropilote
- Conexión con la estructura o con el resto de los micropilotes, mediante un encepado.

Para poder realizar estas operaciones se deberá disponer una plataforma de trabajo que cuente con la superficie necesaria para ubicar tanto el material como los equipos. El gálibo debe ser adecuado a dichas necesidades.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la normativa vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

### 671.3.1 PERFORACIÓN DEL MICROPILOTE

Las perforaciones se efectuarán respetando las posiciones, diámetros, longitudes e inclinaciones, indicadas en los planos del proyecto.

El diámetro del taladro debe garantizar el recubrimiento mínimo de la armadura tubular a lo largo de todo el micropilote.

Salvo justificación expresa en otro sentido, el equipo de perforación deberá realizar los taladros con las siguientes tolerancias:

- La **posición** del eje de la boca de la perforación no deberá estar desplazado más de cincuenta milímetros (50 mm) respecto de su posición teórica, a comprobar incluso con cinta métrica. Esta verificación (comprobación del replanteo) se efectuará en todos y cada uno de los taladros.
- Respecto al **diámetro nominal** del micropilote D, previsto en el proyecto, su posible reducción, fundamentalmente debida al desgaste de los útiles de perforación, deberá ser inferior o igual a dos milímetros ( $\Delta D \leq 2$  mm), a comprobar midiendo dichos útiles con calibre. Se verificará cada vez que se cambie el útil de perforación o cuando se observe un desgaste apreciable y en todo caso, en al menos un cinco por ciento (5%) de los micropilotes que se ejecuten.
- La **longitud** de la perforación no debe diferir en más de veinte centímetros ( $\Delta L \leq 20$  cm) de la indicada en el proyecto, a comprobar midiendo, incluso con cinta métrica, la longitud total de los útiles de perforación empleados. Esta verificación se efectuará en al menos un veinte por ciento (20%) de los taladros, con un mínimo de tres (3) unidades por tajo.
- Respecto a la **inclinación** del taladro, no se deberá desviar más de dos grados sexagesimales respecto de la teórica, comprobándose con clinómetro o escuadra con doble graduación en milímetros. Se efectuará en al menos un cinco por ciento (5%) de los taladros, con un mínimo de tres (3) unidades por tajo.

Para la perforación se utilizarán máquinas de rotación o roto percusión, de dimensiones adecuadas al gálibo disponible en cada tajo. Se deberá escoger un sistema de perforación que afecte lo menos que sea posible al terreno y a las estructuras a recalzar, en su caso.

Según cuál sea la consistencia del terreno y su posible riesgo de colapso frente al agua, se determinará si la perforación se debe efectuar al amparo de entubación metálica, recuperable o no, o simplemente de los fluidos más adecuados en cada circunstancia. Si los trabajos forman parte de obras de recalce, o en el caso de suelos susceptibles al agua, resulta fundamental el empleo de aire en lugar de agua.

Los fluidos de perforación no serán nocivos ni para los materiales constituyentes de la inyección, ni para la armadura del micropilote, debiendo cumplir en todo caso la normativa vigente en materia medioambiental y de seguridad y salud.

En el caso de terrenos blandos, cársticos, colapsables, etc., será necesario el empleo de entubaciones provisionales. Normalmente se usará la entubación perdida en zonas de huecos o cavernas.

Los sistemas de perforación a utilizar serán:

- Perforación a rotación: consiste en provocar la rotura del terreno, o los materiales a perforar (en el caso de cimentaciones preexistentes), por la fricción generada en la rotación del útil de perforación.

COMUNIDAD AUTÓNOMA DE ISLAS BALEARES, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016

- Perforación a rotopercusión: consiste en provocar la trituración de los materiales a perforar, por fricción y percusión de manera conjunta. Se emplean para ello, martillos de fondo o en cabeza.

La maquinaria de perforación, debe contar con sistemas de recuperación de polvo cuando se trabaje en seco y especialmente cuando se haga en roca.

El proceso de perforación deberá efectuarse de forma que cualquier variación significativa de las características del terreno, respecto a lo previsto en el proyecto, sea detectada inmediatamente, debiendo reflejarse en el correspondiente parte de trabajo.

### 671.3.2 COLOCACIÓN DE LA ARMADURA

Después de finalizar la perforación del taladro deberá procederse, a la mayor brevedad posible, a la colocación de la armadura.

Previamente a la colocación de la armadura tubular se comprobará que toda la longitud del taladro se encuentra libre de obstáculos y limpia de incrustantes o de cualquier posible material o cuerpo extraño. Asimismo se comprobará el estado de las uniones de las armaduras tubulares.

La colocación de la armadura se efectuará sin alterar la posición de ninguno de sus elementos (centradores, manguitos, etc.).

Se empleará el número de centradores necesario para garantizar la correcta colocación de la armadura y asegurar el recubrimiento mínimo frente a la corrosión, disponiéndose de modo tal, que no impidan el correcto proceso de inyección del micropilote y sean solidarios a la armadura tubular. Salvo justificación expresa en otro sentido, se colocarán al menos cada tres metros (3 m) de longitud de la armadura. En cualquier caso, e independientemente de la longitud del micropilote, el número mínimo de secciones transversales en que se instalen centradores será de dos (2).

Se recomienda que la armadura tubular quede a una distancia mínima de diez centímetros (10 cm) del fondo del taladro.

### 671.3.3 INYECCIÓN DEL MICROPILOTE

Después de efectuar la perforación del taladro y la colocación de la armadura, deberá procederse, a la mayor brevedad posible, a la inyección del micropilote.

La inyección del micropilote con lechada, tiene los siguientes objetivos fundamentales:

- Constituir el fuste y la punta del micropilote propiamente dichos, materializando tanto el contacto con las paredes de la perforación como el relleno interior de la armadura tubular.
- Proteger a la armadura de la corrosión.

Los parámetros de inyección (presión, caudal, etc.) deben definirse en el proyecto, y en todo caso en el protocolo de ejecución, y reflejarse en los correspondientes partes de trabajo.

El tiempo transcurrido entre la perforación, instalación de la armadura e inyección habrá de ser el menor posible, debiéndose establecer de forma expresa en el proyecto y en todo caso en el protocolo de ejecución, según las características del terreno y de las obras a realizar. Se recomienda que en ningún caso este tiempo sea superior a veinticuatro horas (24 h).


En los micropilotes tipo IGU la presión de inyección normalmente será superior a la mitad de la presión límite del terreno e inferior a dicha presión límite:

$$0,5 P_{lim} \leq p_i \leq P_{lim}$$

La presión límite del terreno  $P_{lim}$  será la obtenida preferiblemente en el ensayo presiométrico, o en su defecto por correlación con otros ensayos o parámetros del suelo.

La presión de inyección se podrá medir a la salida de la bomba, siempre que la boca del taladro no se encuentre a una distancia superior a cincuenta metros (50 m) en planta, ni a un desnivel mayor de un metro (1 m). En caso contrario, se medirá en boca de taladro. En la mayoría de los casos, suele resultar un criterio práctico suficiente, fijar la presión de inyección entre medio y un megapascal, salvo cuando dichos valores superen la presión límite del terreno, lo que podría suceder en suelos granulares de compacidad floja a media, cohesivos de consistencia blanda y media a firme, o rocas muy fracturadas.

El equipo para la ejecución de la inyección estará constituido al menos por una mezcladora, un agitador y una bomba de inyección:

		CAMINOS, CANTILES Y PUERTOS. BALEARES
Expediente <b>8741</b>	Fecha PALMA 21/10/2016	
Proyecto de refuerzo del muro cantil del margen de levante del riuet de Porto Cristo - T.M. Manacor		

- La mezcladora deberá ser de alta turbulencia, de forma que se garantice la calidad y homogeneidad de la mezcla obtenida.
- El agitador sirve como depósito de acumulación entre la mezcladora y la bomba de inyección, para garantizar la continuidad de inyección. Mediante unas aspas que giran lentamente se homogeneiza la lechada o mortero durante su permanencia en el depósito, evitando así la formación de burbujas de aire. Deberá disponer de un sistema para controlar la admisión en cada fase o taladro.
- La bomba de inyección, hidráulica o neumática, es la encargada de impulsar la mezcla durante la inyección, proporcionando los caudales y presiones especificados en el proyecto. Irá provista de un manómetro para medir la presión.

#### 671.3.4 CONEXIÓN DE LOS MICROPILOTES CON LA ESTRUCTURA

Una vez efectuada la inyección del micropilote, se deberá proceder a la conexión de éste con la estructura, o con el resto de los micropilotes mediante un encepado o viga de atado.

Cuando se construyan nuevos encepados o elementos de unión, se debe limpiar de lechada o mortero la zona de armadura tubular que vaya a quedar en contacto con el hormigón armado, en los encepados o vigas de atado. Se deben colocar, asimismo, en el tramo limpio de la armadura tubular, los conectadores previstos en el proyecto, efectuándose las conexiones con sujeción a lo especificado en el mismo.

#### 671.4 RECEPCIÓN Y CONTROL

Los procedimientos de control deberán establecerse de acuerdo con lo especificado en la normativa vigente al respecto, en particular en la EHE 1, RC y PG-3, así como en el pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto.

Deberán controlarse en cualquier caso, los siguientes aspectos:

- Materiales.
- Colocación de la armadura.
- Fabricación de la lechada o mortero.
- Inyección.

##### 671.4.1 ARMADURA TUBULAR

A los efectos del control del suministro de los productos de acero para armadura tubular, se denomina partida al material que cumpla simultáneamente las siguientes condiciones:

- Que corresponda al mismo tipo de perfil hueco.
- Que corresponda al mismo tipo y grado de acero.
- Que proceda de un mismo fabricante.
- Que haya sido suministrado de una vez.

No podrán utilizarse productos de acero como armadura tubular que no adjunten la documentación indicada a continuación:

- A la entrega de cada suministro se aportará un albarán con documentación anexa, conteniendo, entre otros, los siguientes datos:
  - ✓ Nombre y dirección de la empresa suministradora.
  - ✓ Fecha de suministro.
  - ✓ Identificación del vehículo que lo transporta.
  - ✓ Número de partidas que componen el suministro, identificando, para cada partida, al fabricante y su contenido (peso, número de perfiles, tipo y grado de acero del material base de partida).
- Además, cada partida deberá llegar acompañada de la siguiente documentación:
  - ✓ Certificado del fabricante, firmado por persona física, en el que se indiquen los valores de las diferentes características especificadas en la norma UNE EN 10210 ó UNE EN 10219, según corresponda.

INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS	
Expediente	Fecha
8741	PALMA 21/10/2016
VISADO	

- ✓ Resultados de los ensayos que justifiquen que los productos de acero cumplen las características anteriormente citadas.

Una vez comprobada la documentación que debe acompañar al suministro, se debe proceder a comprobar el correcto marcado de los perfiles o paquetes de perfiles, que debe incluir la designación abreviada de la norma que corresponda, el tipo y grado de acero y el nombre o las siglas del fabricante.

#### 671.4.2. CONTROL DE LA PERFORACIÓN Y COLOCACIÓN DE LA ARMADURA

Durante la ejecución de los micropilotes se comprobará que se cumplen los procedimientos y secuencias constructivas establecidas en el proyecto y en el protocolo de ejecución.

Al realizar la perforación se comprobará que el estado y características del terreno se corresponden con las previstas en el proyecto. En caso contrario se deberán analizar las potenciales repercusiones de dichas variaciones en la propia concepción del micropilote y en su proceso de ejecución.

Se comprobará el replanteo de cada uno de los micropilotes, ejecutándose posteriormente la perforación con las tolerancias geométricas establecidas.

#### 671.4.3. CONTROL DE LA LECHADA Y PROCESO DE INYECCIÓN

Se efectuarán controles para verificar la idoneidad, tanto de la fabricación de la mezcla, como del proceso de inyección.

En el proyecto o en el protocolo de ejecución, se dividirá la obra en lotes de control y se fijará el número de muestras y ensayos a llevar a cabo por cada lote, atendiendo a las características de la obra, la función de los micropilotes, el carácter temporal o permanente de los mismos, etc., incluyendo como mínimo los siguientes:

Se llevarán cabo con frecuencia diaria, al menos los siguientes controles:

- Tiempo de amasado.
- Relación agua/cemento (a/c).
- Cantidad de aditivo utilizado.
- Viscosidad con el cono Marsh.
- Densidad aparente de la lechada con una balanza de lodos, inmediatamente antes de la inyección.

Al menos dos veces por semana se efectuará una toma de muestras para realizar los siguientes ensayos:

- De resistencia a compresión de la lechada o mortero, mediante la rotura de tres (3) probetas a veintiocho días (28 d) de edad.
- De exudación y reducción de volumen.

Se comprobará que los valores de los parámetros controlados coinciden con los establecidos en el proyecto y en el protocolo de ejecución.

#### 671.4. MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de los micropilotes, se efectuará por los metros lineales (ml) realmente ejecutados, medidos sobre los planos, siempre que cumplan lo indicado en este proyecto y las órdenes del Ingeniero Director.

Este precio incluye: La perforación, la armadura tubular, la inyección de lechada, el descabezado y limpieza de las cabezas, los elementos de anclaje en el encepado, así como todos los medios, materiales y mano de obra necesarios para la correcta ejecución y terminación de esta unidad de obra.

Será de aplicación la partida 2.01 y 2.02.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
Proyecto de refuerzo del muro cantil del margen de levante del riuet de Porto Cristo - T.M. Manacor 	

## ARTICULO 672 ANCLAJES PERMANENTES

### 672.1. DEFINICIÓN

Son bulones destinados a la estabilización de taludes, terraplenes, excavaciones, anclajes en rocas, fijación de mallas y barreras dinámicas, estructuras antiavalanchas y fijación.

Uso permanente (más de 100 años)

Protección anticorrosiva permanente mediante vaina corrugada inyectada en fábrica a lo largo de todo el bulón con fisuración controlada.

Adaptable a diferentes

### 672.2 COMPONENTES

Barra de acero alto límite elástico, se emplearán barras de acero autorroscables (del tipo GEWI) de longitud especificada en planos, de diámetro 25mm

#### Datos técnicos

#### Bulón para suelos / perno de roca GEWI®, barra roscada B500B & S555/700

Diámetro nominal $\varnothing$ [mm]	Resistencia a tracción $f_{0,2k}/f_{tk}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	Sección <b>A</b> [mm <sup>2</sup> ]	Carga al límite elástico <b>F<sub>yk</sub></b> [kN]	Carga al límite de rotura <b>F<sub>tk</sub></b> [kN]	Peso [kg/m]	Peso de la doble protección contra la corrosión [kg/m]	Homologación
16	500/550	201	101	111	1.58	5.2	○
20	500/550	314	157	173	2.47	5.9	○
25	500/550	491	245	270	3.85	7.0	○
28	500/550	616	308	339	4.83	8.6	○
32	500/550	804	402	442	6.31	9.5	○
40	500/550	1,257	628	691	9.86	13.6	○
50	500/550	1,963	982	1,080	15.41	21.0	○
63.5	555/700	3,167	1,758	2,217	24.86	32.4	○

Sistema de anclaje: Se realizara con mortero de fraguado rápido y alta resistencia; la longitud de la zona de anclaje depende del tipo de mortero a emplear y esta especificada por el fabricante. No obstante se deberá determinar mediante ensayos a tracción sobre bulones de prueba.

Placa de reparto: Tiene por objeto transmitir el esfuerzo a tracción al recalce sobre el cual se apoya; suele ser cuadrada, de 15 cm de lado por 1.5 cm de espesor, con un taladro en el centro ligeramente superior la barra empleada.

Tuerca hexagonal y arandela: Se emplearan del tipo GEWI, roscables en la corruga de las barras.

### 672.3. EJECUCIÓN

Los bulones se instalarán siguiendo los pasos que se describen a continuación:

Ejecución del taladro: La longitud del taladro será 20 cm inferior a la longitud de la barra, con el objeto de que sobresalga un tramo para la colocación de la placa, arandela y tuerca; el diámetro será, como mínimo, de 38mm para las barras de 25mm y 40 mm para las de 32mm. Finalizada la perforación se limpiara el taladro con aire comprimido, debiendo asegurarse que el aire llegue hasta el fondo.

Colocación del mortero: Se podrá hacer mediante cartuchos previamente humedecidos, que se situaran en el fondo del taladro, asegurando con la ayuda del propio martillo perforador, para que se rompa la envoltura del cartucho de mortero.

Relleno del taladro: Una vez fraguado el mortero de anclaje se procederá al relleno del taladro con lechada de cemento. Esta operación es de gran importancia y tiene por objeto impedir la corrosión de la barra y evitar la pérdida de tensión por deslizamiento del anclaje o rotura bajo la placa de reparto.

Colocación de la placa de reparto: Una vez relleno de lechada el taladro, se coloca un tapón de endurecimiento rápido, haciéndolo penetrar lo más posible en el interior del taladro y colocando a continuación la placa, arandela y tuerca. Esta operación se debe hacer rápido pues si se deja transcurrir tiempo suficiente como para que fragüe la lechada, al aplicar la tensión no se transmitirá al mortero de anclaje sino a la propia lechada.

8741

PALMA  
21/10/2016

Tensado: Esta operación ha de realizarse con rapidez, normalmente mediante llave dinamométrica, que aplica un momento torsor sobre la tuerca roscada en el extremo del bulón, o mediante un gato hidráulico acoplado a la barra que permite fijar la placa de reparto a la tensión deseada, roscando la tuerca sobre la barra.

En este caso se ejecutarán desde pontona.

#### 672.4 MEDICION Y ABONO

Los anclajes se medirán por metro lineal (m) de bulón colocado

El alquiler de la pontona se medirá por días de alquiler (dia).

El transporte, montaje y desmontaje de la pontona se medirá por unidad de transporte.

Será de aplicación las partidas, 2.03, 2.04 y 2.05

## ARTÍCULO 680. ENCOFRADOS Y MOLDES

### 680.1. DEFINICIÓN Y MATERIALES.

Los encofrados son elementos para el moldeo "in situ" de hormigones y morteros. Pueden ser recuperables o perdidos.

A efectos de este proyecto, los encofrados y moldes, según se indique en los planos de proyecto u ordene la Dirección Facultativa, serán de los siguientes tipos:

- Encofrados de madera
- Encofrados metálicos
- Encofrados con paneles modulares con acabado fenólico

Si los encofrados son de madera, ésta cumplirá las especificaciones del artículo 286 del presente Pliego.

Los módulos o paneles modulares serán de estructura metálica con forro fenólico de 22 mm de espesor. La unión del forro fenólico al marco metálico se realizará mediante tornillos con cabeza a la gota de cera.

El cerramiento de espacios residuales se realizará con elementos de compensación unidos mediante correas a la estructura metálica de los paneles.

La unión entre paneles se ejecutará con cerrojos que permitan la correcta alineación y estanqueidad de juntas.

La colocación de tapes se realizará mediante anclajes de borde que impidan el desplazamiento del elemento.

Las consolas de trabajo se anclarán a los travesaños horizontales y verticales de los marcos metálicos mediante operación rápida y simple y llevarán incorporado el sistema de seguridad.

El izado de los paneles se realizará con ganchos de elevación de seguridad.

### 680.2. EJECUCIÓN


#### 680.2.1. CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE

Se cumplirán entre otras las siguientes especificaciones:

Antes de iniciar la ejecución de los encofrados y moldes deberá someterse su proyecto a la aprobación del Ingeniero Director de las Obras.

Los encofrados, con sus ensambles, soportes o cimbras, tendrán la rigidez y resistencias necesarias para soportar el hormigonado sin movimientos del conjunto superiores a la milésima de la luz.

El Ingeniero Director exigirá del Constructor los croquis y cálculos de los encofrados y moldes que aseguren el cumplimiento de estas condiciones. Pero la aprobación del sistema no disminuirá en nada la responsabilidad del Contratista, en cuanto a la buena calidad de la obra ejecutada.

 DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
Proyecto de refuerzo del muro cantil del margen de levante del riuet de Porto Cristo - T.M. Manacor <b>V I S A D O</b>	



Las juntas del encofrado no dejarán rendijas de más de dos milímetros para evitar la pérdida de lechada; pero deberán dejar hueco necesario para evitar que por efecto de la humedad durante el hormigonado se compriman y deformen los tableros.

No se permitirán en los aplomos y alineaciones, errores mayores de un (1) centímetro pudiendo el Ingeniero Director variar estas tolerancias a su juicio.

Las superficies interiores de los encofrados deberán ser lo suficiente uniformes y lisas para lograr que los parámetros de las piezas de hormigón con ellos fabricados no presenten defectos, bombeos, resaltes o rebabas de más de cinco milímetros (5 mm).

Tanto las superficies de los encofrados como los productos que a ellos se pueden aplicar, no deberán contener sustancias agresivas a la masa del hormigón.

Los encofrados de madera se humedecerán antes del hormigonado para evitar la absorción del agua contenida en el hormigón y se limpiarán, especialmente los fondos, dejándose aberturas provisionales para facilitar esta labor.

Queda terminantemente prohibido el empleo de "latiguillos" en el encofrado de depósitos destinados a contener agua.

El Contratista adoptará las medidas necesarias para que las aristas vivas del hormigón resulten bien acabadas, colocando listones de madera de sección triangular (berenjenos) o angulares metálicos en las aristas del encofrado. Cualquier solución que adopte, deberá ser aprobada por el Ingeniero Director, no siendo de abono aparte de concepto.

En todos los parámetros que hayan de hormigonarse con alturas de tongada de hormigón superiores a un metro con veinte centímetros (1,20 m) queda proscrito el empleo de alambres retorcidos como elemento de sujeción del encofrado. Cuando se permita el empleo de alambres retorcidos como elemento de sujeción de los encofrados, deberán cortarse las puntas de los alambres que sobresalgan, a ras de parámetro, al realizar el desencofrado. Tampoco se permitirá este procedimiento de sujeción de los parámetros que hayan de estar en contacto con el agua.

Cuando los encofrados tengan un dispositivo de fijación en el interior del hormigón, este dispositivo se proyectará de forma que no quede ningún elemento que sobresalga del paramento una vez retirado el encofrado. Los agujeros que puedan quedar serán rellenados con mortero de cemento del mismo color que el hormigón vecino.

Además los enlaces de los distintos elementos o paños del encofrado serán sólidos o sencillos, de modo que su montaje y desmontaje se verifique con facilidad, sin requerir golpes ni tirones.

### 680.2.3. DESENCOFRADO

Se prohíbe explícitamente el empleo de gasóleo y de aceites lubricantes de uso en automoción como agentes desencofrantes.

No se efectuará ningún desencofrado antes de que el hormigón haya adquirido las resistencias suficientes para no resultar la obra dañada por dichas operaciones. Como norma, con temperaturas medias, superiores a cinco grados centígrados (5°C), se podrán retirar los encofrados laterales verticales, pasadas veinticinco horas (25h) después del hormigonado, siempre que se asegure el curado. Los fondos de forjados, transcurridos ocho días (8), y los apoyos o cimbras de vigas después de los veintiún días (21).

Los paneles de encofrado ya usados y que hayan de servir para unidades repetidas, deberán ser cuidadosamente rectificadas y limpiadas.


### 680.3. ACABADOS

#### 680.3.1. TOLERANCIAS

La máxima flecha o irregularidad que deben presentar los paramentos planos, medida respecto de una regla de dos metros (2) de longitud, aplicada en cualquier dirección, será la siguiente:

- Superficies vistas: seis milímetros (6 mm).
- Superficies ocultas: veinticinco milímetros (25 mm).

Las tolerancias en los parámetros curvos serán las mismas, pero se medirán respecto de un escantillón de dos metros (2 m), cuya curvatura sea la teórica.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8741	PALMA 21/10/2016
Proyecto de refuerzo del muro cantil del margen de levante del riuet de Porto Cristo – T.M. Manacor 	

### 680.3.2. REPARACIÓN DE DEFECTOS

Los defectos que hayan podido producirse al hormigonar deberán ser reparados, previa aprobación del Director, tan pronto como sea posible, saneando y limpiando las zonas defectuosas. En general, se emplearán morteros de reparación, previa aplicación de puente de unión, debiéndose seguir estrictamente las instrucciones del fabricante. Los productos a emplear deberán ser aprobados previamente por el Director de las Obras.

Durante el desencofrado, se retirarán todos los elementos que haya servido para su fijación al hormigón. Se quitarán todas las rebabas o imperfecciones salientes mediante un picado fino.

Las coqueras y otras imperfecciones entrantes que apareciesen a pesar de las precauciones tomadas por el Contratista, se tratarán en la forma que ordene cada caso el Ingeniero Director, con un mortero sin retracción del mismo color del hormigón.

En cualquier caso, el Contratista vendrá obligado a subsanar a su costa todas las imperfecciones de las obras de hormigón que ejecute, hasta que sean de recibo, a juicio del Ingeniero Director de las Obras.

### 680.4. MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de los encofrados, se efectuará por los metros cuadrados (m<sup>2</sup>) teóricos, medidos sobre los planos, siempre que cumplan lo indicado en este proyecto y las órdenes del Ingeniero Director.

Estos precios incluyen: la preparación y presentación de los cálculos de proyecto de los encofrados, la obtención y preparación de los elementos constitutivos del encofrado, el montaje de los encofrados, los productos de desencofrado y el desencofrado, todos los elementos auxiliares necesarios, tales como berenjenos, cajetines, remates singulares, latiguillos, chapas, manguitos y otros medios auxiliares de construcción, así como todos los medios, materiales y mano de obra necesarios para la correcta ejecución y terminación de estas unidades de obra.

En aquellas unidades de obra donde así se especifique, el abono de los encofrados se realizará según la unidad de obra de la que formen parte.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
Proyecto de refuerzo del muro cantil del margen de levante del riuet de Porto Cristo – T.M. Manacor 	

## Documento nº 3. Pliego de condiciones

---

### CAPÍTULO 7. ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,  
CANALES Y PUERTOS.  
BALEARES

Expediente

Fecha

**8741**

PALMA  
21/10/2016

VISADO

## CAPÍTULO 7. ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA

ARTICULO 705. ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO PROVISIONALES DE OBRA .....	1
705.1. DEFINICIÓN .....	1
705.2. TIPOS .....	1
705.3. MATERIALES Y CARACTERÍSTICAS .....	1
705.3.1. CONOS .....	1
705.3.2. PANELES DIRECCIONALES .....	1
705.3.3. BALIZAS LUMINOSAS .....	1
705.4. CONDICIONES GENERALES .....	2
705.5. MEDICIÓN Y ABONO .....	2

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
VISADO	



## ARTICULO 705. ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO PROVISIONALES DE OBRA

### 705.1. DEFINICIÓN

Se definen como elementos de balizamiento de obra aquellos dispositivos, de distinta forma, material, color y tamaño, instalados sobre la calzada o fuera de la plataforma con el fin de reforzar la capacidad de guía óptica que proporcionan los elementos de señalización provisionales de obra tradicionales (marcas viales, señales y carteles verticales de circulación) así como advertir de las corrientes de circulación posibles, capaces de ser impactados por un vehículo sin dañar significativamente a éste, y de reflejar la mayor parte de la luz incidente (generalmente, procedente de los faros de los vehículos) en la misma dirección que ésta pero en sentido contrario.

El adjudicatario de las obras deberá mantener en todo momento las actuales carreteras o caminos abiertos al tráfico en buenas condiciones de seguridad y comodidad, ateniéndose a lo previsto en el Artículo 104.9 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes<sup>1</sup> (Orden del Ministerio de Obras Públicas de 28 de septiembre de 1989 B.O.E. 9-10-89) en lo relativo a señalización, balizamiento y defensa.

Se construirán los desvíos que sean necesarios para salvar los tramos de obra en que no sea posible mantener el tráfico, siempre con las condiciones técnicas que indique el Director de las Obras.

### 705.2. TIPOS

A efectos de este proyecto, los elementos de balizamiento provisionales de obra objeto del presente artículo, son: conos de balizamiento, paneles direccionales y balizas luminosas.

Estos elementos de balizamiento tendrán las dimensiones, diseño y colores especificados en la Instrucción 8.3-IC sobre señalización de obras.

### 705.3. MATERIALES Y CARACTERÍSTICAS

El carácter retrorreflectante de los elementos de balizamiento se conseguirá mediante la incorporación de materiales retrorreflectantes cuya calidad cumplirá con lo especificado en el artículo 703 del PG-3.

#### 705.3.1. CONOS

Los conos estarán fabricados con PVC plastificado de color naranja fluorescente. Estarán estudiados para recuperar su forma aún después de pasarles un vehículo por encima.

Los conos tendrán una altura de 70 cm.

Podrán llevar una banda con material de muy alta reflectancia.

Se colocarán en los lugares indicados en los planos y donde señale la Dirección Facultativa.

#### 705.3.2. PANELES DIRECCIONALES

Se colocarán paneles direccionales de 160 × 45 cm en color rojo y blanco para señalización provisional de obra.

En su fabricación se utilizará chapa de acero galvanizado de acuerdo con las características definidas en la UNE 135 365.

Estarán equipados, con láminas retrorreflectantes de nivel de retrorreflexión 2, según especificaciones del artículo 703 del PG-3. Dichos paneles en su cara vista serán planos debiendo garantizar su estabilidad estructural, durante su período de servicio, mediante la utilización de aquellos elementos que resulten imprescindibles para la misma.

#### 705.3.3. BALIZAS LUMINOSAS

Se colocarán balizas luminosas o boyas destellantes para señalización de obras en aquellas señales y lugar indicados en los planos de proyecto.

<sup>1</sup> PG-3 de aquí en adelante.

COLLEJO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8741	PALMA 21/10/2016
VISADO	

Tendrán caja de plástico y lentes de policarbonato irrompibles.

Funcionarán con pilas cuadradas de 6 voltios e irán provistas de célula fotoeléctrica que las desconectan automáticamente a la luz del día.

#### 705.4. CONDICIONES GENERALES

Las señales verticales, carteles y demás elementos de señalización, balizamiento y defensa, serán susceptibles de varios empleos, siempre que se encuentren en perfecto estado a juicio del Director de las Obras, aunque en su primera utilización en la obra serán de primer uso.

Todas las señales verticales para señalización provisional serán retiradas una vez finalizado su uso y trasladadas a depósito, quedando a disposición de la Administración.

#### 705.5. MEDICIÓN Y ABONO

Los elementos de balizamiento y señalización vertical provisionales de obra, incluidos sus elementos de sustentación y anclajes, se abonarán exclusivamente por unidades (Ud) realmente colocadas en obra.

Los precios incluirán el replanteo, despeje y limpieza del terreno, suministro y colocación de todos los elementos que constituyen cada unidad, su posterior retirada, así como todo material, maquinaria, mano de obra o elemento auxiliar que sea necesario para la correcta y completa ejecución de estas unidades de obra.

Los elementos de señalización horizontal, se abonarán por metro lineal (ml) si el ancho es constante, incluyendo las operaciones de preparación de la superficie de aplicación y premarcado, así como la retirada posterior mediante fresado de las mismas.

Se incluye en el *Capítulo 5. Seguridad y Salud*

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
Proyecto de refuerzo del muro cantil del margen de levante del riuet de Porto Cristo - T.M. Manacor <b>V I S A D O</b>	

## Documento nº 3. Pliego de condiciones

---

### CAPÍTULO 8. OTRAS PRESCRIPCIONES



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,  
CANALES Y PUERTOS.  
BALEARES

Expediente

Fecha

**8741**

PALMA  
21/10/2016

VISADO



## CAPÍTULO 8. VARIOS

ARTÍCULO 801. TOLERANCIA EN LAS DIMENSIONES .....	1
ARTÍCULO 802. OTRAS CONDICIONES .....	2

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
VISADO	



## ARTÍCULO 801. TOLERANCIA EN LAS DIMENSIONES

Todos los excesos de obra sobre las dimensiones fijadas en este Pliego o en otros documentos del Proyecto, no serán abonables a no ser que hayan estado ordenadas por escrito por la Propiedad o su representante.

Las tolerancias admitidas en menos por diferentes elementos o tipo de hormigón, son las siguientes:

Elementos prefabricados	5 mm
Soleras de hormigón en masa	10 mm
Alzados de hormigón en masa	15 mm
Hormigón para armar	10 mm

Si los espesores encontrados fuesen superiores al doble de los citados se procederá a demoler la parte de obra mal hecha. Si estuviesen comprendidos entre 1 y 2 veces los fijados, la Propiedad, después de realizar nuevas extracciones de prueba en las inmediaciones de la obra defectuosa, decidirá a la vista de los resultados entre aceptar la obra o demolerla.

Se exceptúan de las limitaciones anteriores sobre la superficie del hormigón en masa apoyados sobre un lecho de roca sana. En este caso la tolerancia admisible es  $\frac{1}{4}$  del grueso teórico.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
Proyecto de refuerzo del muro cantil del margen de levante del riuet de Porto Cristo – T.M. Manacor <span style="font-size: 2em; opacity: 0.5;">VISADO</span>	

## ARTÍCULO 802. OTRAS CONDICIONES

Para todo lo que se especifica en este Pliego, prevalecerán las condiciones más favorables para la buena ejecución y conservación de aquellas partes de la obra a que se refiere la duda, estimadas libremente por la Propiedad.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
Proyecto de refuerzo del muro cantil del margen de levante del riuet de Porto Cristo – T.M. Manacor	

## Documento nº 3. Pliego de condiciones

---

### CAPÍTULO 9. TUBERÍAS



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,  
CANALES Y PUERTOS.  
BALEARES

Expediente

Fecha

**8741**

PALMA  
21/10/2016

VISADO

## Documento nº 3. Pliego de condiciones

---

### CAPÍTULO 10. INSTALACIONES



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,  
CANALES Y PUERTOS.  
BALEARES

Expediente

Fecha

**8741**

PALMA  
21/10/2016

VISADO

## CAPÍTULO 9. TUBERÍAS

ARTÍCULO 900. CONDICIONES GENERALES .....	1
900.1. ÁMBITO DE APLICACIÓN .....	1
900.2. ENSAYO DE LOS TUBOS Y JUNTAS.....	3
 ARTÍCULO 902. TUBOS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD (PEAD) .....	 5
902.1. DISPOSICIONES GENERALES .....	5
902.2. CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL .....	5
902.3. MEDICIÓN Y ABONO.....	6
902.4. NORMAS UNE DE APLICACIÓN.....	6
 ARTÍCULO 906. TUBO DE POLIETILENO CORRUGADO PARA CABLES.....	 7
906.1 DISPOSICIONES GENERALES .....	7
906.2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.....	7
906.5. MEDICIÓN Y ABONO.....	8
906.6 NORMATIVA DE APLICACIÓN.....	8
 ARTÍCULO 907. INSTALACIÓN DE TUBERÍAS .....	 9
907.1. GENERALIDADES .....	9
907.2. TRANSPORTE Y MANIPULACIÓN .....	9
907.3. ZANJAS PARA ALOJAMIENTO DE LAS TUBERÍAS.....	9
907.4. HINCA DE TUBERÍAS.....	11
907.5. PRUEBAS DE LA TUBERÍA INSTALADA PARA TRAMOS A PRESIÓN .....	11

 <p>COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES</p>	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
<p>Proyecto de refuerzo del muro cantil del margen de levante del riuet de Porto Cristo – T.M. Manacor</p> <p style="font-size: 2em; opacity: 0.5; letter-spacing: 0.5em;">VISADO</p>	





## ARTÍCULO 900. CONDICIONES GENERALES

### 900.1. ÁMBITO DE APLICACIÓN

Este Pliego de Prescripciones Técnicas será de aplicación en la realización de las obras y colocación de los tubos, uniones y demás piezas especiales necesarias para formar conducciones. Este Pliego contempla únicamente los tubos de sección circular.

Se entenderá que el contratista conoce las prescripciones establecidas en este Pliego, a las que queda obligado.

#### 900.1.1. NORMAS UNE

Las normas UNE se citan en el texto únicamente por su número figurando en el anejo I su título completo para facilitar su utilización.

#### 900.1.2. SISTEMA DE UNIDADES

Las unidades adoptadas en el presente Pliego corresponden a las del sistema Metro-Kilopondio-Segundo.

#### 900.1.3. CLASIFICACIÓN DE LOS TUBOS

Los tubos se caracterizan por su diámetro nominal y por su resistencia a la flexión transversal, resistencia al aplastamiento. En relación con esta última característica se establecerán las diferentes series de tubos.

En los tubos de policloruro de vinilo no plastificado y polietileno de alta densidad la serie normalizada viene definida por el diámetro nominal y espesor según las tablas respectivas, así como su presión nominal, en el caso de tubos de polietileno.

#### 900.1.4. DIÁMETRO NOMINAL

El diámetro nominal (DN) es un número convencional de designación, que sirve para clasificar por dimensiones los tubos, piezas y demás elementos de las conducciones, expresado en milímetros, de acuerdo con la siguiente convención:

En tubos de policloruro de vinilo no plastificado y polietileno de alta densidad, el diámetro nominal es el diámetro exterior teórico.

#### 900.1.5. CONDICIONES GENERALES DE LOS TUBOS

La superficie interior de cualquier elemento será lisa, no pudiendo admitirse otros defectos de regularidad que los de carácter accidental o local que queden dentro de las tolerancias prescritas y que no representen merma de la calidad ni de la capacidad de desagüe. La reparación de tales defectos no se realizará sin la previa autorización de la Dirección Facultativa.



Los tubos y demás elementos de la conducción estarán bien acabados, con espesores uniformes y cuidadosamente trabajados, de manera que las superficies exteriores y, especialmente, las interiores queden reguladas y lisas, terminando el tubo en sus secciones extremas con aristas vivas.

Las características físicas y químicas de la tubería serán inalterables a la acción de las aguas que deban transportar, debiendo la conducción resistir sin daños todos los esfuerzos que esté llamada a soportar en servicio y durante las pruebas y mantenerse la estanquidad de la conducción a pesar de la posible acción de las aguas.

Todos los elementos deberán permitir el correcto acoplamiento del sistema de juntas empleado para que éstas sean estancas; a cuyo fin, los extremos de cualquier elemento estarán perfectamente acabados para que las juntas sean impermeables, sin defectos que repercutan en el ajuste y montaje de las mismas, evitando tener que forzarlas.

#### 900.1.6. MARCADO

Los tubos del tramo de gravedad deben llevar marcado como mínimo, de forma legible e indeleble, los siguientes datos:

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
Proyecto de refuerzo del muro cantil del margen de levante del riuet de Porto Cristo – T.M. Manacor 	

- Marca del fabricante.
- Diámetro nominal.
- La sigla SAN, que indica que se trata de un tubo de saneamiento, seguida de la indicación de la serie de clasificación a que pertenece el tubo.
- Fecha de fabricación y marcas que permita identificar los controles a que ha sido sometido el lote a que pertenece el tubo y el tipo de cemento empleado en la fabricación, en su caso.

Todos los elementos de la tubería a presión llevarán como mínimo las marcas distintivas siguientes, realizadas por cualquier procedimiento que asegure su duración permanente:

- Marca de fábrica.
- Diámetro nominal.
- Presión normalizada en Kg/cm<sup>2</sup>, excepto en tubos plástico, que llevarán la presión de trabajo.
- Marca de identificación de orden, edad o serie, que permita encontrar la fecha de fabricación y modalidades de las pruebas de recepción y entrega

#### **900.1.7. PRUEBAS EN FÁBRICA Y CONTROL DE CALIDAD DE LOS TUBOS**

La Dirección Facultativa se reserva el derecho de realizar en fábrica, por medio de sus representantes, cuantas verificaciones de fabricación y ensayos de materiales estime precisos para el control de las diversas etapas de fabricación, según las prescripciones de este pliego. A estos efectos, el contratista, en el caso de no proceder por sí mismo a la fabricación de los tubos, deberá hacer constar este derecho en su contrato con el fabricante.

El contratista proporcionará certificado de garantía de que se efectuaron en forma satisfactoria los ensayos y de que los materiales utilizados en la fabricación cumplieron las especificaciones correspondientes. Este certificado podrá sustituirse por un sello de calidad reconocido oficialmente.

#### **900.1.8. ENTREGA EN OBRA DE LOS TUBOS Y ELEMENTOS**

Cada entrega irá acompañada de un albarán especificando naturaleza, número, tipo y referencia de las piezas que la componen, y deberán hacerse con el ritmo y plazo aprobados por el Director de Obra.

Las piezas que hayan sufrido averías durante el transporte o que presenten defectos serán rechazadas.

#### **900.1.9. ACEPTACIÓN O RECHAZO DE LOS TUBOS**

El Director de Obra, si lo estima necesario, podrá ordenar en cualquier momento la realización de ensayos sobre lotes, aunque hubiesen sido ensayados en fábrica, para lo cual el contratista, avisado previamente por escrito, facilitará los medios necesarios para realizar estos ensayos, de los que se levantará acta, y los resultados obtenidos en ellos prevalecerán sobre cualquier otro anterior.

Clasificado el material por lotes, de acuerdo con lo que se establece en el apartado correspondiente, los ensayos se efectuarán según se indica en el mismo apartado, sobre muestras tomadas de cada lote, de forma que los resultados que se obtengan se asignarán al total del lote.

Cuando una muestra no satisfaga un ensayo, se repetirá este mismo sobre dos muestras más del lote ensayado. Si también falla uno de estos ensayos, se rechazará el lote ensayado, aceptándose si el resultado de ambos es bueno, con excepción del tubo defectuoso ensayado.

#### **900.1.10. CONDICIONES GENERALES DE LAS JUNTAS**

En la elección del tipo de junta, el proyectista deberá tener en cuenta las solicitudes a que ha de estar sometida la tubería, especialmente las externas, rigidez de la cama de apoyo, etc., así como la agresividad del terreno, del efluente y de la temperatura de éste y otros agentes que puedan alterar los materiales que constituyen la junta. En cualquier caso, las juntas serán estancas tanto a la presión de prueba de estanquidad de los tubos, como a posibles infiltraciones exteriores; resistirán los esfuerzos mecánicos y no producirán alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería.

El contratista está obligado a presentar planos y detalles de la junta que se va a emplear de acuerdo con las condiciones del proyecto, así como tolerancias, características de los materiales, elementos que la forman y descripción del montaje, al objeto de que el Director de Obra, caso de aceptarla, previas las pruebas y ensayos que juzgue oportunos, pueda comprobar en todo momento la correspondencia entre el suministro y el montaje de las juntas y la proposición aceptada.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, INGENIERO DE OBRAS DE CARRETERA EXPEDIENTE N.º 8741 Fecha	
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016

Las juntas que se utilizarán podrán ser según el material con que está fabricado el tubo: Manguito del mismo material y características del tubo con anillos elásticos, copa con anillo elástico, soldadura u otras que garanticen su estanquidad y perfecto funcionamiento. Los anillos serán de caucho natural o sintético y cumplirán la UNE 53.590/75, podrán ser de sección circular, sección en V o formados por piezas con rebordes, que asegure la estanquidad.

El sistema podrá estar constituido por varios anillos elásticos y los manguitos o la copa podrán llevar en su interior rebajes o resaltos para alojar y sujetar aquellos.

La estanquidad de las juntas efectuadas con corchete es muy difícil de conseguir, por lo que no deben utilizarse.

Las juntas de los tubos de polietileno de alta densidad se harán mediante soldadura a tope, que se efectuará según lo indicado en la UNE 53.394 por operario especialista expresamente calificado por el fabricante.

Para las juntas que precisen en obra trabajos especiales para su ejecución (soldadura, hormigonado, retacado, etc.), el contratista propondrá a la Dirección de Obra los planos de ejecución de éstas y el detalle completo de la ejecución y características de los materiales en el caso de que no sean los estándares habituales

El lubricante que eventualmente se emplee en las operaciones de unión de los tubos con junta elástica no debe ser agresivo, ni para el material del tubo, ni para el anillo elastomérico, incluso a temperaturas del efluente elevadas.

#### **900.1.11. PRUEBAS EN ZANJA**

Una vez instalada la tubería, antes de su recepción, se procederá a las pruebas preceptivas que se indican en el capítulo correspondiente.

### **900.2. ENSAYO DE LOS TUBOS Y JUNTAS**

#### **900.2.1. GENERALIDADES**

Las verificaciones y ensayos de recepción, tanto en fábrica como en obra, se ejecutarán sobre tubos y juntas cuya suficiente madurez sea garantizada por el fabricante y su aceptación o rechazo se regulará por lo que se prescribe en el apartado correspondiente.

Estos ensayos se efectuarán previamente a la aplicación de pintura o cualquier tratamiento de terminación del tubo que haya de realizarse en dicho lugar.

Serán obligatorias las siguientes verificaciones y ensayos para cualquier clase de tubos además de las específicas que figuran en el capítulo correspondiente:

- Examen visual del aspecto general de los tubos y piezas para juntas y comprobación de dimensiones y espesores.
- Ensayo de estanquidad.
- Ensayo de aplastamiento.
- Ensayo de presión.


Estos ensayos de recepción, en el caso de que el Director de Obra lo considere oportuno, podrán sustituirse por un certificado en el que se expresen los resultados satisfactorios de los ensayos de estanquidad, aplastamiento, y en su caso flexión longitudinal del lote a que pertenezcan los tubos o los ensayos de autocontrol sistemáticos de fabricación que garantice la estanquidad, aplastamiento y en su caso la flexión longitudinal anteriormente definidas.

#### **900.2.2. LOTES Y EJECUCIÓN DE LAS PRUEBAS**

En obra se clasificarán los tubos en lotes de 500 unidades según la naturaleza, categoría y diámetro nominal, antes de los ensayos, salvo que el Director de Obra autorice expresamente la formación de lotes de mayor número. En el caso de tubería de presión los lotes serán de 200 unidades.

El Director de Obra escogerá los tubos que deberán probarse.

Por cada lote fracción, si no se llegase en el pedido al número citado, se tomarán el menor número de elementos que permitan realizar la totalidad de los ensayos.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
Proyecto de refuerzo del muro cantil del margen de levante del riuet de Porto Cristo – T.M. Manacor <span style="font-size: 2em; opacity: 0.5;">VISADO</span>	

Se procederá a la comprobación de los puntos del apartado anterior por ese orden precisamente.

### 900.2.3. EXAMEN VISUAL DEL ASPECTO GENERAL DE LOS TUBOS Y COMPROBACIÓN DE LAS DIMENSIONES

La verificación se referirá al aspecto de los tubos y comprobación de las cotas especificadas especialmente: Longitud útil y diámetros de los tubos, longitud y diámetros de los tubos, longitud y diámetros de las embocaduras, o manguito en su caso, espesores y perpendicularidad de las secciones extremas con el eje.

Cada tubo que se ensaye se hará rodar por dos carriles horizontales y paralelos, con una separación entre ejes igual a los dos tercios de la longitud nominal de los tubos. Se examinará por el interior y el exterior del tubo y se tomarán las medidas de sus dimensiones, el espesor en diferentes puntos y la flecha en su caso para determinar la posible curvatura que pueda presentar.

### 900.2.4. ENSAYO DE ESTANQUIDAD DEL TIPO DE JUNTAS

Antes de aceptar el tipo de juntas propuesto, el Director de Obra podrá ordenar ensayos de estanquidad de tipos de juntas, en este caso el ensayo se hará en forma análoga al de los tubos, disponiéndose dos trozos de tubos, uno a continuación de otro, unidos por su junta, cerrando los extremos libres con dispositivos apropiados y siguiendo el mismo procedimiento indicado para los tubos. Se comprobará que no existe pérdida alguna.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
Proyecto de refuerzo del muro cantil del margen de levante del riuet de Porto Cristo – T.M. Manacor <span style="font-size: 2em; opacity: 0.5;">V I S A D O</span>	

## ARTÍCULO 902. TUBOS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD (PEAD) (HDPE)

### 902.1. DISPOSICIONES GENERALES

Los tubos serán siempre de sección circular, con sus extremos lisos y cortados en sección perpendicular a su eje longitudinal.

Estos tubos no se utilizarán cuando la temperatura permanente del agua sea superior a 40°C.

Estarán exentos de burbujas y grietas presentando una superficie exterior e interior lisa y con una distribución uniforme de color. La protección contra los rayos ultravioletas se realizará normalmente con negro de carbono incorporado a la masa. Las características, el contenido y la dispersión del negro de carbón cumplirán las especificaciones de la UNE 53.131/82. Los tubos incluidos en este capítulo se fabricarán por extrusión y el sistema de unión se realizará normalmente por soldadura a tope.

Podrán utilizarse tubos fabricados por enrollamiento helicoidal soldado, en cuyo caso sus características se fijarán en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto.

Las condiciones de resistencia de estos tubos hacen imprescindible una ejecución cuidadosa del relleno de la zanja.

El comportamiento de estas tuberías frente a la acción de aguas residuales con carácter ácido o básico es bueno en general, sin embargo la acción continuada de disolventes orgánicos, puede provocar fenómenos de microfisuración. En el caso de que se prevean vertidos frecuentes a la red, de fluidos que presenten agresividad, podrá analizarse su comportamiento teniendo en cuenta lo indicado en la norma UNE 53.390/86.

### 902.2. CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL

Los materiales empleados en la fabricación de los tubos de polietileno de alta densidad (HDPE también denominados PE 50 A) estarán formados según se define en la UNE 53.131/82 por:

- Polietileno de alta densidad.
- Negro de carbono.
- Antioxidantes.

No se empleará el polietileno de recuperación. Las características físicas del material que constituye la pared de los tubos en el momento de su recepción en obra serán las de la tabla:

CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL	VALORES	MÉTODO DE ENSAYO	OBSERVACIONES
Densidad	> 0,940 kg/dm <sup>3</sup>	UNE 53.020/73	-
Coefficiente de dilatación lineal	De 200 a 230 millonésimas por grado centígrado	UNE 53.126/79	-
Temperatura de reblandecimiento	≥ 100 °C	UNE 53.118/78	Carga de ensayo de 1 Kg.
Índice de fluidez	≤ 0,3 g/10 min.	UNE 53.200/83	Con un peso de 2,160 g a 190 °C.
Resistencia a tracción simple	≥ 190 kg/cm <sup>2</sup>	UNE 53.133/82	Tensión en el punto de fluencia.
Alargamiento a la rotura	≥ 350 por 100	UNE 53.133/82	

Las características físicas de los tubos de PE serán las siguientes:

	
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
VISADO	

- Comportamiento al calor: La contracción longitudinal remanente del tubo, después de haber estado sometido a la acción del calor, será menor del 3 por 100, determinada con el método de ensayo que figura en la UNE 53.133/82.
- Resistencia a la presión hidráulica interior en función del tiempo: Se determina con el método de ensayo que figura en la UNE 53.133/82.

TEMPERATURA DE ENSAYO °C	DURACIÓN DEL ENSAYO (h)	TENSIÓN DE TRACCIÓN CIRCUNFERENCIAL (Kp/cm <sup>2</sup> )
20	1	147
80	170	29

- Ensayo de flexión transversal: El ensayo de flexión transversal se realiza en tubo de longitud L sometido, entre dos placas rígidas, a una fuerza de aplastamiento P aplicada a lo largo de la generatriz superior, que produce una flecha o deformación vertical del tubo Ay. Para las series adoptadas se fijan unas rigideces circunferenciales específicas (RCE) a corto plazo de 0,048 Kp/cm<sup>2</sup> para la serie A, y de 0,183 Kp/cm<sup>2</sup> para la serie B

### 902.3. MEDICIÓN Y ABONO

Los tubos de polietileno se medirán por metros (m) de longitud a lo largo del eje.

El precio del metro de tubo incluirá los costes de suministro, la parte proporcional de los elementos de unión, el replanteo y el montaje.

Será de aplicación en la partida 3.04.

Las restantes unidades de obra constitutivas del conducto, tales como excavaciones, rellenos, obras de fábrica, etcétera, se medirán conforme a como se indica en los correspondientes artículos de este Pliego.

### 902.4. NORMAS UNE DE APLICACIÓN

- 53.020/73. Materiales plásticos. Determinación de la densidad y de la densidad relativa de los materiales plásticos no celulares. Métodos de ensayo.
- 53.039/55. Materiales plásticos. Medida de la permeabilidad a la luz, de los materiales plásticos.
- 53.118/78. Materiales plásticos. Determinación de la temperatura de reblandecimiento VICAT.
- 53.126/79. Plásticos. Determinación del coeficiente de dilatación lineal.
- 53.200/83. Plásticos. Determinación del índice de fluidez de polímeros.
- 53.331/86. Criterios para la comprobación de los tubos de UPVC y HDPE sin presiones sometidos a cargas externas.
- 53.131/82. Plásticos. Tubos de polietileno para conducciones de agua a presión. Medidas y características.
- 53.133/82. Plásticos. Tubos de polietileno para conducción de agua a presión. Métodos de ensayo.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
Proyecto de refuerzo del muro cantil del margen de levante del riuet de Porto Cristo – T.M. Manacor 	

## ARTÍCULO 906. TUBO DE POLIETILENO CORRUGADO PARA CABLES

### 906.1 DISPOSICIONES GENERALES

El presente artículo establece los tipos y características de los tubos de material plástico corrugado, rígidos o curvables, con propiedades especiales relativas a la protección medioambiental (exentos de halógenos), destinados a la protección mecánica de los cables aislados enterrados

### 906.2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Tubo de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), resistencia a la compresión 450 N, color rojo.

La resistencia al impacto tipo N (normal)

Los tubos deberán venir marcados indicando:

- Nombre o marca del fabricante.
- Designación.
- N° de lote o las dos últimas cifras del año de fabricación
- Los tubos cumplirán con la norma UNE EN 50086-2-4

Podrán emplearse tubos rígidos mediante barras de 6 m de longitud o rollos de 50 m curvables, llevando estos últimos incorporada una guía de acero o polietileno para facilitar el tendido de los cables por el interior de los mismos.

La unión de los tubos se realizará mediante manguitos de unión, que los indicará el fabricante.

Los tubos se designarán mediante las siguientes siglas:

TC	tubo corrugado
R	rígido
C	curvable
DN	diámetro nominal
N	uso normal

Asimismo, los tubos deberán llevar marcado CE y declaración CE de conformidad, según se indica en el Real Decreto 154/1995 de 3 de febrero. El marcado CE se colocará de forma visible, fácilmente legible e indeleble en el material, o en su defecto en el embalaje, las instrucciones de uso o la garantía.

### 906.3 ASPECTO

Estos tubos, fabricados a partir de polietileno de alta densidad, con estructura de doble pared, presentan una superficie interior que deberá resultar lisa al tacto para facilitar el tendido de los cables, si bien se pueden admitir ligeras ondulaciones propias del proceso de extrusión.


La superficie exterior corrugada será uniforme y no presentará deformaciones acusadas, estando coloreada en el proceso de extrusión y no pintada por imprimación. El color normalizado será el rojo, que corresponde a canalizaciones eléctricas, y presentarán una protección contra impacto grado 9 (3ª cifra característica según UNE 20324).

No se admitirán superficies con burbujas, ralladuras longitudinales profundas, quemaduras ni poros.

### 906.4 EJECUCIÓN

Su utilización con carácter general, en función del tipo de canalización de que se trate, será preferentemente de acuerdo a los siguientes criterios.

- Tubos rígidos en barras de 6 m de longitud para instalaciones en zanjas lineales (alineación) de corto recorrido.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
VISADO	

- Tubos curvables en rollos de 50 m para instalaciones de tramos largos rectos y en donde exista la necesidad de curvado por importantes cambios bruscos de dirección o cruzar otras canalizaciones y/o servicios.

Se dispondrán colocados sobre cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente nivelada, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 15 cm por encima de la generatriz superior de la tubería.

Previo a su instalación se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

#### **906.5. MEDICIÓN Y ABONO**

Los tubos de polietileno corrugado se medirán por metros (m) de longitud a lo largo del eje.

El precio del metro de tubo incluirá los costes de suministro, la parte proporcional de los elementos de unión, el replanteo y el montaje. Se incluye asimismo la colocación de la banda plástica de señalización de riesgo eléctrico.

Será de aplicación en la partida 3.05.

Las restantes unidades de obra constitutivas del conducto, tales como excavaciones, rellenos, obras de fábrica, etcétera, se medirán conforme a como se indica en los correspondientes artículos de este Pliego.

#### **906.6 NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación: REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

Norma UNE EN 50086-2-4

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
Proyecto de refuerzo del muro cantil del margen de levante del riuet de Porto Cristo – T.M. Manacor <span style="font-size: 2em; color: blue; opacity: 0.5;">V I S A D O</span>	



## ARTÍCULO 907. INSTALACIÓN DE TUBERÍAS

### 907.1. GENERALIDADES

Este capítulo es aplicable para toda clase de tubos.

### 907.2. TRANSPORTE Y MANIPULACIÓN

La manipulación de los tubos en fábrica y transporte a obra deberá hacerse sin que sufran golpes o rozaduras. Se depositarán sin brusquedades en el suelo, no dejándolos caer; se evitará rodarlos sobre piedras, y, en general, se tomarán las precauciones necesarias para su manejo de tal manera que no sufran golpes de importancia. Para el transporte los tubos se colocarán en el vehículo en posición horizontal y paralelamente a la dirección del medio de transporte. Cuando se trata de tubos de cierta fragilidad en transportes largos, sus cabezas deberán protegerse adecuadamente.

El contratista deberá someter a la aprobación del Director de obra el procedimiento de descarga en obra y manipulación de los tubos.

No se admitirán para su manipulación dispositivos formados por cables desnudos ni por cadenas que estén en contacto con el tubo. El uso de cables requerirá un revestimiento protector que garantice que la superficie del tubo no quede dañada.

Es conveniente la suspensión por medio de bragas de cinta ancha con el recubrimiento adecuado.

Al proceder a la descarga conviene hacerlo de tal manera que los tubos no se golpeen entre sí o contra el suelo. Los tubos se descargarán, a ser posible cerca del lugar donde deben ser colocados en la zanja, y de forma que puedan trasladarse con facilidad al lugar de empleo. Se evitará que el tubo quede apoyado sobre puntos aislados.

Tanto en el transporte como en el apilado se tendrá presente el número de capas de tubos que puedan apilarse de forma que las cargas de aplastamiento no superen el 50 por 100 de las de prueba.

Se recomienda, siempre que sea posible, descargar los tubos al borde de zanja, para evitar sucesivas manipulaciones. En el caso de que la zanja no estuviera abierta todavía se colocarán los tubos, siempre que sea posible, en el lado opuesto a aquel en que se piensen depositar los productos de la excavación y de tal forma que queden protegidos del tránsito, de los explosivos, etc.

En caso de tubos de hormigón recién fabricados no deben almacenarse en el tajo por un período largo de tiempo en condiciones que puedan sufrir secados excesivos o fríos intensos. Si fuera necesario hacerlo se tomarán las precauciones oportunas para evitar efectos perjudiciales en los tubos.

### 907.3. ZANJAS PARA ALOJAMIENTO DE LAS TUBERÍAS

#### 907.3.1. PROFUNDIDAD DE LAS ZANJAS

La profundidad mínima de las zanjas y sin perjuicio de consideraciones funcionales, se determinará de forma que las tuberías resulten protegidas de los efectos del tráfico y cargas exteriores, así como preservadas de las variaciones de temperatura del medio ambiente. Para ello, el Proyectista deberá tener en cuenta la situación de la tubería (según sea bajo calzada o lugar de tráfico más o menos intenso, o bajo aceras o lugar sin tráfico), el tipo de relleno, la pavimentación si existe, la forma y calidad del lecho de apoyo, la naturaleza de las tierras, etc. Como norma general, bajo las calzadas o en terreno de tráfico rodado posible, la profundidad mínima será tal que la generatriz superior de la tubería quede por lo menos a un metro de la superficie; en aceras o lugares sin tráfico rodado puede disminuirse este recubrimiento a 60 centímetros. Si el recubrimiento indicado como mínimo no pudiera respetarse por razones topográficas, por otras canalizaciones, etc., se tomarán las medidas de protección necesarias.

Las conducciones de saneamiento se situarán en plano inferior a las de abastecimiento, con distancias vertical y horizontal entre una y otra no menor de un metro, medido entre planos tangentes, horizontales y verticales a cada tubería más próximos entre sí. Si estas distancias no pudieran mantenerse justificadamente o fuera preciso cruces con otras canalizaciones, deberán adoptarse precauciones especiales.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016

### 907.3.2. ANCHURA DE LAS ZANJAS

El ancho de la zanja depende del tamaño de los tubos, profundidad de la zanja, taludes de las paredes laterales, naturaleza del terreno y consiguiente necesidad o no de entibación, etc.; como norma general, la anchura mínima no debe ser inferior a 60 centímetros y se debe dejar un espacio de 20 centímetros a cada lado del tubo según el tipo de juntas. Al proyectar la anchura de la zanja se tendrá en cuenta si su profundidad o la pendiente de su solera exigen el montaje de los tubos con medios auxiliares especiales (pórticos, carretones, etc.).

### 907.3.3. APERTURA DE LAS ZANJAS

Se recomienda que no transcurran más de ocho días entre la excavación de la zanja y la colocación de la tubería.

En el caso de terrenos arcillosos o margosos de fácil meteorización, si fuese absolutamente imprescindible efectuar con más plazo la apertura de las zanjas, se deberá dejar sin excavar unos 20 centímetros sobre la rasante de la solera para realizar su acabado en plazo inferior al citado.

### 907.3.4. REALIZACIÓN DE LA ZANJA

Las zanjas pueden abrirse a mano o mecánicamente, perfectamente alineadas en planta y con la rasante uniforme, salvo que el tipo de junta a emplear precise que se abran nichos. Estos nichos del fondo y de las paredes no deben efectuarse hasta el momento de montar los tubos y a medida que se verifique esta operación, para asegurar su posición y conservación.

Se excavará hasta la línea de la rasante siempre que el terreno sea uniforme; si quedan al descubierto elementos rígidos tales como piedras, rocas, fábricas antiguas, etc., será necesario excavar por debajo de la rasante para efectuar un relleno posterior. De ser preciso efectuar voladuras para las excavaciones, en general en poblaciones, se adoptarán precauciones para la protección de personas o propiedades, siempre de acuerdo con la legislación vigente y las ordenanzas municipales, en su caso.

El material procedente de la excavación se apilará lo suficientemente alejado del borde de las zanjas para evitar el desmoronamiento de éstas o que el desprendimiento del mismo pueda poner en peligro a los trabajadores. En el caso de que las excavaciones afecten a pavimentos, los materiales que puedan ser usados en la restauración de los mismos deberán ser separados del material general de la excavación.

El relleno de las excavaciones complementarias realizadas por debajo de la rasante se regularizará dejando una rasante uniforme. El relleno se efectuará preferentemente con arena suelta, grava o piedra machacada, siempre que el tamaño máximo de ésta no exceda de dos centímetros. Se evitará el empleo de tierras inadecuadas. Estos rellenos se apisonarán cuidadosamente y se regularizará la superficie. En el caso de que el fondo de la zanja se rellene con arena o grava los nichos para las juntas se efectuarán en el relleno. Estos rellenos son distintos de las camas de soporte de los tubos y su único fin es dejar una rasante uniforme.

Cuando por su naturaleza el terreno no asegure la suficiente estabilidad de los tubos o piezas especiales, se compactará o consolidará por los procedimientos que se ordenen y con tiempo suficiente. En el caso de que se descubra terreno excepcionalmente malo se decidirá la conveniencia de construir una cimentación especial (apoyos discontinuos en bloques, pilotajes, etc.).



### 907.3.4. ACONDICIONAMIENTO DE LA ZANJA, MONTAJE DE TUBOS Y RELLENOS

Antes de bajar los tubos a la zanja se examinarán éstos y se apartarán los que presenten deterioros.

Una vez los tubos en el fondo de la zanja, se examinarán nuevamente para cerciorarse de que su interior está libre de tierra, piedras, útiles de trabajo, etc., y se realizará su centrado y perfecta alineación, conseguido lo cual se procederá a calzarlos y acodalarlos con un poco de material de relleno para impedir su movimiento. Cada tubo deberá centrarse perfectamente con el adyacente. Si se precisase reajustar algún tubo, deberá levantarse el relleno y prepararlo como para su primera colocación.

Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua, para ello es buena práctica montar los tubos en sentido ascendente asegurando el desagüe en los puntos bajos.

Al interrumpirse la colocación de la tubería se evitará su obstrucción y se asegurará su desagüe, procediendo no obstante esta precaución a examinar con todo cuidado el interior de la tubería al reanudar el trabajo por si pudiera haberse introducido algún cuerpo extraño en la misma.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, <small>Asociación Profesional</small>	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
Proyecto de refuerzo del muro cantil del margen de levante del riuet de Porto Cristo – T.M. Manacor 	

### 907.3.6. RELLENO DE LA ZANJA

Para proceder al relleno de las zanjas se precisará autorización expresa del Director de obra.

Generalmente, no se colocará más de 100 m de tubería sin proceder al relleno, al menos parcial, para protegerlos en lo posible de los golpes.

Una vez colocada la tubería, el relleno de las zanjas se compactará por tongadas sucesivas. Las primeras tongadas hasta unos 30 cm por encima de la generatriz superior del tubo se harán evitando colocar piedras o gravas con diámetros superiores a dos centímetros y con un grado de compactación no menor del 98 por 100 del proctor modificado. Las restantes podrán contener material más grueso, recomendándose, sin embargo, no emplear elementos de dimensiones superiores a los 20 centímetros y con un grado de compactación del 98 por 100 del proctor modificado.

Se tendrá especial cuidado con el procedimiento empleado para terraplenar zanjas y consolidar rellenos, de forma que no produzcan movimientos de las tuberías. No se rellenarán las zanjas, normalmente, en tiempo de grandes heladas o con material helado.

Cuando por circunstancias excepcionales en el montaje de la tubería tengan que colocarse apoyos aislados deberá justificarse y comprobarse el comportamiento mecánico, habida cuenta la presencia de tensiones de tracción. Por otra parte, la forma de enlace entre tubería y apoyo se ejecutará de manera que se garantice el cumplimiento de las hipótesis del proyecto.

### 907.4. HINCA DE TUBERÍAS

Para resolver los cruces subterráneos del encauzamiento con las vías de circulación se realizaran perforaciones horizontales mediante hincas de tubería, sin alterar la explotación de la vía de comunicación.

La tubería de hormigón armado especial de hincas, servirá de contención al terreno y evitar su desprendimiento. La perforación se ejecutará intentado evitar que se produzcan oquedades entre esta y el terreno de la explanación de la vía de comunicación. De producirse se realizaría el relleno mediante mortero inyectado en el espacio que queda entre la excavación y el tubo hincas, para lo cual los estos tubos deberán ir provistos de tubos de inyección.

La excavación se realizará en cualquier clase de terreno, incluso roca, de forma manual o mecánica, con los medios adecuados a las características del terreno.

Una vez finalizada la hincas del tubo de hormigón armado se procederá a realizar la inyección con lechada de cemento del espacio entre el tubo y la excavación.

Para la ejecución de esta hincas se aplicará la normativa "Obras de Tierra. Perforaciones horizontales" del Mantenimiento de Infraestructuras de RENFE. (NRV 2-1-5-0) y la Instrucción de Carreteras.

### 907.5. PRUEBAS DE LA TUBERÍA INSTALADA PARA TRAMOS A PRESIÓN

#### 907.5.1. PRUEBAS PRECEPTIVAS

Son preceptivas las dos pruebas siguientes de la tubería instalada en la zanja:


- Prueba de presión interior.
- Prueba de estanquidad.

El contratista proporcionará todos los elementos precisos para efectuar estas pruebas, así como el personal necesario; la D.O. podrá suministrar los manómetros o equipos medidores si lo estima conveniente o comprobar los suministrados por el contratista.

#### 907.5.2. PRUEBA DE PRESIÓN INTERIOR

A medida que avance el montaje de la tubería se procederá a pruebas parciales de presión interna por tramos de longitud fijada por la D.O. Se recomienda que estos tramos tengan longitud aproximada a los quinientos (500) metros, pero en el tramo elegido la diferencia de presión entre el punto de rasante más baja y el punto de rasante más alta no excederá del diez por ciento (10 por 100) de la presión de prueba establecida en el correspondiente epígrafe.

Antes de empezar la prueba deben estar colocados en su posición definitiva todos los accesorios de la conducción. La zanja debe estar parcialmente rellena, dejando las juntas descubiertas.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.	
8741	Fecha PALMA 21/10/2016

Se empezara por llenar lentamente de agua el tramo objeto de la prueba, dejando abiertos todos los elementos que puedan dar salida al aire, los cuales se irán cerrando después y sucesivamente de abajo hacia arriba una vez se haya comprobado que no existe aire en la conducción. A ser posible se dará entrada al agua por la parte baja, con lo cual se facilita la expulsión del aire por la parte alta. Si esto no fuera posible, el llenado se hará aun más lentamente para evitar que quede aire en la tubería. En el punto más alto se colocara un grifo de purga para expulsión del aire y para comprobar que todo el interior del tramo objeto de la prueba se encuentra comunicado en la forma debida.

La bomba para la presión hidráulica podrá ser manual o mecánica, pero en este último caso deberá estar provista de llaves de descarga o elementos apropiados para poder regular el aumento de presión. Se colocará en el punto más bajo de la tubería que se va a ensayar y estará provista de dos manómetros, de los cuales uno de ellos será proporcionado por la Administración o previamente comprobado por la misma.

Los puntos extremos del trozo que se quiere probar se cerrarán convenientemente con piezas especiales que se apuntalarán para evitar deslizamientos de las mismas o fugas de agua y que deben ser fácilmente desmontables para poder continuar el montaje de la tubería. Se comprobará cuidadosamente que las llaves intermedias en el tramo en prueba, de existir, se encuentren bien abiertas. Los cambios de dirección, piezas especiales, etc. deberán estar anclados y sus fábricas con la resistencia debida.

La presión interior de prueba en zanja de la tubería será tal que se alcance en el punto más bajo del tramo en prueba una con cuatro (1,4) veces la presión máxima de trabajo en el punto de más presión. La presión se hará subir lentamente, de forma que el incremento de la misma no supere un (1) kilogramo por centímetro cuadrado y minuto.

Una vez obtenida la presión, se parará durante treinta minutos, y se considerara satisfactoria cuando durante este tiempo el manómetro no acuse un de censo superior a raíz cuadrada de p quintos; siendo p la presión de prueba en zanja en kilogramos por centímetro cuadrado. Cuando el descenso del manómetro sea superior, se corregirán los defectos observados repasando las juntas que pierdan agua cambiando si es preciso algún tubo, de forma que al final se consiga que el de censo de presión no sobrepase la magnitud indicada.

En el caso de tuberías de hormigón, previamente a la prueba de presión se tendrá la tubería llena de agua, al menos veinticuatro (24) horas.

En casos muy especiales en los que la escasez de agua u otras causas hagan difícil el llenado de la tubería durante el montaje, el contratista podrá proponer, razonadamente, la utilización de otro sistema especial que permita probar las juntas con idéntica seguridad. La Administración podrá rechazar el sistema de prueba propuesto si considera que no ofrece suficiente garantía

### 907.5.3. PRUEBA DE ESTANQUEIDAD

Después de haberse completado satisfactoriamente la prueba de presión interior, deberá realizarse la de estanquidad.

La presión de prueba de estanquidad será la máxima estática que exista en el tramo de la tubería objeto de la prueba.

La pérdida se define como la cantidad de agua que debe suministrarse al tramo de tubería en prueba mediante un bombín tarado de forma que se mantenga la presión de prueba de estanquidad después de haber llenado la tubería de agua y haberse expulsado el aire.


La duración de la Prueba de estanquidad será de dos horas y la pérdida en este tiempo será inferior al valor dado por la fórmula:

$$v = k \cdot L \cdot D$$

En la cual:

- v pérdida total en la prueba, en litros.
- L longitud del tramo objeto de la prueba, en metros.
- D diámetro interior, en metros.
- k coeficiente dependiente del material,  $k = 0,35D$

De todas formas, cualesquiera que sean las pérdidas fijadas, si éstas son sobrepasadas, el contratista, a sus expensas, repasará todas las juntas y tubos defectuosos. Asimismo viene obligado a reparar cualquier pérdida de agua apreciable, aun cuando el total sea inferior al admisible.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.	
Expediente	Fecha
8741	PALMA 21/10/2016
Proyecto de refuerzo del muro cantil del margen de levante del riuet de Porto Cristo - T.M. Manacor <span style="font-size: 2em; color: blue; opacity: 0.5;">VISTADO</span>	

Palma de Mallorca, agosto de 2016

Emilio Pou Feliu  
Ing. Civil y Ldo en Ciencias Ambientales

Gemma Llamazares Juárez  
I.C.C.P.

Director del proyecto:

Rafael Rosselló Estelrich

 <p>COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES</p>	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
<p>Proyecto de refuerzo del muro cantil del margen de levante del riuet de Porto Cristo – T.M. Manacor</p> <p style="font-size: 2em; opacity: 0.5;">VISADO</p>	

## Documento nº4

---

# PRESUPUESTO



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,  
CANALES Y PUERTOS.  
BALEARES

Expediente

Fecha

**8741**

PALMA  
21/10/2016

VISADO

## Documento nº4. Presupuesto

---

### CUADRO DE PRECIOS Nº 1

	
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
VISADO	

## CUADRO DE PRECIOS 1


PROYECTO: PROYECTO DE REFUERZO DEL MURO CANTIL DLE MARGEN DE LEVANTE DEL RIJET DE PORTOCRISTO

PROMOTOR: PORTS IB

Código	Ud Descripción	Precio
--------	----------------	--------

### CAPÍTULO 1 DEMOLICIONES Y TRABAJOS PREVIOS

1.01	<b>ud DESCONEXIÓN ACOMETIDAS</b> Desconexión de acometidas electricas y de agua	<b>19,46</b>  DIECINUEVE EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS.
1.02	<b>m<sup>2</sup> DEMOLICIÓN PAVIMENTO EXTERIOR ADOQUINES</b> Demolición de pavimento exterior de adoquines y capa de arena, con martillo neumático. Incluso p/p de limpieza, acopio, retirada y carga manual y/o mecánica de escombros sobre camión o contenedor y transporte hasta vertedero autorizado	<b>7,42</b>  SIETE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS.
1.03	<b>m<sup>2</sup> DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO ASFALTICO</b> Demolición de pavimento de aglomerado asfáltico en calzada, mediante retroexcavadora con martillo rompedor, y carga mecánica/manual de escombros sobre camión o contenedor.	<b>3,21</b>  TRES EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS.
1.04	<b>m<sup>2</sup> DEMOLICIÓN DE SOLERA O PAVIMENTO DE HORMIGÓN</b> Demolición de solera, pavimento de hormigón en masa de hasta 30 cm de espesor y piezas de hormigón, mediante retroexcavadora con martillo rompedor, y carga mecánica/manual de escombros sobre camión o contenedor y transporte a cantera o vertedero autorizado	<b>3,74</b>  TRES EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.
1.05	<b>ud RETIRADA DE PILONA DE HORMIGÓN</b> Retirada de piona de hormigón, derribo de dados de hormigón y carga manual y mecánica del equipamiento y los escombros sobre camión o contenedor y transporte hasta vertedero autorizado.	<b>6,68</b>  SEIS EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS.
1.06	<b>ud RETIRADA Y REPOSICIÓN DE NORAY Y ANILLAS DE AMARRE</b> Retirada de noray y anilla de amarre existente mediante medios mecánicos y manuales y reposición de los mismos. Incluso carga y transporte hasta lugar de acopio, restauración mediante pintura anticorrosiva para ambientes marinos y recolocación.	<b>38,74</b>  TREINTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.
1.07	<b>ud DESMONTAJE DE TORRETAS DE SUMINISTRO Y ARMARIOS CONTRAINCENDIOS</b> Desmontaje y retirada de torreta de suministro de agua y electricidad existentes y armarios contra incendios. Incluso carga y transporte de residuos generados	<b>15,61</b>  QUINCE EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
<b>VISADO</b>	



## CUADRO DE PRECIOS 1

PROYECTO: PROYECTO DE REFUERZO DEL MURO CANTIL DLE MARGEN DE LEVANTE DEL RIJET DE PORTOCRISTO

PROMOTOR: PORTS IB

Código	Ud Descripción	Precio
<b>1.08</b>	<p><b>ud DESMONTAJE, RESTAURACIÓN Y REPOSICIÓN DE MOBILIARIO URBANO</b></p> <p>Desmontaje de mobiliario urbano (papelera de acero inoxidable y bancos de madera existentes), con medios manuales y/o mecánicos y recuperación del material para su posterior montaje. Restauración del mobiliario si fuese necesario (pintado, arreglos, etc). Incluso p/p de reparación de desperfectos en la superficie de apoyo, acopio y protección del material desmontado en obra hasta su posterior montaje limpieza, acopio, retirada y carga manual de escombros sobre camión o contenedor. Totalmente montados</p>	<b>45,90</b>
		CUARENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS.
<b>1.09</b>	<p><b>ud DESMONTAJE Y REPOSICIÓN DE FAROLA EXISTENTE</b></p> <p>Desmontaje y reposición de farola existente mediante medio mecánicos y manuales y recuperación de la farola para su posterior montaje. Incluso acopio y protección del material desmontado en obra hasta su posterior montaje, limpieza, acopio, retirada y carga manual de escombros sobre camión o contenedor. Incluye parte proporcional de la cimentación mediante mazacota de hormigón en masa. Totalmente montada.</p>	<b>176,81</b>
		CIENTO SETENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <span style="font-size: 2em; font-weight: bold; letter-spacing: 0.5em;">V I S A D O</span> <div style="text-align: right;">             Página 2           </div> </div>	

## CUADRO DE PRECIOS 1

PROYECTO: PROYECTO DE REFUERZO DEL MURO CANTIL DLE MARGEN DE LEVANTE DEL RIJET DE PORTOCRISTO

PROMOTOR: PORTS IB

Código	Ud Descripción	Precio
--------	----------------	--------

### CAPÍTULO 2 REFUERZO VIGA CANTIL

2.01	<p><b>Ud TRANS, PUESTA, RETIRADA D. para ejec. micropilotes, di</b></p> <p>Transporte, puesta en obra y retirada de equipo completo para la ejecución de micropilotes</p>	<b>4.965,71</b>
------	---	-----------------

CUATRO MIL NOVECIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS.

2.02	<p><b>m MICROPILOTE 200 mm DIAMETRO x 101,6x8,8mm</b></p> <p>Micropilote de hasta 21 m de longitud (cada 3,00 m) y 200 mm de diámetro nominal, compuesto de perfil tubular con rosca, de acero EN ISO 11960 -serie TM-80, con límite elástico 562 N/mm<sup>2</sup>, de 101,6 mm de diámetro exterior y 9 mm de espesor, y lechada de cemento CEM I 42,5N, con una relación agua/cemento de 0,5 dosificada en peso, vertida por el interior de la armadura mediante sistema de inyección única global (IU); para cimentación. Para clase de exposición IIIc según CTE.</p>	<b>111,30</b>
------	---	---------------

Incluye:

- Transporte, suministro y ejecución de los micros según detalles del proyecto.
- Anclaje de los micros en la viga cantil existente según detalle del proyecto, con 3xDiam. 16 mm (B-500 S) soldado al tubo del micro a unos 1,10 m de longitud y relleno con lechada.
- Preparación del las superficies de anclaje a unos 1,10 m de longitud con limpieza, etc.
- Encamisado del micro hasta una profundidad de cota -15,00 m.
- Carga y transporte de residuos generados hasta vertedero o cantera autorizada.

CIENTO ONCE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS.

2.03	<p><b>m ANCLAJES BULONES GEWI -diam. 25 mm</b></p> <p>Suministro y colocación de anclajes permanente con bulones GEWI diam. 25 mm (500/550), cada 3,00 m, desde el frontal del muro cantil existente, con angulo 45 grados y ejecutado desde pontona. Perforación con diametro 90 mm, los primeros 15 ml encamisados y lechada de cemento CEM I 42,5N, con una relación agua/cemento de 0,5 dosificada en peso, vertida por el interior de la armadura mediante sistema de inyección única global (IU); para cimentación. Para clase de exposición IIIc según CTE. Incluso repicado de la viga de hormigón, tal y como se indica en planos de proyecto y carga y transporte de todos los residuos generados hasta cantera o vertedero autorizado.</p>	<b>106,00</b>
------	---	---------------

Incluye:

- Placa de apoyo con trompeta de sellado, según detalle de proyecto
- Caperuza con doble protección contra la corrosión., según detalle de proyecto.

CIENTO SEIS EUROS.

 <p>COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES</p>	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016

VISADO

## CUADRO DE PRECIOS 1

PROYECTO: PROYECTO DE REFUERZO DEL MURO CANTIL DLE MARGEN DE LEVANTE DEL RIJET DE PORTOCRISTO

PROMOTOR: PORTS IB

Código	Ud Descripción	Precio
<b>2.04</b>	<b>ud TRASPORTE, MONTAJE Y DESMONTAJE PONTONA</b> Transporte, montaje y desmontaje de pontona para ejecución de anclajes desde superficie marítima.	<b>2.122,51</b>
		DOS MIL CIENTO VEINTIDOS EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS.
<b>2.05</b>	<b>día ALQUILER PONTONA (2CONTENEDORES)</b> Alquiler diario de pontona de dos contenedores para ejecución de trabajos desde superficie marítima	<b>106,00</b>
		CIENTO SEIS EUROS.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
	

## CUADRO DE PRECIOS 1

PROYECTO: PROYECTO DE REFUERZO DEL MURO CANTIL DLE MARGEN DE LEVANTE DEL RIJET DE PORTOCRISTO

PROMOTOR: PORTS IB

Código	Ud Descripción	Precio
--------	----------------	--------

### CAPÍTULO 3 REPOSICIÓN SERVICIOS

3.01	<b>m³ EXCAVACIÓN EN ZANJA PARA TODO TIPO DE TERRENO</b>	<b>47,47</b>
------	---	--------------

Excavación en zanjas para instalaciones en suelo de roca dura, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.

CUARENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS.

3.02	<b>m EXTRACCIÓN, CARGA Y TRANSPORTE TUBERÍAS Y CABLEADO EXISTENTES</b>	<b>6,14</b>
------	--	-------------

Extracción, carga y transporte a vertedero autorizado de tuberías y cableado existentes de agua y electricidad.

SEIS EUROS con CATORCE CÉNTIMOS.

3.03	<b>m³ RELLENO PRINCIPAL DE ZANJAS</b>	<b>17,86</b>
------	---------------------------------------	--------------

Relleno principal de zanjas para instalaciones, con gravilla 20/30 mm, y compactación al 95% del Proctor Modificado con bandeja vibrante de guiado manual.

DIECISIETE EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS.

3.04	<b>m TUBERÍA PEAD DN50 PN10</b>	<b>7,43</b>
------	---------------------------------	-------------

Suministro y colocación de tubería de polietileno alta densidad diámetro nominal 50 mm, presión nominal 10 atm, banda azul. Incluso parte proporcional de juntas, piezas especiales, conexión a torreta de suministro y pruebas.

SIETE EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS.

3.05	<b>m TUBERÍA PVC DN90 (instalación eléctrica)</b>	<b>8,19</b>
------	---	-------------

Suministro y colocación de tubería de PVC para instalación eléctrica, diámetro nominal 90 mm. Incluso parte proporcional de juntas, mermas por cortes, piezas especiales y pruebas.

OCHO EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS.

3.06	<b>m3 HORMIGÓN HM20/P/25/IIa</b>	<b>101,34</b>
------	----------------------------------	---------------

Hormigon H-200 para relleno de zanja, colocado y vibrado.

CIENTO UN EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

3.07	<b>ud TORRETA SUMINISTROS</b>	<b>975,14</b>
------	-------------------------------	---------------

Torreta de suministro eléctrico y de agua potable para embarcaciones.

Incluye:

- Soporte para armarios, fabricados en hormigón abujardado con huecos para enchufe, según normativa
- Incorpora 4 tomas eléctricas y 2 tomas de agua.

- Armario para cuadro eléctrico

- Cuadro eléctrico tipo IP65 para distribución en baja.

Completamente montado y probado.

NOVECIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS con CATORCE CÉNTIMOS.

 <p>COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES</p>	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016

Página 5  
**VISADO**

## CUADRO DE PRECIOS 1

PROYECTO: PROYECTO DE REFUERZO DEL MURO CANTIL DLE MARGEN DE LEVANTE DEL RIJET DE PORTOCRISTO

PROMOTOR: PORTS IB

Código	Ud Descripción	Precio
3.08	<p><b>m CONDUCTOR DESNUDO DE COBRE 1x35 mm<sup>2</sup></b>            Suministro y tendido de conductor desnudo de cobre 1x35 mm<sup>2</sup>, para toma de tierra. Incluso parte proporcional de soldadura aluminotérmica en derivaciones.</p>	<b>7,43</b>
	SIETE EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS.	
3.09	<p><b>m INSTALACIÓN DE CABLE 5x10 mm<sup>2</sup></b>            Suministro e instalación de cable de energía para alimentación trifásica repartida con cable de cobre RZ1K 0,6/1kV, conductor de cobre 5x10mm<sup>2</sup>.</p>	<b>22,03</b>
	VEINTIDOS EUROS con TRES CÉNTIMOS.	
3.10	<p><b>u ARQUETA DE REGISTRO 40X40 bloques columna (electricidad)</b>            Arqueta de registro de 40x40cm hasta 1m de profundidad, mediante bloques columna, enlucido interior, marco y tapa de fundición reforzada. Incluso parte proporcional de excavación y relleno de trasdós.</p>	<b>105,63</b>
	CIENTO CINCO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS.	
3.11	<p><b>ud TOMA DE TIERRA</b>            Pica de toma de tierra de cobre de hasta 2 m de longitud.</p>	<b>143,37</b>
	CIENTO CUARENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS.	
3.12	<p><b>ud ARMARIO EQUIPO CONTRA INCENDIOS</b>            Instalación completa de armario contraincendios según normativa. Deberá incluir un extintor i salvavidas.</p>	<b>265,00</b>
	DOSCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS.	
3.13	<p><b>m<sup>2</sup> ACERA TIPO PANOT</b>            Solado de loseta de hormigón para uso exterior, panot, de 4 pastillas, resistencia a flexión T, carga de rotura 3, resistencia al desgaste G, 20x20x3 cm, gris, para uso privado en exteriores en zona de aceras y paseos, colocada al tendido sobre capa de arena-cemento; todo ello realizado sobre solera de hormigón no estructural (HNE-20/P/20), de 25 cm de espesor, vertido desde camión con extendido y vibrado manual con regla vibrante de 3 m, con acabado maestreado. De iguales características a la existente.</p>	<b>41,46</b>
	CUARENTA Y UN EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS.	

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
	

## CUADRO DE PRECIOS 1

PROYECTO: PROYECTO DE REFUERZO DEL MURO CANTIL DLE MARGEN DE LEVANTE DEL RIJET DE PORTOCRISTO

PROMOTOR: PORTS IB

Código	Ud Descripción	Precio
--------	----------------	--------

### CAPÍTULO 4 PAVIMENTACIÓN

4.01	<p><b>m2 PIEDRA ARTIFICIAL DE HORMIGÓN LAVADO</b></p> <p>Piedra artificial de hormigón lavado para acabado sobre viga cantil, según características definidas en planos.</p>	<p><b>195,64</b></p> <p>CIENTO NOVENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.</p>
4.02	<p><b>m<sup>2</sup> PAVIMENTO DE ADOQUIN SOBRE LECHO DE ARENA</b></p> <p>Sección para viales tipo espina de pez (en zonas con tráfico rodado) con tráfico de categoría C2 (calles comerciales gran actividad) y categoría de explanada E2 (10&lt;= CBR &lt; 20), pavimentada con adoquín de granito Blanco Berrocal, 8x8x5 cm, con acabado flameado en la cara vista y el resto aserradas, aparejado a matajunta para tipo de colocación flexible, sobre una capa de arena de 0,5 a 5 mm de diámetro, cuyo espesor final, una vez colocados los adoquines y vibrado el pavimento con bandeja vibrante de guiado manual, será uniforme y 4 cm de espesor, dejando entre ellos una junta de separación entre 2 y 3 mm, para su posterior relleno con arena natural, fina, seca y de granulometría comprendida entre 0 y 2 mm, realizado sobre firme compuesto por base flexible de zahorra natural, de 20 cm de espesor (existente).</p>	<p><b>57,63</b></p> <p>CINCUENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS.</p>
4.03	<p><b>ud PILONA HORMIGÓN</b></p> <p>Suministro y colocación de piona de hormigón tipo FAR de ica-sorigué o similar, de 170kg de peso, de altura máxima 1m, i diámetros inferior y superior d300mm y d260mm respectivamente. Se incluye mazacota de cimentación de hormigón en masa HM20, y de dimensiones 60x60x50cm.</p>	<p><b>139,67</b></p> <p>CIENTO TREINTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS.</p>
4.04	<p><b>m3 BASE GRANULAR (ZAHORRA ARTIFICIAL)</b></p>	<p><b>15,31</b></p> <p>QUINCE EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS.</p>

 <p>COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES</p>	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
	

## CUADRO DE PRECIOS 1

PROYECTO: PROYECTO DE REFUERZO DEL MURO CANTIL DLE MARGEN DE LEVANTE DEL RIJET DE PORTOCRISTO

PROMOTOR: PORTS IB

Código	Ud Descripción	Precio
--------	----------------	--------

### CAPÍTULO 5 SEGURIDAD Y SALUD

5.01	pa SEGURIDAD Y SALUD	11.698,58
------	----------------------	-----------

ONCE MIL SEISCIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS.

Palma de Mallorca, agosto de 2016



Emilio Pou Feliu  
Ing. Civil y Ldo en Ciencias Ambientales



Gemma Llamazares Juárez  
I.C.C.P.

Director del proyecto:

Rafael Rosselló Estelrich

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8741	PALMA 21/10/2016
VISADO <span style="float: right;">Página 8</span>	

## Documento nº4. Presupuesto

---

### CUADRO DE PRECIOS Nº 2

	
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
VISADO	



## CUADRO DE PRECIOS 2

PROYECTO: PROYECTO DE REFUERZO DEL MURO CANTIL DLE MARGEN DE LEVANTE DEL RIJET DE PORTOCRISTO

PROMOTOR: PORTS IB

Código	Ud Descripción	Precio
--------	----------------	--------

### CAPÍTULO 1 DEMOLICIONES Y TRABAJOS PREVIOS

<b>1.01</b>	<b>ud DESCONEXIÓN ACOMETIDAS</b> Desconexión de acometidas electricas y de agua	<table border="0" style="width:100%;"> <tr><td>Mano de obra.....</td><td style="text-align: right;">18,00</td></tr> <tr><td>Medios auxiliares.....</td><td style="text-align: right;">0,36</td></tr> <tr><td>Suma la partida.....</td><td style="text-align: right;">18,36</td></tr> <tr><td>Costes indirectos..... 6,00%</td><td style="text-align: right;">1,10</td></tr> <tr><td><b>TOTAL PARTIDA.....</b></td><td style="text-align: right;"><b>19,46</b></td></tr> </table>	Mano de obra.....	18,00	Medios auxiliares.....	0,36	Suma la partida.....	18,36	Costes indirectos..... 6,00%	1,10	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>19,46</b>		
Mano de obra.....	18,00													
Medios auxiliares.....	0,36													
Suma la partida.....	18,36													
Costes indirectos..... 6,00%	1,10													
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>19,46</b>													
<b>1.02</b>	<b>m² DEMOLICIÓN PAVIMENTO EXTERIOR ADOQUINES</b> Demolición de pavimento exterior de adoquines y capa de arena, con martillo neumático. Incluso p/p de limpieza, acopio, retirada y carga manual y/o mecánica de escombros sobre camión o contenedor y transporte hasta vertedero autorizado	<table border="0" style="width:100%;"> <tr><td>Mano de obra.....</td><td style="text-align: right;">5,88</td></tr> <tr><td>Maquinaria.....</td><td style="text-align: right;">0,98</td></tr> <tr><td>Medios auxiliares.....</td><td style="text-align: right;">0,14</td></tr> <tr><td>Suma la partida.....</td><td style="text-align: right;">7,00</td></tr> <tr><td>Costes indirectos..... 6,00%</td><td style="text-align: right;">0,42</td></tr> <tr><td><b>TOTAL PARTIDA.....</b></td><td style="text-align: right;"><b>7,42</b></td></tr> </table>	Mano de obra.....	5,88	Maquinaria.....	0,98	Medios auxiliares.....	0,14	Suma la partida.....	7,00	Costes indirectos..... 6,00%	0,42	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>7,42</b>
Mano de obra.....	5,88													
Maquinaria.....	0,98													
Medios auxiliares.....	0,14													
Suma la partida.....	7,00													
Costes indirectos..... 6,00%	0,42													
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>7,42</b>													
<b>1.03</b>	<b>m² DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO ASFALTICO</b> Demolición de pavimento de aglomerado asfáltico en calzada, mediante retroexcavadora con martillo rompedor, y carga mecánica/manual de escombros sobre camión o contenedor.	<table border="0" style="width:100%;"> <tr><td>Mano de obra.....</td><td style="text-align: right;">1,66</td></tr> <tr><td>Maquinaria.....</td><td style="text-align: right;">1,31</td></tr> <tr><td>Medios auxiliares.....</td><td style="text-align: right;">0,06</td></tr> <tr><td>Suma la partida.....</td><td style="text-align: right;">3,03</td></tr> <tr><td>Costes indirectos..... 6,00%</td><td style="text-align: right;">0,18</td></tr> <tr><td><b>TOTAL PARTIDA.....</b></td><td style="text-align: right;"><b>3,21</b></td></tr> </table>	Mano de obra.....	1,66	Maquinaria.....	1,31	Medios auxiliares.....	0,06	Suma la partida.....	3,03	Costes indirectos..... 6,00%	0,18	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>3,21</b>
Mano de obra.....	1,66													
Maquinaria.....	1,31													
Medios auxiliares.....	0,06													
Suma la partida.....	3,03													
Costes indirectos..... 6,00%	0,18													
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>3,21</b>													
<b>1.04</b>	<b>m² DEMOLICIÓN DE SOLERA O PAVIMENTO DE HORMIGÓN</b> Demolición de solera, pavimento de hormigón en masa de hasta 30 cm de espesor y piezas de hormigón, mediante retroexcavadora con martillo rompedor, y carga mecánica/manual de escombros sobre camión o contenedor y transporte a cantera o vertedero autorizado	<table border="0" style="width:100%;"> <tr><td>Mano de obra.....</td><td style="text-align: right;">0,38</td></tr> <tr><td>Maquinaria.....</td><td style="text-align: right;">3,08</td></tr> <tr><td>Medios auxiliares.....</td><td style="text-align: right;">0,07</td></tr> <tr><td>Suma la partida.....</td><td style="text-align: right;">3,53</td></tr> <tr><td>Costes indirectos..... 6,00%</td><td style="text-align: right;">0,21</td></tr> <tr><td><b>TOTAL PARTIDA.....</b></td><td style="text-align: right;"><b>3,74</b></td></tr> </table>	Mano de obra.....	0,38	Maquinaria.....	3,08	Medios auxiliares.....	0,07	Suma la partida.....	3,53	Costes indirectos..... 6,00%	0,21	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>3,74</b>
Mano de obra.....	0,38													
Maquinaria.....	3,08													
Medios auxiliares.....	0,07													
Suma la partida.....	3,53													
Costes indirectos..... 6,00%	0,21													
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>3,74</b>													

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
 VISADO	

## CUADRO DE PRECIOS 2

PROYECTO: PROYECTO DE REFUERZO DEL MURO CANTIL DLE MARGEN DE LEVANTE DEL RIJET DE PORTOCRISTO

PROMOTOR: PORTS IB

Código	Ud Descripción	Precio
<b>1.05</b>	<b>ud RETIRADA DE PILONA DE HORMIGÓN</b> Retirada de pilonas de hormigón, derribo de dados de hormigón y carga manual y mecánica del equipamiento y los escombros sobre camión o contenedor y transporte hasta vertedero autorizado.	
	Mano de obra.....	5,60
	Maquinaria.....	0,58
	Medios auxiliares.....	0,12
	Suma la partida.....	6,30
	Costes indirectos..... 6,00%	0,38
	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>6,68</b>
<b>1.06</b>	<b>ud RETIRADA Y REPOSICIÓN DE NORAY Y ANILLAS DE AMARRE</b> Retirada de noray y anilla de amarre existente mediante medios mecánicos y manuales y reposición de los mismos. Incluso carga y transporte hasta lugar de acopio, restauración mediante pintura anticorrosiva para ambientes marinos y recolocación.	
	Mano de obra.....	9,02
	Maquinaria.....	0,69
	Materiales.....	26,65
	Medios auxiliares.....	0,19
	Suma la partida.....	36,55
	Costes indirectos..... 6,00%	2,19
	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>38,74</b>
<b>1.07</b>	<b>ud DESMONTAJE DE TORRETAS DE SUMINISTRO Y ARMARIOS CONTRA INCENDIOS</b> Desmontaje y retirada de torreta de suministro de agua y electricidad existentes y armarios contra incendios. Incluso carga y transporte de residuos generados	
	Mano de obra.....	12,75
	Maquinaria.....	1,98
	Suma la partida.....	14,73
	Costes indirectos..... 6,00%	0,88
	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>15,61</b>
<b>1.08</b>	<b>ud DESMONTAJE, RESTAURACIÓN Y REPOSICIÓN DE MOBILIARIO URBANO</b> Desmontaje de mobiliario urbano (papelera de acero inoxidable y bancos de madera existentes), con medios manuales y/o mecánicos y recuperación del material para su posterior montaje. Restauración del mobiliario si fuese necesario (pintado, arreglos, etc). Incluso p/p de reparación de desperfectos en la superficie de apoyo, acopio y protección del material desmontado en obra hasta su posterior montaje limpieza, acopio, retirada y carga manual de escombros sobre camión o contenedor. Totalmente montados	
	Mano de obra.....	39,33
	Maquinaria.....	1,52
	Medios auxiliares.....	2,45
	Suma la partida.....	43,30
	Costes indirectos..... 6,00%	2,60
	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>45,90</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

PROYECTO: PROYECTO DE REFUERZO DEL MURO CANTIL DLE MARGEN DE LEVANTE DEL RIJET DE PORTOCRISTO

PROMOTOR: PORTS IB

Código	Ud Descripción	Precio
1.09	<p><b>ud DESMONTAJE Y REPOSICIÓN DE FAROLA EXISTENTE</b></p> <p>Desmontaje y reposición de farola existente mediante medio mecánicos y manuales y recuperación de la farola para su posterior montaje. Incluso acopio y protección del material desmontado en obra hasta su posterior montaje, limpieza, acopio, retirada y carga manual de escombros sobre camión o contenedor. Incluye parte proporcional de la cimentación mediante mazacota de hormigón en masa. Totalmente montada.</p>	
	Mano de obra.....	53,02
	Maquinaria.....	87,13
	Materiales.....	17,21
	Medios auxiliares.....	9,44
	Suma la partida.....	166,80
	Costes indirectos..... 6,00%	10,01
	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>176,81</b>

 <p>COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES</p>	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
<p><b>V I S A D O</b></p> <p style="text-align: right;">Página 3</p>	

## CUADRO DE PRECIOS 2

PROYECTO: PROYECTO DE REFUERZO DEL MURO CANTIL DLE MARGEN DE LEVANTE DEL RIJET DE PORTOCRISTO

PROMOTOR: PORTS IB

Código	Ud Descripción	Precio
--------	----------------	--------

### CAPÍTULO 2 REFUERZO VIGA CANTIL

**2.01 Ud TRANS, PUESTA, RETIRADA D. para ejec. micropilotes, di**  
Transporte, puesta en obra y retirada de equipo completo para la ejecución de micropilotes

Maquinaria.....	4.592,77
Medios auxiliares.....	91,86
Suma la partida.....	4.684,63
Costes indirectos..... 6,00%	281,08
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>4.965,71</b>

**2.02 m MICROPILOTE 200 mm DIAMETRO x 101,6x8,8mm**  
Micropilote de hasta 21 m de longitud (cada 3,00 m) y 200 mm de diámetro nominal, compuesto de perfil tubular con rosca, de acero EN ISO 11960 -serie TM-80, con límite elástico 562 N/mm<sup>2</sup>, de 101,6 mm de diámetro exterior y 9 mm de espesor, y lechada de cemento CEM I 42,5N, con una relación agua/cemento de 0,5 dosificada en peso, vertida por el interior de la armadura mediante sistema de inyección única global (IU); para cimentación. Para clase de exposición IIIc según CTE.  
Incluye:  
-Transporte, suministro y ejecución de los micros según detalles del proyecto.  
-Anclaje de los micros en la viga cantil existente según detalle del proyecto, con 3xDiam. 16 mm (B-500 S) soldado al tubo del micro a unos 1,10 m de longitud y relleno con lechada.  
-Preparación del las superficies de anclaje a unos 1,10 m de longitud con limpieza, etc.  
-Encamisado del micro hasta una profundidad de cota -15,00 m.  
-Carga y transporte de residuos generados hasta vertedero o cantera autorizada.

Suma la partida.....	105,00
Costes indirectos..... 6,00%	6,30
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>111,30</b>

 <p>COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES</p>	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016

Página 4

VISADO

## CUADRO DE PRECIOS 2

PROYECTO: PROYECTO DE REFUERZO DEL MURO CANTIL DLE MARGEN DE LEVANTE DEL RIJET DE PORTOCRISTO

PROMOTOR: PORTS IB

Código	Ud Descripción	Precio
<b>2.03</b>	<p><b>m ANCLAJES BULONES GEWI -diam. 25 mm</b>                      Suministro y colocación de anclajes permanente con bulones GEWI diam. 25 mm (500/550), cada 3,00 m, desde el frontal del muro cantil existente, con angulo 45 grados y ejecutado desde pontona. Perforación con diametro 90 mm, los primeros 15 ml encamisados y lechada de cemento CEM I 42,5N, con una relación agua/cemento de 0,5 dosificada en peso, vertida por el interior de la armadura mediante sistema de inyección única global (IU); para cimentación. Para clase de exposición IIIc según CTE. Incluso repicado de la viga de hormigón, tal y como se indica en planos de proyecto y carga y transporte de todos los residuos generados hasta cantera o vertedero autorizado.</p> <p>Incluye:                      - Placa de apoyo con trompeta de sellado, según detalle de proyecto                      - Caperuza con doble protección contra la corrosión., según detalle de proyecto.</p>	<p>Suma la partida..... 100,00                      Costes indirectos..... 6,00% 6,00  <b>TOTAL PARTIDA..... 106,00</b></p>
<b>2.04</b>	<p><b>ud TRASPORTE, MONTAJE Y DESMONTAJE PONTONA</b>                      Transporte, montaje y desmontaje de pontona para ejecución de anclajes desde superficie marítima.</p>	<p>Suma la partida..... 2.002,37                      Costes indirectos..... 6,00% 120,14  <b>TOTAL PARTIDA..... 2.122,51</b></p>
<b>2.05</b>	<p><b>día ALQUILER PONTONA (2CONTENEDORES)</b>                      Alquiler diario de pontona de dos contenedores para ejecución de trabajos desde superficie marítima</p>	<p>Suma la partida..... 100,00                      Costes indirectos..... 6,00% 6,00  <b>TOTAL PARTIDA..... 106,00</b></p>

 <p>COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES</p>	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
<p>Página 5</p> <p style="font-size: 2em; letter-spacing: 0.5em;">VISADO</p>	

## CUADRO DE PRECIOS 2

PROYECTO: PROYECTO DE REFUERZO DEL MURO CANTIL DLE MARGEN DE LEVANTE DEL RIJET DE PORTOCRISTO

PROMOTOR: PORTS IB

Código	Ud Descripción	Precio
--------	----------------	--------

### CAPÍTULO 3 REPOSICIÓN SERVICIOS

**3.01 m³ EXCAVACIÓN EN ZANJA PARA TODO TIPO DE TERRENO**

Excavación en zanjas para instalaciones en suelo de roca dura, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.

Mano de obra.....	16,54
Maquinaria.....	27,36
Medios auxiliares.....	0,88
Suma la partida.....	44,78
Costes indirectos..... 6,00%	2,69
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>47,47</b>

**3.02 m EXTRACCIÓN, CARGA Y TRANSPORTE TUBERÍAS Y CABLEADO EXISTENTES**

Extracción, carga y transporte a vertedero autorizado de tuberías y cableado existentes de agua y electricidad.

Mano de obra.....	3,08
Maquinaria.....	2,60
Medios auxiliares.....	0,11
Suma la partida.....	5,79
Costes indirectos..... 6,00%	0,35
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>6,14</b>

**3.03 m³ RELLENO PRINCIPAL DE ZANJAS**

Relleno principal de zanjas para instalaciones, con gravilla 20/30 mm, y compactación al 95% del Proctor Modificado con bandeja vibrante de guiado manual.

Mano de obra.....	3,97
Maquinaria.....	1,74
Materiales.....	10,81
Medios auxiliares.....	0,33
Suma la partida.....	16,85
Costes indirectos..... 6,00%	1,01
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>17,86</b>

**3.04 m TUBERÍA PEAD DN50 PN10**

Suministro y colocación de tubería de polietileno alta densidad diámetro nominal 50 mm, presión nominal 10 atm, banda azul. Incluso parte proporcional de juntas, piezas especiales, conexión a torreta de suministro y pruebas.

Mano de obra.....	2,36
Maquinaria.....	0,77
Materiales.....	3,61
Medios auxiliares.....	0,27
Suma la partida.....	7,01
Costes indirectos..... 6,00%	0,42
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>7,43</b>

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARÉS	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016

## CUADRO DE PRECIOS 2

PROYECTO: PROYECTO DE REFUERZO DEL MURO CANTIL DLE MARGEN DE LEVANTE DEL RIJET DE PORTOCRISTO

PROMOTOR: PORTS IB

Código	Ud Descripción	Precio														
<b>3.05</b>	<b>m TUBERÍA PVC DN90 (instalación eléctrica)</b> Suministro y colocación de tubería de PVC para instalación eléctrica, diámetro nominal 90 mm. Incluso parte proporcional de juntas, mermas por cortes, piezas especiales y pruebas.	<table border="0"> <tr><td>Mano de obra.....</td><td>2,36</td></tr> <tr><td>Maquinaria.....</td><td>0,77</td></tr> <tr><td>Materiales.....</td><td>4,30</td></tr> <tr><td>Medios auxiliares.....</td><td>0,30</td></tr> <tr><td>Suma la partida.....</td><td>7,73</td></tr> <tr><td>Costes indirectos..... 6,00%</td><td>0,46</td></tr> <tr><td><b>TOTAL PARTIDA.....</b></td><td><b>8,19</b></td></tr> </table>	Mano de obra.....	2,36	Maquinaria.....	0,77	Materiales.....	4,30	Medios auxiliares.....	0,30	Suma la partida.....	7,73	Costes indirectos..... 6,00%	0,46	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>8,19</b>
Mano de obra.....	2,36															
Maquinaria.....	0,77															
Materiales.....	4,30															
Medios auxiliares.....	0,30															
Suma la partida.....	7,73															
Costes indirectos..... 6,00%	0,46															
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>8,19</b>															
<b>3.06</b>	<b>m3 HORMIGÓN HM20/P/25/IIa</b> Hormigon H-200 para relleno de zanja, colocado y vibrado.	<table border="0"> <tr><td>Mano de obra.....</td><td>6,64</td></tr> <tr><td>Materiales.....</td><td>85,28</td></tr> <tr><td>Medios auxiliares.....</td><td>3,68</td></tr> <tr><td>Suma la partida.....</td><td>95,60</td></tr> <tr><td>Costes indirectos..... 6,00%</td><td>5,74</td></tr> <tr><td><b>TOTAL PARTIDA.....</b></td><td><b>101,34</b></td></tr> </table>	Mano de obra.....	6,64	Materiales.....	85,28	Medios auxiliares.....	3,68	Suma la partida.....	95,60	Costes indirectos..... 6,00%	5,74	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>101,34</b>		
Mano de obra.....	6,64															
Materiales.....	85,28															
Medios auxiliares.....	3,68															
Suma la partida.....	95,60															
Costes indirectos..... 6,00%	5,74															
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>101,34</b>															
<b>3.07</b>	<b>ud TORRETA SUMINISTROS</b> Torreta de suministro eléctrico y de agua potable para embarcaciones. Incluye: - Soporte para armarios, fabricados en hormigón abujardado con huecos para enchufe, según normativa - Incorpora 4 tomas eléctricas y 2 tomas de agua. - Armario para cuadro eléctrico - Cuadro eléctrico tipo IP65 para distribución en baja. Completamente montado y probado.	<table border="0"> <tr><td>Suma la partida.....</td><td>919,94</td></tr> <tr><td>Costes indirectos..... 6,00%</td><td>55,20</td></tr> <tr><td><b>TOTAL PARTIDA.....</b></td><td><b>975,14</b></td></tr> </table>	Suma la partida.....	919,94	Costes indirectos..... 6,00%	55,20	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>975,14</b>								
Suma la partida.....	919,94															
Costes indirectos..... 6,00%	55,20															
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>975,14</b>															
<b>3.08</b>	<b>m CONDUCTOR DESNUDO DE COBRE 1x35 mm<sup>2</sup></b> Suministro y tendido de conductor desnudo de cobre 1x35 mm <sup>2</sup> , para toma de tierra. Incluso parte proporcional de soldadura aluminotérmica en derivaciones.	<table border="0"> <tr><td>Mano de obra.....</td><td>0,20</td></tr> <tr><td>Materiales.....</td><td>6,47</td></tr> <tr><td>Medios auxiliares.....</td><td>0,34</td></tr> <tr><td>Suma la partida.....</td><td>7,01</td></tr> <tr><td>Costes indirectos..... 6,00%</td><td>0,42</td></tr> <tr><td><b>TOTAL PARTIDA.....</b></td><td><b>7,43</b></td></tr> </table>	Mano de obra.....	0,20	Materiales.....	6,47	Medios auxiliares.....	0,34	Suma la partida.....	7,01	Costes indirectos..... 6,00%	0,42	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>7,43</b>		
Mano de obra.....	0,20															
Materiales.....	6,47															
Medios auxiliares.....	0,34															
Suma la partida.....	7,01															
Costes indirectos..... 6,00%	0,42															
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>7,43</b>															

 <p>COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES</p>	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
	

## CUADRO DE PRECIOS 2

PROYECTO: PROYECTO DE REFUERZO DEL MURO CANTIL DLE MARGEN DE LEVANTE DEL RIJET DE PORTOCRISTO

PROMOTOR: PORTS IB

Código	Ud Descripción	Precio
<b>3.09</b>	<b>m INSTALACIÓN DE CABLE 5x10 mm2</b> Suministro e instalación de cable de energía para alimentación trifásica repartida con cable de cobre RZ1K 0,6/1kV, conductor de cobre 5x10mm².	
	Mano de obra.....	2,53
	Materiales.....	17,43
	Medios auxiliares.....	0,82
	Suma la partida.....	20,78
	Costes indirectos..... 6,00%	1,25
	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>22,03</b>
<b>3.10</b>	<b>u ARQUETA DE REGISTRO 40X40 bloques columna (electricidad)</b> Arqueta de registro de 40x40cm hasta 1m de profundidad, mediante bloques columna, enlucido interior, marco y tapa de fundición reforzada. Incluso parte proporcional de excavación y relleno de trasdós.	
	Mano de obra.....	29,49
	Materiales.....	66,79
	Medios auxiliares.....	3,37
	Suma la partida.....	99,65
	Costes indirectos..... 6,00%	5,98
	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>105,63</b>
<b>3.11</b>	<b>ud TOMA DE TIERRA</b> Pica de toma de tierra de cobre de hasta 2 m de longitud.	
	Mano de obra.....	14,41
	Materiales.....	120,84
	Suma la partida.....	135,25
	Costes indirectos..... 6,00%	8,12
	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>143,37</b>
<b>3.12</b>	<b>ud ARMARIO EQUIPO CONTRA INCENDIOS</b> Instalación completa de armario contra incendios según normativa. Deberá incluir un extintor i salvavidas.	
	Suma la partida.....	250,00
	Costes indirectos..... 6,00%	15,00
	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>265,00</b>

 <p>COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES</p>	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
	



## CUADRO DE PRECIOS 2

PROYECTO: PROYECTO DE REFUERZO DEL MURO CANTIL DLE MARGEN DE LEVANTE DEL RIJET DE PORTOCRISTO

PROMOTOR: PORTS IB

Código	Ud Descripción	Precio
3.13	<p><b>m<sup>2</sup> ACERA TIPO PANOT</b></p> <p>Solado de loseta de hormigón para uso exterior, panot, de 4 pastillas, resistencia a flexión T, carga de rotura 3, resistencia al desgaste G, 20x20x3 cm, gris, para uso privado en exteriores en zona de aceras y paseos, colocada al tendido sobre capa de arena-cemento; todo ello realizado sobre solera de hormigón no estructural (HNE-20/P/20), de 25 cm de espesor, vertido desde camión con extendido y vibrado manual con regla vibrante de 3 m, con acabado maestreado. De iguales características a la existente.</p>	
	Mano de obra.....	17,79
	Maquinaria.....	0,68
	Materiales.....	19,87
	Medios auxiliares.....	0,77
	Suma la partida.....	39,11
	Costes indirectos..... 6,00%	2,35
	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>41,46</b>

 <p>COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES</p>	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
<p><b>V I S A D O</b></p> <p style="text-align: right;">Página 9</p>	

## CUADRO DE PRECIOS 2

PROYECTO: PROYECTO DE REFUERZO DEL MURO CANTIL DLE MARGEN DE LEVANTE DEL RIJET DE PORTOCRISTO

PROMOTOR: PORTS IB

Código	Ud Descripción	Precio
--------	----------------	--------

### CAPÍTULO 4 PAVIMENTACIÓN

**4.01 m2 PIEDRA ARTIFICIAL DE HORMIGÓN LAVADO**  
Piedra artificial de hormigón lavado para acabado sobre viga cantil, según características definidas en planos.

Mano de obra.....	30,36
Maquinaria.....	12,46
Materiales.....	141,75
Suma la partida.....	184,57
Costes indirectos..... 6,00%	11,07
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>195,64</b>


**4.02 m² PAVIMENTO DE ADOQUIN SOBRE LECHO DE ARENA**  
Sección para viales tipo espina de pez (en zonas con tráfico rodado) con tráfico de categoría C2 (calles comerciales gran actividad) y categoría de explanada E2 (10<= CBR < 20), pavimentada con adoquín de granito Blanco Berrocal, 8x8x5 cm, con acabado flameado en la cara vista y el resto aserradas, aparejado a matajunta para tipo de colocación flexible, sobre una capa de arena de 0,5 a 5 mm de diámetro, cuyo espesor final, una vez colocados los adoquines y vibrado el pavimento con bandeja vibrante de guiado manual, será uniforme y 4 cm de espesor, dejando entre ellos una junta de separación entre 2 y 3 mm, para su posterior relleno con arena natural, fina, seca y de granulometría comprendida entre 0 y 2 mm, realizado sobre firme compuesto por base flexible de zahorra natural, de 20 cm de espesor (existente).

Mano de obra.....	14,13
Maquinaria.....	2,06
Materiales.....	37,11
Medios auxiliares.....	1,07
Suma la partida.....	54,37
Costes indirectos..... 6,00%	3,26
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>57,63</b>

**4.03 ud PILONA HORMIGÓN**  
Suministro y colocación de piona de hormigón tipo FAR de ica-sorigué o similar, de 170kg de peso, de altura máxima 1m, i diámetros inferior y superior d300mm y d260mm respectivamente. Se incluye mazacota de cimentación de hormigón en masa HM20, y de dimensiones 60x60x50cm.

Mano de obra.....	15,75
Materiales.....	116,01
Suma la partida.....	131,76
Costes indirectos..... 6,00%	7,91

**TOTAL PARTIDA..... 139,67**

 <p>COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES</p>	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016

## CUADRO DE PRECIOS 2

PROYECTO: PROYECTO DE REFUERZO DEL MURO CANTIL DLE MARGEN DE LEVANTE DEL RIJET DE PORTOCRISTO

PROMOTOR: PORTS IB

Código	Ud Descripción	Precio
<b>4.04</b>	<b>m3 BASE GRANULAR (ZAHORRA ARTIFICIAL)</b>	
	Mano de obra.....	1,27
	Maquinaria.....	4,62
	Materiales.....	8,13
	Medios auxiliares.....	0,42
	Suma la partida.....	14,44
	Costes indirectos..... 6,00%	0,87
	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>15,31</b>

 <p>COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES</p>	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
VISADO	

## CUADRO DE PRECIOS 2

PROYECTO: PROYECTO DE REFUERZO DEL MURO CANTIL DLE MARGEN DE LEVANTE DEL RIJET DE PORTOCRISTO

PROMOTOR: PORTS IB

Código	Ud Descripción	Precio
--------	----------------	--------

### CAPÍTULO 5 SEGURIDAD Y SALUD

5.01 pa SEGURIDAD Y SALUD

Suma la partida.....	11.036,40
Costes indirectos..... 6,00%	662,18
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>11.698,58</b>

Palma de Mallorca, agosto de 2016



Emilio Pou Feliu  
Ing. Civil y Ldo en Ciencias Ambientales



Gemma Llamazares Juárez  
I.C.C.P.

Director del proyecto:

Rafael Rosselló Estelrich

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
VISADO <span style="float: right;">Página 12</span>	

## Documento nº4. Presupuesto

---

### MEDICIONES



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,  
CANALES Y PUERTOS.  
BALEARES

Expediente

Fecha

**8741**

PALMA  
21/10/2016

VISADO

## MEDICIONES

PROYECTO: PROYECTO DE REFUERZO DEL MURO CANTIL DEL MARGEN DE LEVANTE DEL RIUET DE PORTOCRISTO

PROMOTOR: PORTS IB

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales	Precio (€)	Importe (€)
<b>CAPÍTULO 1 DEMOLICIONES Y TRABAJOS PREVIOS</b>									
<b>1.01</b>	<b>ud DESCONEJÓN ACOMETIDAS</b>								
	Desconexión de acometidas electricas y de agua								
	desconexión agua	6				6,00			
	desconexión electrica	6				6,00			
							12,00		
<b>1.02</b>	<b>m<sup>2</sup> DEMOLICIÓN PAVIMENTO EXTERIOR ADOQUINES</b>								
	Demolición de pavimento exterior de adoquines y capa de arena, con martillo neumático. Incluso p/p de limpieza, acopio, retirada y carga manual y/o mecánica de escombros sobre camión o contenedor y transporte hasta vertedero autorizado								
		1	390,00			390,00			
							390,00		
<b>1.03</b>	<b>m<sup>2</sup> DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO ASFALTICO</b>								
	Demolición de pavimento de aglomerado asfáltico en calzada, mediante retroexcavadora con martillo rompedor, y carga mecánica/manual de escombros sobre camión o contenedor.								
	passeig del riuet	1	496,00			496,00			
							496,00		
<b>1.04</b>	<b>m<sup>2</sup> DEMOLICIÓN DE SOLERA O PAVIMENTO DE HORMIGÓN</b>								
	Demolición de solera, pavimento de hormigón en masa de hasta 30 cm de espesor y piezas de hormigón, mediante retroexcavadora con martillo rompedor, y carga mecánica/manual de escombros sobre camión o contenedor y transporte a cantera o vertedero autorizado								
	bajo adoquin	1	390,00		0,30	117,00			
	Paseo	1	170,00		0,20	34,00			
	Fillola	1	230,50	0,50		115,25			
							266,25		
<b>1.05</b>	<b>ud RETIRADA DE PILONA DE HORMIGÓN</b>								
	Retirada de piona de hormigón, derribo de dados de hormigón y carga manual y mecánica del equipamiento y los escombros sobre camión o contenedor y transporte hasta vertedero autorizado.								
		47				47,00			
							47,00		
<b>1.06</b>	<b>ud RETIRADA Y REPOSICIÓN DE NORAY Y ANILLAS DE AMARRE</b>								
	Retirada de noray y anilla de amarre existente mediante medios mecánicos y manuales y reposición de los mismos. Incluso carga y transporte hasta lugar de acopio, restauración mediante pintura anticorrosiva para ambientes marinos y recolocación.								
		52				52,00			

 <p>COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES</p>	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
V I S A D O	

## MEDICIONES

PROYECTO: PROYECTO DE REFUERZO DEL MURO CANTIL DEL MARGEN DE LEVANTE DEL RIUET DE PORTOCRISTO

PROMOTOR: PORTS IB

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales	Precio (€)	Importe (€)
<b>1.07</b>	<b>ud DESMONTAJE DE TORRETAS DE SUMINISTRO Y ARMARIOS CONTRAINCENDIOS</b>  Desmontaje y retirada de torreta de suministro de agua y electricidad existentes y armarios contraincendios. Incluso carga y transporte de residuos generados	10				10,00			
							10,00		
<b>1.08</b>	<b>ud DESMONTAJE, RESTAURACIÓN Y REPOSICIÓN DE MOBILIARIO URBANO</b>  Desmontaje de mobiliario urbano (papelera de acero inoxidable y bancos de madera existentes), con medios manuales y/o mecánicos y recuperación del material para su posterior montaje. Restauración del mobiliario si fuese necesario (pintado, arreglos, etc). Incluso p/p de reparación de desperfectos en la superficie de apoyo, acopio y protección del material desmontado en obra hasta su posterior montaje limpieza, acopio, retirada y carga manual de escombros sobre camión o contenedor. Totalmente montados								
	bancos	5				5,00			
	papeleras	5				5,00			
							10,00		
<b>1.09</b>	<b>ud DESMONTAJE Y REPOSICIÓN DE FAROLA EXISTENTE</b>  Desmontaje y reposición de farola existente mediante medio mecánicos y manuales y recuperación de la farola para su posterior montaje. Incluso acopio y protección del material desmontado en obra hasta su posterior montaje, limpieza, acopio, retirada y carga manual de escombros sobre camión o contenedor. Incluye parte proporcional de la cimentación mediante mazacota de hormigón en masa. Totalmente montada.	1				1,00			
	zona hundida	1				1,00			
							1,00		

 <p>COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES</p>	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
V I S A D O	

## MEDICIONES

PROYECTO: PROYECTO DE REFUERZO DEL MURO CANTIL DEL MARGEN DE LEVANTE DEL RIUET DE PORTOCRISTO

PROMOTOR: PORTS IB

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales	Precio (€)	Importe (€)
<b>CAPÍTULO 2 REFUERZO VIGA CANTIL</b>									
2.01	<b>Ud TRANS, PUESTA, RETIRADA D. para ejec. micropilotes, di</b> Transporte, puesta en obra y retirada de equipo completo para la ejecución de micropilotes						1,00		
2.02	<b>m MICROPILOTE 200 mm DIAMETRO x 101,6x8,8mm</b> Micropilote de hasta 21 m de longitud (cada 3,00 m) y 200 mm de diámetro nominal, compuesto de perfil tubular con rosca, de acero EN ISO 11960 -serie TM-80, con límite elástico 562 N/mm <sup>2</sup> , de 101,6 mm de diámetro exterior y 9 mm de espesor, y lechada de cemento CEM I 42,5N, con una relación agua/cemento de 0,5 dosificada en peso, vertida por el interior de la armadura mediante sistema de inyección única global (IU); para cimentación. Para clase de exposición IIIc según CTE. Incluye: -Transporte, suministro y ejecución de los micros según detalles del proyecto. -Anclaje de los micros en la viga cantil existente según detalle del proyecto, con 3xDiam. 16 mm (B-500 S) soldado al tubo del micro a unos 1,10 m de longitud y relleno con lechada. -Preparación de las superficies de anclaje a unos 1,10 m de longitud con limpieza, etc. -Encamisado del micro hasta una profundidad de cota -15,00 m. -Carga y transporte de residuos generados hasta vertedero o cantera autorizada.  micros cada 3,00 m	76	21,00			1.596,00	1.596,00		
2.03	<b>m ANCLAJES BULONES GEWI -diam. 25 mm</b> Suministro y colocación de anclajes permanente con bulones GEWI diam. 25 mm (500/550), cada 3,00 m, desde el frontal del muro cantil existente, con ángulo 45 grados y ejecutado desde pontona. Perforación con diámetro 90 mm, los primeros 15 ml encamisados y lechada de cemento CEM I 42,5N, con una relación agua/cemento de 0,5 dosificada en peso, vertida por el interior de la armadura mediante sistema de inyección única global (IU); para cimentación. Para clase de exposición IIIc según CTE. Incluso repicado de la viga de hormigón, tal y como se indica en planos de proyecto y carga y transporte de todos los residuos generados hasta cantera o vertedero autorizado.  Incluye: - Placa de apoyo con trompeta de sellado, según detalle de proyecto - Caperuza con doble protección contra la corrosión., según detalle de proyecto.  Anclajes GEWI	76	23,00			1.748,00	1.748,00		
2.04	<b>ud TRASPORTE, MONTAJE Y DESMONTAJE PONTONA</b> Transporte, montaje y desmontaje de pontona para ejecución de anclajes desde superficie marítima.	1					1,00		





## MEDICIONES

PROYECTO: PROYECTO DE REFUERZO DEL MURO CANTIL DEL MARGEN DE LEVANTE DEL RIJET DE PORTOCRISTO

PROMOTOR: PORTS IB

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales	Precio (€)	Importe (€)
							1,00		
<b>2.05</b>	<b>día ALQUILER PONTONA (2CONTENEDORES)</b>								
	Alquiler diario de pontona de dos contenedores para ejecución de trabajos desde superficie marítima								
		25				25,00			
							25,00		

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
V I S A D O	

## MEDICIONES

PROYECTO: PROYECTO DE REFUERZO DEL MURO CANTIL DEL MARGEN DE LEVANTE DEL RIUET DE PORTOCRISTO

PROMOTOR: PORTS IB

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales	Precio (€)	Importe (€)
<b>CAPÍTULO 3 REPOSICIÓN SERVICIOS</b>									
<b>3.01</b>	<b>m<sup>3</sup> EXCAVACIÓN EN ZANJA PARA TODO TIPO DE TERRENO</b>	Excavación en zanjas para instalaciones en suelo de roca dura, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.							
	servicios	1	230,00	0,80	0,80	147,20			
	cimentación pilonas hasta cuadro	75	0,60	0,60	0,50	13,50			
		1	15,00	0,60	0,80	7,20			
									167,90
<b>3.02</b>	<b>m EXTRACCIÓN, CARGA Y TRANSPORTE TUBERÍAS Y CABLEADO EXISTENTES</b>	Extracción, carga y transporte a vertedero autorizado de tuberías y cableado existentes de agua y electricidad.							
	TUBERIA DN50	1	230,00			230,00			
	TUBERIA DN90	3	230,00			690,00			
									920,00
<b>3.03</b>	<b>m<sup>3</sup> RELLENO PRINCIPAL DE ZANJAS</b>	Relleno principal de zanjas para instalaciones, con gravilla 20/30 mm, y compactación al 95% del Proctor Modificado con bandeja vibrante de guiado manual.							
	Hasta cuadro	1	15,00			15,00			
									15,00
<b>3.04</b>	<b>m TUBERÍA PEAD DN50 PN10</b>	Suministro y colocación de tubería de polietileno alta densidad diámetro nominal 50 mm, presión nominal 10 atm, banda azul. Incluso parte proporcional de juntas, piezas especiales, conexión a torreta de suministro y pruebas.							
	AGUA POTABLE	1	230,00			230,00			
									230,00
<b>3.05</b>	<b>m TUBERÍA PVC DN90 (instalación eléctrica)</b>	Suministro y colocación de tubería de PVC para instalación eléctrica, diámetro nominal 90 mm. Incluso parte proporcional de juntas, mermas por cortes, piezas especiales y pruebas.							
	Suministro torretas	2	230,00			460,00			
	Alumbrado	1	230,00			230,00			
	Hasta cuadro	3	15,00			45,00			
	Previsión servicios	1	230,00			230,00			
									965,00
<b>3.06</b>	<b>m<sup>3</sup> HORMIGÓN HM20/P/25/IIa</b>	Hormigón H-200 para relleno de zanja, colocado y vibrado.							
	zanja servicios	1	230,00	0,80	0,80	147,20			
	hasta CT	1	15,00	0,60	0,80	7,20			
									154,40




## MEDICIONES

PROYECTO: PROYECTO DE REFUERZO DEL MURO CANTIL DEL MARGEN DE LEVANTE DEL RIUET DE PORTOCRISTO

PROMOTOR: PORTS IB

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales	Precio (€)	Importe (€)
<b>3.07</b>	<b>ud TORRETA SUMINISTROS</b> Torreta de suministro eléctrico y de agua potable para embarcaciones.  Incluye: - Soporte para armarios, fabricados en hormigón abujardado con huecos para enchufe, según normativa - Incorpora 4 tomas eléctricas y 2 tomas de agua. - Armario para cuadro eléctrico - Cuadro eléctrico tipo IP65 para distribución en baja. Completamente montado y probado.								
		12				12,00			
							12,00		
<b>3.08</b>	<b>m CONDUCTOR DESNUDO DE COBRE 1x35 mm<sup>2</sup></b> Suministro y tendido de conductor desnudo de cobre 1x35 mm <sup>2</sup> , para toma de tierra. Incluso parte proporcional de soldadura aluminotérmica en derivaciones.  servicios hasta cuadro	1	230,00			230,00			
		1	15,00			15,00			
							245,00		
<b>3.09</b>	<b>m INSTALACIÓN DE CABLE 5x10 mm<sup>2</sup></b> Suministro e instalación de cable de energía para alimentación trifásica repartida con cable de cobre RZ1K 0,6/1kV, conductor de cobre 5x10mm <sup>2</sup> .  Farolas Torretas Hasta cuadro	1	230,00			230,00			
		1	230,00			230,00			
		1	15,00			15,00			
							475,00		
<b>3.10</b>	<b>u ARQUETA DE REGISTRO 40X40 bloques columna (electricidad)</b> Arqueta de registro de 40x40cm hasta 1m de profundidad, mediante bloques columna, enlucido interior, marco y tapa de fundición reforzada. Incluso parte proporcional de excavación y relleno de trasdós.  en cada torreta en cada farola	12				12,00			
		12				12,00			
							24,00		
<b>3.11</b>	<b>ud TOMA DE TIERRA</b> Pica de toma de tierra de cobre de hasta 2 m de longitud.								
		24				24,00			
							24,00		
<b>3.12</b>	<b>ud ARMARIO EQUIPO CONTRA INCENDIOS</b> Instalación completa de armario contraincendios según normativa. Deberá incluir un extintor i salvavidas.								
		3				3,00			

 <p>COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES</p>	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016

V I S A D O

## MEDICIONES

PROYECTO: PROYECTO DE REFUERZO DEL MURO CANTIL DEL MARGEN DE LEVANTE DEL RIJET DE PORTOCRISTO

PROMOTOR: PORTS IB

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales	Precio (€)	Importe (€)
<b>3.13</b>	<b>m<sup>2</sup> ACERA TIPO PANOT</b>								
	Solado de loseta de hormigón para uso exterior, panot, de 4 pastillas, resistencia a flexión T, carga de rotura 3, resistencia al desgaste G, 20x20x3 cm, gris, para uso privado en exteriores en zona de aceras y paseos, colocada al tendido sobre capa de arena-cemento; todo ello realizado sobre solera de hormigón no estructural (HNE-20/P/20), de 25 cm de espesor, vertido desde camión con extendido y vibrado manual con regla vibrante de 3 m, con acabado maestreado. De iguales características a la existente.								
	Hasta cuadro	1	15,00			15,00			
							15,00		

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
V I S A D O	

## MEDICIONES

PROYECTO: PROYECTO DE REFUERZO DEL MURO CANTIL DEL MARGEN DE LEVANTE DEL RIUET DE PORTOCRISTO

PROMOTOR: PORTS IB

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales	Precio (€)	Importe (€)
<b>CAPÍTULO 4 PAVIMENTACIÓN</b>									
<b>4.01</b>	<b>m2 PIEDRA ARTIFICIAL DE HORMIGÓN LAVADO</b>								
	Piedra artificial de hormigón lavado para acabado sobre viga cantil, según características definidas en planos.								
	Piedra artificial	1	230,00	0,60		138,00			
									138,00
<b>4.02</b>	<b>m<sup>2</sup> PAVIMENTO DE ADOQUIN SOBRE LECHO DE ARENA</b>								
	Sección para viales tipo espina de pez (en zonas con tráfico rodado) con tráfico de categoría C2 (calles comerciales gran actividad) y categoría de explanada E2 (10 ≤ CBR < 20), pavimentada con adoquín de granito Blanco Berrocal, 8x8x5 cm, con acabado flameado en la cara vista y el resto aserradas, aparejado a matajunta para tipo de colocación flexible, sobre una capa de arena de 0,5 a 5 mm de diámetro, cuyo espesor final, una vez colocados los adoquines y vibrado el pavimento con bandeja vibrante de guiado manual, será uniforme y 4 cm de espesor, dejando entre ellos una junta de separación entre 2 y 3 mm, para su posterior relleno con arena natural, fina, seca y de granulometría comprendida entre 0 y 2 mm, realizado sobre firme compuesto por base flexible de zahorra natural, de 20 cm de espesor (existente).								
	coloreado	1	808,60			808,60			
	gris	1	457,00			457,00			
									1.265,60
<b>4.03</b>	<b>ud PILONA HORMIGÓN</b>								
	Suministro y colocación de pizona de hormigón tipo FAR de ica-sorigué o similar, de 170kg de peso, de altura máxima 1m, i diámetros inferior y superior d300mm y d260mm respectivamente. Se incluye mazacota de cimentación de hormigón en masa HM20, y de dimensiones 60x60x50cm.								
		75				75,00			
									75,00
<b>4.04</b>	<b>m3 BASE GRANULAR (ZAHORRA ARTIFICIAL)</b>								
	Formación de explanada	1	10,00			10,00			
									10,00

 <p>COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES</p>	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
V I S A D O	

## MEDICIONES

PROYECTO: PROYECTO DE REFUERZO DEL MURO CANTIL DEL MARGEN DE LEVANTE DEL RIJET DE PORTOCRISTO

PROMOTOR: PORTS IB

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales	Precio (€)	Importe (€)
--------	-------------	-----	----------	---------	--------	-----------	---------	------------	-------------

### CAPÍTULO 5 SEGURIDAD Y SALUD

5.01	pa SEGURIDAD Y SALUD								
------	----------------------	--	--	--	--	--	--	--	--

							1,00		
--	--	--	--	--	--	--	------	--	--



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,  
 CANALES Y PUERTOS.  
 BALEARES

Expediente

Fecha

**8741**

PALMA  
 21/10/2016

V I S A D O

## Documento nº4. Presupuesto

---

# PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,  
CANALES Y PUERTOS.  
BALEARES

Expediente

Fecha

**8741**

PALMA  
21/10/2016

VISADO

## PRESUPUESTO

PROYECTO: PROYECTO DE REFUERZO DEL MURO CANTIL DEL MARGEN DE LEVANTE DEL RIJET DE PORTOCRISTO

PROMOTOR: PORTS IB

Código	Descripción	Cantidad	Precio (€)	Importe (€)
<b>CAPÍTULO 1 DEMOLICIONES Y TRABAJOS PREVIOS</b>				
1.01	<b>ud DESCONEJIÓN ACOMETIDAS</b> Desconexión de acometidas electricas y de agua			
		12,00	19,46	233,52
1.02	<b>m<sup>2</sup> DEMOLICIÓN PAVIMENTO EXTERIOR ADOQUINES</b> Demolición de pavimento exterior de adoquines y capa de arena, con martillo neumático. Incluso p/p de limpieza, acopio, retirada y carga manual y/o mecánica de escombros sobre camión o contenedor y transporte hasta vertedero autorizado			
		390,00	7,42	2.893,80
1.03	<b>m<sup>2</sup> DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO ASFALTICO</b> Demolición de pavimento de aglomerado asfáltico en calzada, mediante retroexcavadora con martillo rompedor, y carga mecánica/manual de escombros sobre camión o contenedor.			
		496,00	3,21	1.592,16
1.04	<b>m<sup>2</sup> DEMOLICIÓN DE SOLERA O PAVIMENTO DE HORMIGÓN</b> Demolición de solera, pavimento de hormigón en masa de hasta 30 cm de espesor y piezas de hormigón, mediante retroexcavadora con martillo rompedor, y carga mecánica/manual de escombros sobre camión o contenedor y transporte a cantera o vertedero autorizado			
		266,25	3,74	995,78
1.05	<b>ud RETIRADA DE PILONA DE HORMIGÓN</b> Retirada de pilon de hormigón, derribo de dados de hormigón y carga manual y mecánica del equipamiento y los escombros sobre camión o contenedor y transporte hasta vertedero autorizado.			
		47,00	6,68	313,96
1.06	<b>ud RETIRADA Y REPOSICIÓN DE NORAY Y ANILLAS DE AMARRE</b> Retirada de noray y anilla de amarre existente mediante medios mecánicos y manuales y reposición de los mismos. Incluso carga y transporte hasta lugar de acopio, restauración mediante pintura anticorrosiva para ambientes marinos y recolocación.			
		52,00	38,74	2.014,48
1.07	<b>ud DESMONTAJE DE TORRETAS DE SUMINISTRO Y ARMARIOS CONTRA INCENDIOS</b> Desmontaje y retirada de torreta de suministro de agua y electricidad existentes y armarios contraincendios. Incluso carga y transporte de residuos generados			
		10,00	15,61	156,10

 <p>COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES</p>	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
V I S A D O	



## PRESUPUESTO

PROYECTO: PROYECTO DE REFUERZO DEL MURO CANTIL DEL MARGEN DE LEVANTE DEL RIJET DE PORTOCRISTO

PROMOTOR: PORTS IB

Código	Descripción	Cantidad	Precio (€)	Importe (€)
<b>1.08</b>	<p><b>ud DESMONTAJE, RESTAURACIÓN Y REPOSICIÓN DE MOBILIARIO URBANO</b></p> <p>Desmontaje de mobiliario urbano (papelera de acero inoxidable y bancos de madera existentes), con medios manuales y/o mecánicos y recuperación del material para su posterior montaje. Restauración del mobiliario si fuese necesario (pintado, arreglos, etc). Incluso p/p de reparación de desperfectos en la superficie de apoyo, acopio y protección del material desmontado en obra hasta su posterior montaje limpieza, acopio, retirada y carga manual de escombros sobre camión o contenedor. Totalmente montados</p>			
		10,00	45,90	459,00
<b>1.09</b>	<p><b>ud DESMONTAJE Y REPOSICIÓN DE FAROLA EXISTENTE</b></p> <p>Desmontaje y reposición de farola existente mediante medio mecánicos y manuales y recuperación de la farola para su posterior montaje. Incluso acopio y protección del material desmontado en obra hasta su posterior montaje, limpieza, acopio, retirada y carga manual de escombros sobre camión o contenedor. Incluye parte proporcional de la cimentación mediante mazacota de hormigón en masa. Totalmente montada.</p>			
		1,00	176,81	176,81
<b>TOTAL CAPÍTULO 1.....</b>				<b>8.835,61</b>


 <p>COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES</p>	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
V I S A D O	

## PRESUPUESTO

PROYECTO: PROYECTO DE REFUERZO DEL MURO CANTIL DEL MARGEN DE LEVANTE DEL RIUET DE PORTOCRISTO

PROMOTOR: PORTS IB

Código	Descripción	Cantidad	Precio (€)	Importe (€)
<b>CAPÍTULO 2 REFUERZO VIGA CANTIL</b>				
2.01	<p><b>Ud TRANS, PUESTA, RETIRADA D. para ejec. micropilotes, di</b></p> <p>Transporte, puesta en obra y retirada de equipo completo para la ejecución de micropilotes</p>	1,00	4.965,71	4.965,71
2.02	<p><b>m MICROPILOTE 200 mm DIAMETRO x 101,6x8,8mm</b></p> <p>Micropilote de hasta 21 m de longitud (cada 3,00 m) y 200 mm de diámetro nominal, compuesto de perfil tubular con rosca, de acero EN ISO 11960 -serie TM-80, con límite elástico 562 N/mm<sup>2</sup>, de 101,6 mm de diámetro exterior y 9 mm de espesor, y lechada de cemento CEM I 42,5N, con una relación agua/cemento de 0,5 dosificada en peso, vertida por el interior de la armadura mediante sistema de inyección única global (IU); para cimentación. Para clase de exposición IIIc según CTE.</p> <p>Incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Transporte, suministro y ejecución de los micros según detalles del proyecto.</li> <li>-Anclaje de los micros en la viga cantil existente según detalle del proyecto, con 3xDiam. 16 mm (B-500 S) soldado al tubo del micro a unos 1,10 m de longitud y relleno con lechada.</li> <li>-Preparación de las superficies de anclaje a unos 1,10 m de longitud con limpieza, etc.</li> <li>-Encamisado del micro hasta una profundidad de cota -15,00 m.</li> <li>-Carga y transporte de residuos generados hasta vertedero o cantera autorizada.</li> </ul>	1.596,00	111,30	177.634,80
2.03	<p><b>m ANCLAJES BULONES GEWI -diam. 25 mm</b></p> <p>Suministro y colocación de anclajes permanente con bulones GEWI diam. 25 mm (500/550), cada 3,00 m, desde el frontal del muro cantil existente, con ángulo 45 grados y ejecutado desde pontona. Perforación con diámetro 90 mm, los primeros 15 ml encamisados y lechada de cemento CEM I 42,5N, con una relación agua/cemento de 0,5 dosificada en peso, vertida por el interior de la armadura mediante sistema de inyección única global (IU); para cimentación. Para clase de exposición IIIc según CTE. Incluso repicado de la viga de hormigón, tal y como se indica en planos de proyecto y carga y transporte de todos los residuos generados hasta cantera o vertedero autorizado.</p> <p>Incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Placa de apoyo con trompeta de sellado, según detalle de proyecto</li> <li>- Caperuza con doble protección contra la corrosión., según detalle de proyecto.</li> </ul>	1.748,00	106,00	185.288,00
2.04	<p><b>ud TRASPORTE, MONTAJE Y DESMONTAJE PONTONA</b></p> <p>Transporte, montaje y desmontaje de pontona para ejecución de anclajes desde superficie marítima.</p>	1,00	2.122,51	2.122,51

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES		
1,00	2.122,51	2.122,51
Expediente	Fecha	
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016	

V I S A D O

## PRESUPUESTO

PROYECTO: PROYECTO DE REFUERZO DEL MURO CANTIL DEL MARGEN DE LEVANTE DEL RIJET DE PORTOCRISTO

PROMOTOR: PORTS IB

Código	Descripción	Cantidad	Precio (€)	Importe (€)
<b>2.05</b>	<b>día ALQUILER PONTONA (2CONTENEDORES)</b>			
	Alquiler diario de pontona de dos contenedores para ejecución de trabajos desde superficie marítima			
		25,00	106,00	2.650,00
<b>TOTAL CAPÍTULO 2.....</b>				<b>372.661,02</b>

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
V I S A D O	

## PRESUPUESTO

PROYECTO: PROYECTO DE REFUERZO DEL MURO CANTIL DEL MARGEN DE LEVANTE DEL RIUET DE PORTOCRISTO

PROMOTOR: PORTS IB

Código	Descripción	Cantidad	Precio (€)	Importe (€)
<b>CAPÍTULO 3 REPOSICIÓN SERVICIOS</b>				
3.01	<p><b>m<sup>3</sup> EXCAVACIÓN EN ZANJA PARA TODO TIPO DE TERRENO</b></p> <p>Excavación en zanjas para instalaciones en suelo de roca dura, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.</p>	167,90	47,47	7.970,21
3.02	<p><b>m EXTRACCIÓN, CARGA Y TRANSPORTE TUBERÍAS Y CABLEADO EXISTENTES</b></p> <p>Extracción, carga y transporte a vertedero autorizado de tuberías y cableado existentes de agua y electricidad.</p>	920,00	6,14	5.648,80
3.03	<p><b>m<sup>3</sup> RELLENO PRINCIPAL DE ZANJAS</b></p> <p>Relleno principal de zanjas para instalaciones, con gravilla 20/30 mm, y compactación al 95% del Proctor Modificado con bandeja vibrante de guiado manual.</p>	15,00	17,86	267,90
3.04	<p><b>m TUBERÍA PEAD DN50 PN10</b></p> <p>Suministro y colocación de tubería de polietileno alta densidad diámetro nominal 50 mm, presión nominal 10 atm, banda azul. Incluso parte proporcional de juntas, piezas especiales, conexión a torreta de suministro y pruebas.</p>	230,00	7,43	1.708,90
3.05	<p><b>m TUBERÍA PVC DN90 (instalación eléctrica)</b></p> <p>Suministro y colocación de tubería de PVC para instalación eléctrica, diámetro nominal 90 mm. Incluso parte proporcional de juntas, mermas por cortes, piezas especiales y pruebas.</p>	965,00	8,19	7.903,35
3.06	<p><b>m<sup>3</sup> HORMIGÓN HM20/P/25/IIa</b></p> <p>Hormigón H-200 para relleno de zanja, colocado y vibrado.</p>	154,40	101,34	15.646,90
3.07	<p><b>ud TORRETA SUMINISTROS</b></p> <p>Torreta de suministro eléctrico y de agua potable para embarcaciones.</p> <p>Incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Soporte para armarios, fabricados en hormigón abujardado con huecos para enchufe, según normativa</li> <li>- Incorpora 4 tomas eléctricas y 2 tomas de agua.</li> <li>- Armario para cuadro eléctrico</li> <li>- Cuadro eléctrico tipo IP65 para distribución en baja.</li> </ul> <p>Completamente montado y probado.</p>	12,00	975,14	11.701,68
3.08	<p><b>m CONDUCTOR DESNUDO DE COBRE 1x35 mm<sup>2</sup></b></p> <p>Suministro y tendido de conductor desnudo de cobre 1x35 mm<sup>2</sup>, para toma de tierra. Incluso parte proporcional de soldadura aluminotérmica en derivaciones.</p>			

 <p>COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES</p>	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
V I S A D O	

## PRESUPUESTO

PROYECTO: PROYECTO DE REFUERZO DEL MURO CANTIL DEL MARGEN DE LEVANTE DEL RIJET DE PORTOCRISTO

PROMOTOR: PORTS IB

Código	Descripción	Cantidad	Precio (€)	Importe (€)
3.09	<b>m INSTALACIÓN DE CABLE 5x10 mm2</b> Suministro e instalación de cable de energía para alimentación trifásica repartida con cable de cobre RZ1K 0,6/1kV, conductor de cobre 5x10mm <sup>2</sup> .	245,00	7,43	1.820,35
3.10	<b>u ARQUETA DE REGISTRO 40X40 bloques columna (electricidad)</b> Arqueta de registro de 40x40cm hasta 1m de profundidad, mediante bloques columna, enlucido interior, marco y tapa de fundición reforzada. Incluso parte proporcional de excavación y relleno de trasdós.	475,00	22,03	10.464,25
3.11	<b>ud TOMA DE TIERRA</b> Pica de toma de tierra de cobre de hasta 2 m de longitud.	24,00	105,63	2.535,12
3.12	<b>ud ARMARIO EQUIPO CONTRA INCENDIOS</b> Instalación completa de armario contraincendios según normativa. Deberá incluir un extintor i salvavidas.	24,00	143,37	3.440,88
3.13	<b>m<sup>2</sup> ACERA TIPO PANOT</b> Solado de loseta de hormigón para uso exterior, panot, de 4 pastillas, resistencia a flexión T, carga de rotura 3, resistencia al desgaste G, 20x20x3 cm, gris, para uso privado en exteriores en zona de aceras y paseos, colocada al tendido sobre capa de arena-cemento; todo ello realizado sobre solera de hormigón no estructural (HNE-20/P/20), de 25 cm de espesor, vertido desde camión con extendido y vibrado manual con regla vibrante de 3 m, con acabado maestreado. De iguales características a la existente.	3,00	265,00	795,00
		15,00	41,46	621,90
<b>TOTAL CAPÍTULO 3.....</b>				<b>70.525,24</b>

 <p>COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES</p>	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
V I S A D O	

## PRESUPUESTO

PROYECTO: PROYECTO DE REFUERZO DEL MURO CANTIL DEL MARGEN DE LEVANTE DEL RIUET DE PORTOCRISTO

PROMOTOR: PORTS IB

Código	Descripción	Cantidad	Precio (€)	Importe (€)
<b>CAPÍTULO 4 PAVIMENTACIÓN</b>				
4.01	<b>m2 PIEDRA ARTIFICIAL DE HORMIGÓN LAVADO</b> Piedra artificial de hormigón lavado para acabado sobre viga cantil, según características definidas en planos.	138,00	195,64	26.998,32
4.02	<b>m² PAVIMENTO DE ADOQUIN SOBRE LECHO DE ARENA</b> Sección para viales tipo espina de pez (en zonas con tráfico rodado) con tráfico de categoría C2 (calles comerciales gran actividad) y categoría de explanada E2 (10 ≤ CBR < 20), pavimentada con adoquín de granito Blanco Berrocal, 8x8x5 cm, con acabado flameado en la cara vista y el resto aserradas, aparejado a matajunta para tipo de colocación flexible, sobre una capa de arena de 0,5 a 5 mm de diámetro, cuyo espesor final, una vez colocados los adoquines y vibrado el pavimento con bandeja vibrante de guiado manual, será uniforme y 4 cm de espesor, dejando entre ellos una junta de separación entre 2 y 3 mm, para su posterior relleno con arena natural, fina, seca y de granulometría comprendida entre 0 y 2 mm, realizado sobre firme compuesto por base flexible de zahorra natural, de 20 cm de espesor (existente).	1.265,60	57,63	72.936,53
4.03	<b>ud PILONA HORMIGÓN</b> Suministro y colocación de piona de hormigón tipo FAR de ica-sorigué o similar, de 170kg de peso, de altura máxima 1m, i diámetros inferior y superior d300mm y d260mm respectivamente. Se incluye mazacota de cimentación de hormigón en masa HM20, y de dimensiones 60x60x50cm.	75,00	139,67	10.475,25
4.04	<b>m3 BASE GRANULAR (ZAHORRA ARTIFICIAL)</b>	10,00	15,31	153,10
<b>TOTAL CAPÍTULO 4.....</b>				<b>110.563,20</b>

 <p>COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES</p>	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
V I S A D O	

## PRESUPUESTO

PROYECTO: PROYECTO DE REFUERZO DEL MURO CANTIL DEL MARGEN DE LEVANTE DEL RIJET DE PORTOCRISTO

PROMOTOR: PORTS IB

Código	Descripción	Cantidad	Precio (€)	Importe (€)
<b>CAPÍTULO 5 SEGURIDAD Y SALUD</b>				
5.01	pa SEGURIDAD Y SALUD			
		1,00	11.698,58	11.698,58
<b>TOTAL CAPÍTULO 5.....</b>				<b>11.698,58</b>

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
V I S A D O	

## Documento nº4. Presupuesto

---

### RESUMEN DEL PRESUPUESTO

	
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
<b>VISADO</b>	



## RESUMEN DE PRESUPUESTO

PROYECTO: PROYECTO DE REFUERZO DEL MURO CANTIL DEL MARGEN DE LEVANTE DEL RIUET DE PORTOCRISTO

PROMOTOR: PORTS IB

Capítulo	Resumen	Importe	%
1	DEMOLICIONES Y TRABAJOS PREVIOS.....	8.835,61	1,54
2	REFUERZO VIGA CANTIL.....	372.661,02	64,89
3	REPOSICIÓN SERVICIOS.....	70.525,24	12,28
4	PAVIMENTACIÓN.....	110.563,20	19,25
5	SEGURIDAD Y SALUD.....	11.698,58	2,04
6	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	0,00	0,00
<b>TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL</b>		<b>574.283,65</b>	
	15,00 % Gastos generales.....	86.142,55	
	6,00 % Beneficio industrial.....	34.457,02	
	SUMA DE G.G. y B.I.	120.599,57	
<b>TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA</b>		<b>694.883,22</b>	
	21,00% I.V.A.....	145.925,48	145.925,48
<b>TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN CON IVA</b>		<b>840.808,70</b>	

Asciende el presupuesto base de licitación sin IVA a la expresada cantidad de SEISCIENTOS NOVENTA Y CUATRO MIL OCHOCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

Asciende el presupuesto base de licitación con IVA a la expresada cantidad de OCHOCIENTOS CUARENTA MIL OCHOCIENTOS OCHO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

Palma de Mallorca, agosto de 2016



Emilio Pou Feliu  
Ing. Civil y Ldo en Ciencias Ambientales



Gemma Llamazares Juárez  
I.C.C.P.

Director del proyecto:

Rafael Rosselló Estelrich

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
<b>8741</b>	PALMA 21/10/2016
V I S A D O	