



Firmas del Documento

Firma

Firma

Firma

Firma

Firma

Firma

Firma

Firma

Firma

**PROYECTO DE INSTALACIÓN VARADERO SECO
DESMONTABLE DE USO PROVISIONAL
Avenida de la Axarquía N°48
T.M. Rincón de la Victoria (Málaga)**

TITULAR:



EQUIPO REDACTOR:

ALCUADRADO INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ANTONIO S. GALLEGO BLANCA
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
INGENIERO TÉCNICO DE OBRAS PÚBLICAS

ARQUITECTO TÉCNICO

Fecha

36848/PR/61

SEVILLA
21/04/2017



VISADO
Alcuadrado
Ingeniería y Arquitectura

ÍNDICE

REFERENCIA CATASTRAL

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA

ANEJO Nº1: ANTECEDENTES

ANEJO Nº2: MOVIMIENTO DE TIERRAS

ANEJO Nº3: PROPAGACIÓN OLEAJE

ANEJO Nº4: DISEÑO MURO DE ESCOLLERA

ANEJO Nº5: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

ANEJO Nº6: ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

DOCUMENTO Nº2: PLANOS

DOCUMENTO Nº3: PPTP

DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA	
Expediente	Fecha
36848/PR/61	SEVILLA 21/04/2017
V I S A D O	

REFERENCIA CATASTRAL

PROYECTO DE INSTALACIÓN VARADERO SECO DESMONTABLE DE USO PROVISIONAL. T.M. RINCÓN DE LA VICTORIA (MÁLAGA).

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS	
REFERENCIA CATASTRAL	
Expediente	Fecha
36848/PR/61	SEVILLA 21/04/2017
V I S A D O	





GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE HACIENDA,
Y FUNCIÓN PÚBLICA

SECRETARÍA DE ESTADO
DE HACIENDA

DIRECCIÓN GENERAL
DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE
9838501UF8693N0001ZE

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

LOCALIZACIÓN

AV AXARQUIA 48 MERENDERO LA BAHIA

29730 RINCON DE LA VICTORIA [MÁLAGA]

USO PRINCIPAL

Ocio,Hostelería

AÑO CONSTRUCCIÓN

COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN

100,000000

SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]

355

PARCELA CATASTRAL

SITUACIÓN

AV AXARQUIA 48 MERENDERO LA BAHIA

RINCON DE LA VICTORIA [MÁLAGA]

SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]

355

SUPERFICIE GRÁFICA PARCELA [m²]

6.268

TIPO DE FINCA

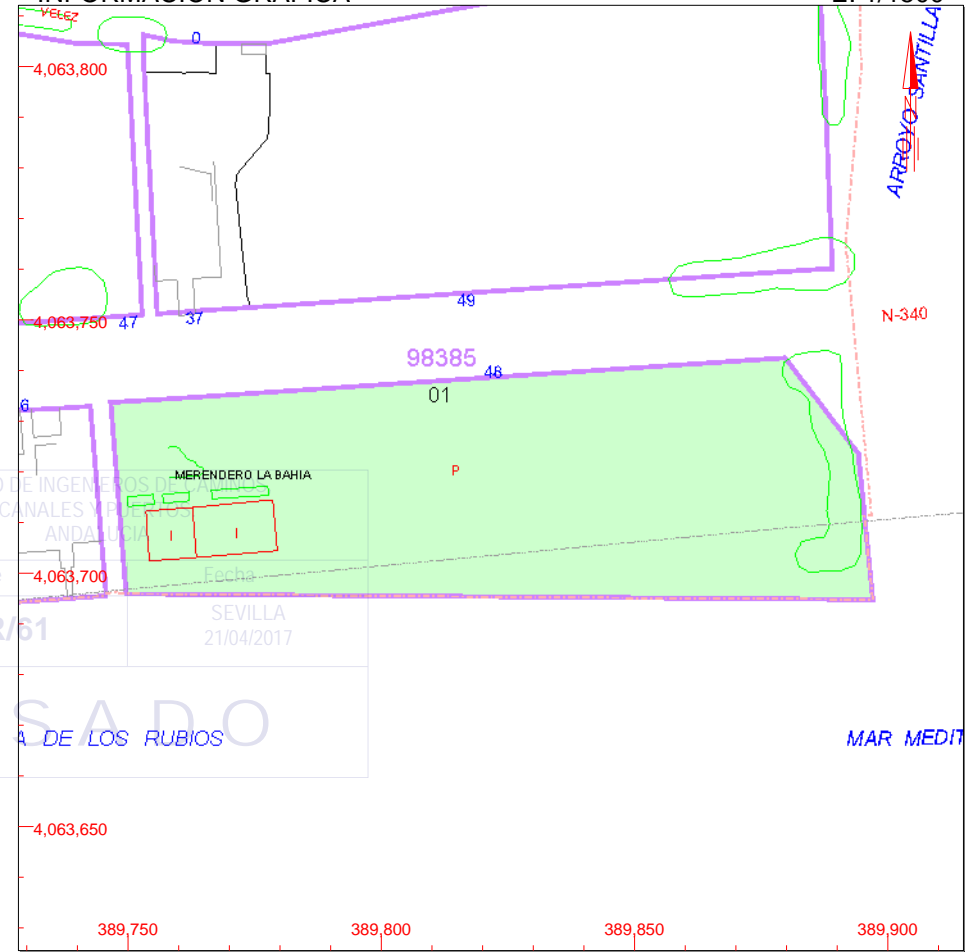
Parcela construida sin división horizontal

CONSTRUCCIÓN

Destino	Escalera	Planta	Puerta	Superficie m²
Ocio HOSTEL.	1	00	01	260
OTROS USOS	1	00	02	95

INFORMACIÓN GRÁFICA

E: 1/1500



Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del 'Acceso a datos catastrales no protegidos' de la SEC.

389,900 Coordenadas U.T.M. Huso 30 ETRS89

- Límite de Manzana
- Límite de Parcela
- Límite de Construcciones
- Mobiliario y aceras
- Límite zona verde
- Hidrografía

Viernes , 21 de Abril de 2017

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA Y ANEJOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, SEVILLA	
Expediente	Fecha
36848/PR/61	SEVILLA 21/04/2017
V I S A D O	

	COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS ANDALUCÍA	MEMORIA
Expediente	Fecha	
36848/PR/61	SEVILLA 21/04/2017	
V I S A D O		



ÍNDICE

1. INFORMACIÓN PREVIA.....	3
1.1. Agentes.....	3
1.2. Antecedentes	3
1.3. Emplazamiento.....	3
1.4. Normativa Urbanística	3
1.5. Normativa Costas.....	5
2. OBJETO	6
3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	7
3.1. Situación Actual.....	7
3.2. Alcance y Descripción de las Obras	7
3.3. Climatología	9
3.4. Acciones Sísmicas.....	9
3.5. Servicios Afectados.....	10
3.6. Protección Ambiental	10
3.7. Estudio de Gestión de Residuos	11
3.8. Duración de los Trabajos	11
3.9. Seguridad y Salud.....	11
3.10. Documentos que Integran el Proyecto.....	12
3.11. Resumen del Presupuesto	13
4. CONCLUSIÓN.....	13



1. INFORMACIÓN PREVIA

1.1. Agentes

- Promotor: Samuel Fernando [REDACTED] K.
- Técnico: Antonio S. Gallego Blanca Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, colegiado Nº 32.597 del Colegio Oficial de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de Andalucía, Ingeniero Técnico de Obras Públicas, colegiado Nº 22.409 del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas de Andalucía oriental y Arquitecto Técnico, Colegiado Nº 3.549 del Colegio Oficial de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Málaga.

1.2. Antecedentes

Con fecha 30 de Febrero de 2017, [REDACTED] solicita a los Ingenieros consultores “Alcuadrado Ingeniería y Arquitectura” la redacción del “PROYECTO DE INSTALACIÓN DE VARADERO SECO DESMONTABLE DE USO PROVISIONAL. RINCÓN DE LA VICTORIA (MÁLAGA)”.

1.3. Emplazamiento

El acceso a la parcela en la que se pretende instalar el varadero seco se produce por la Avenida de la Axarquía (antigua N-340) Nº48, Torre de Benagalbón T.M. Rincón de la Victoria (Málaga). Linda al norte con la Avda. de la Axarquía, al sur con zona marítima, al este con el Arroyo Santillán y al oeste con vivienda unifamiliar privada.

Aproximadamente la parcela en su punto central tiene unas coordenadas U.T.M. HUSO: 30 DATUM: ERTS89.

UTM X	389.000
UTM Y	4.063.700

1.4. Normativa Urbanística

Visto el Plan General de Ordenación Urbanística del Ayuntamiento de Rincón de la Victoria (PGOU), en su adaptación a la Ley 7/2002, de 17 de diciembre, de Ordenación Urbanística de Andalucía (LOUA), la parcela donde se pretende llevar a cabo la instalación del varadero seco desmontable de uso provisional se encuentra incluida en la Unidad de Ejecución de Suelo Urbano No Consolidado UE. TB-44:

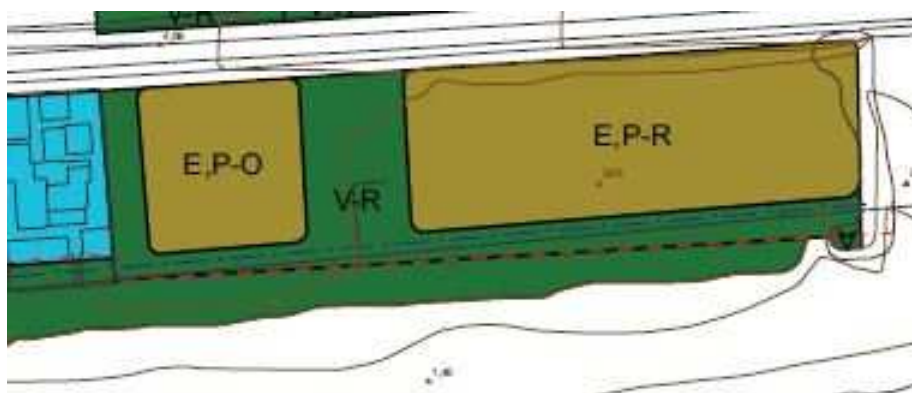
SUELO URBANO NO CONSOLIDADO

El presente Proyecto pretende justificar la instalación del varadero seco desmontable de uso provisional, para lo que se establecerá de manera temporal, no se realizarán obras e instalaciones permanentes por lo que no se va a dificultar la ejecución del Plan.

La autorización sería en precario, de conformidad con lo dispuesto en la LOUA a tal efecto en su artículo 34.c), y de acuerdo con sus previsiones, circunstancias y requisitos.

El titular de la autorización deberá renovarla cada dos (2) años, en defecto de la cual caducará.

VARADERO SECO DE USO PROVISIONAL



Calificación LOUA



Clasificación LOUA

SECRETARÍA DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA	
Expediente	Fecha
30848/PR/61	SEVILLA 21/04/2017

Tal y como queda justificado el terreno se ubica en la unidad de ejecución UE. TB-44, no encontrándose urbanizado. Sin embargo, tal y como aparece reflejado en escrito de HIDRALIA, S.A. con registro de salida N°43 y fecha 01 de Marzo de 2017 aportado en el Anejo I de la presente memoria se dispone de infraestructuras con capacidad suficiente para prestar suministro de abastecimiento de agua y evacuación de saneamiento de pluviales y fecales.

1.5. Normativa Costas

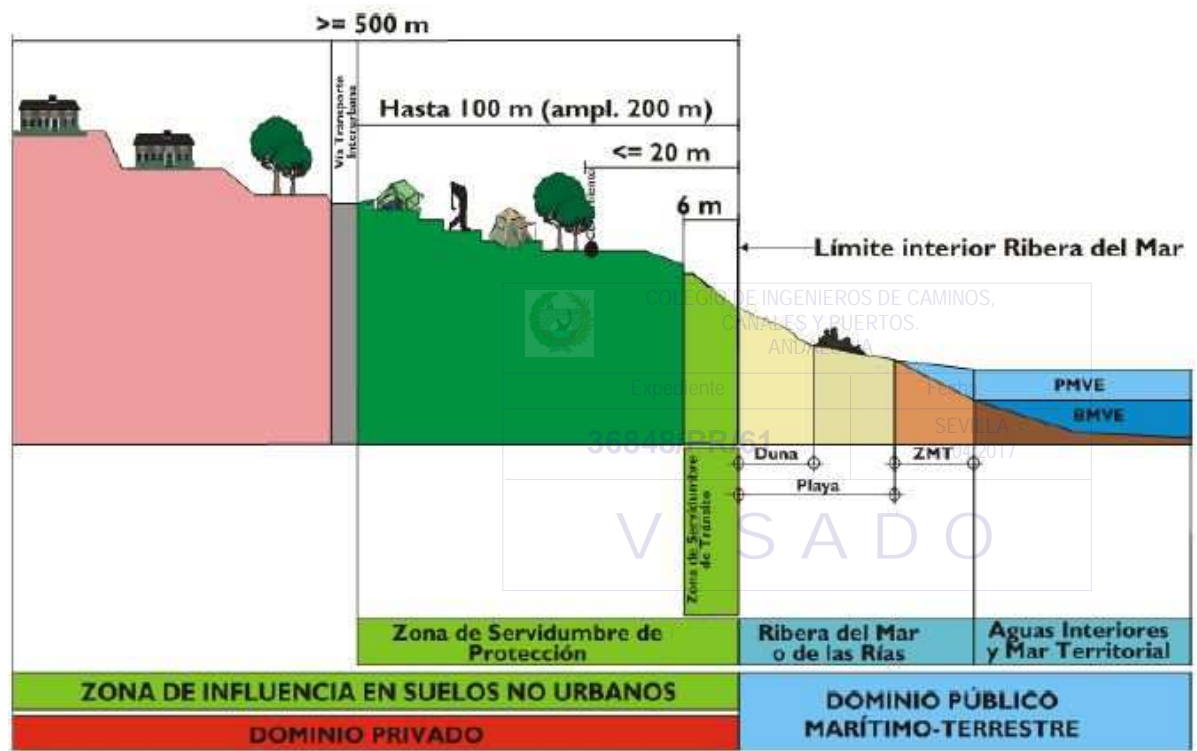
La normativa básica de aplicación es la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas, la Ley 2/2013, de 29 de mayo, de protección y uso sostenible del litoral y de modificación de la Ley 22/1988, de Costas y el Real Decreto 876/2014, de 10 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de Costas.

La Ley de Costas es la norma que define y regula el dominio público marítimo-terrestre (DPMT).

El dominio público marítimo-terrestre lo constituyen la zona marítimo-terrestre, las playas, las aguas interiores, el mar territorial y los recursos naturales de la zona económica y la plataforma continental, según establece la Constitución de 1978 y siendo la normativa de Costas la que precisa y define estos conceptos.

Es fácil entender que bienes tan valiosos y anhelados por todos como las playas, los sistemas dunares, los acantilados, las marismas, los humedales litorales, etc, sean de DPMT, tanto para garantizar su protección, como el disfrute público.

Los bienes que constituyen el dominio público marítimo-terrestre, vienen regulados en los artículos 3, 4 y 5 de la Ley de Costas y en los artículos 3, 4, 5, 6, 7 y 8 del Reglamento General de Costas.



Mediante el procedimiento administrativo del deslinde. Este procedimiento consiste en identificar qué terrenos reúnen las características, físicas o jurídicas, descritas en la Ley de Costas, para establecer cuál es el límite que los hace calificarlos como DPMT.

Actualmente la zona de DPMT que afecta a la parcela objeto del presente documento técnico se encuentra en trámite, sin embargo es el que ha sido tenido en cuenta a la hora de establecer la zona de DPMT.

En la redacción del presente Proyecto han sido tenidas en cuenta las limitaciones sobre los terrenos colindantes que establece la normativa de costas:

La llamada **servidumbre de tránsito** que recae sobre una franja de 6 metros sobre los terrenos de propiedad privada colindantes con el dominio público, cuya finalidad es la de permitir el tránsito por el litoral.

La denominada **servidumbre de protección**, que afecta a los terrenos de propiedad privada colindantes con el dominio público **en la que se mantiene la titularidad privada de las parcelas y sus edificaciones**, aunque se sujeta a estas propiedades a unas limitaciones, por razón de su colindancia con la ribera del mar. Estas limitaciones suponen la imposibilidad de ejecutar nuevas obras o construcciones contrarias a la Ley en la que se prohíben nuevos usos residenciales o habitacionales. Esta servidumbre tiene una anchura de 20 metros en terrenos que tenían la consideración de suelo urbano antes de la Ley de Costas y de 100 metros en terrenos que no habían sido urbanizados y no tenían derechos urbanísticos adquiridos.


La **servidumbre de acceso al mar** que viene determinada en los instrumentos de planeamiento urbanístico.

La llamada **zona de influencia** que recae sobre una franja de 500 metros y que contiene pautas dirigidas al planificador con el objeto de evitar la formación de pantallas arquitectónicas en el borde de la costa.

2. OBJETO

El objeto del presente Proyecto es el de conseguir la definición, con nivel de detalle suficiente, de las instalaciones y actuaciones necesarias, para llevar a cabo la puesta en marcha y funcionamiento del varadero seco de uso provisional y obtener por parte de los Organismos Competentes los permisos y autorizaciones pertinentes.

La autorización sería en precario, de conformidad con lo dispuesto en la LOUA a tal efecto en su artículo 34.c), y de acuerdo con sus previsiones, circunstancias y requisitos.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA	
Expediente	Fecha
36848/PR/61	SEVILLA 21/04/2017
VISTADO	

Se incluye la documentación necesaria para definir correctamente las actuaciones que han de efectuarse y la forma de realizarlas, precisando las características de los materiales a emplear y las especificaciones de las unidades de obra a ejecutar, con el fin de conseguir los resultados óptimos, conjugando los puntos de vista técnico, estético y económico.

3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El presente Proyecto abarca la instalación de un varadero seco provisional para la guarda y custodia de embarcaciones de recreo, además de remolcarlas para su salida y entrada al mar. Se defina la ejecución de un pequeño muro de escollera en la parcela catastral 9838501UF8693N0001ZE así como el diseño, cálculo y dimensionamiento de dicha estructura actuando como protección ante la posible acción de un temporal y cuya alineación quedará fijada por la línea de DPMT.

Quedan igualmente definidas las infraestructuras de abastecimiento, saneamiento y baja tensión para dotar, a la caseta desmontable de vigilancia, de los servicios necesarios.

3.1. Situación Actual

Se trata de una parcela de 6.266 m² de superficie catastral, que se encuentra en la actualidad con matorral disperso y una orografía regular, lindando al norte con la antigua N-340 y al sur con el mar, al Este con Arroyo Santillana y al Oeste con parcelas urbanas.

Tiene un acceso por la zona Norte y el uso actual es como aparcamiento de bañistas.

3.2. Alcance y Descripción de las Obras

- **Muro de Escollera:**

La obra a ejecutar abarca la construcción del nuevo muro de escollera alineado con el DPMT en tramitación.

El muro de escollera se construirá de sesenta y dos metros (62 m) de longitud y una altura media del cuerpo del muro de un metro con cincuenta centímetros (1,50 m). El muro estará cimentado mediante una profundidad de un metro (1 m). El fondo de excavación de la cimentación se ejecutará con una contrainclinación respecto a la horizontal de valor aproximado 3H:1V, para que los bloques del cimientto se vayan colocando paralelamente a las hiladas del muro.

Previamente a llevar a cabo la cimentación se realizará la excavación con la inclinación en profundidad de 3H:1V y compactando dicha superficie.

- **Red de Saneamiento:**


- Excavación de zanja para albergar la canalización de la red de saneamiento.
- La zanja tendrá una anchura y una profundidad definida en los planos, adaptándose a una pendiente en torno al 2%.
- Colocación de la conducción de saneamiento mediante tubería de P.V.C de 110 mm, sobre una cama de arena de río existente en la traza de quince centímetros (15 cm) y posterior relleno con material seleccionado procedente de la propia excavación y compactado al 95% del Próctor modificado.
- Conexión en pozo de registro con la red de saneamiento municipal.

- **Red de Abastecimiento:**

- Apertura de zanja para recibir la canalización de abastecimiento de agua potable.
- La zanja tendrá una anchura y una profundidad definida en los planos. Por motivos de salubridad y seguridad el trazado de la red de abastecimiento se ejecutará por encima de la red de saneamiento.
- Colocación de la conducción de abastecimiento, consistente en tubería de polietileno de alta densidad de 32 mm de diámetro y 10 atm de presión nominal, apoyada sobre cama de arena de río existente en la traza de diez centímetros (10 cm) y posterior relleno con material seleccionado procedente de la propia excavación y compactado al 95% del Próctor modificado.
- Construcción de acometidas de abastecimiento para la caseta desmontable de vigilancia.

- **Red de Baja Tensión:**

- Apertura de zanja para recibir la canalización de baja tensión.
- Canalización para baja tensión formada por dos tubos de polietileno corrugado de diámetro nominal 63 mm para albergar la derivación individual de la caseta desmontable, embutido el conjunto en arena de río existente en la traza de 25 cm de espesor y posterior relleno con material seleccionado procedente de la propia excavación y compactado al 95% del Próctor modificado.
- Conexión con arqueta A1 existente.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA	
Expediente	Fecha
36849/DP/61	SEVILLA 21/04/2017

3.3. Climatología

El clima es templado y cálido en Rincón de la Victoria. Los inviernos son más lluviosos que los veranos en Rincón de la Victoria. Este clima es considerado Csa según la clasificación climática de Köppen-Geiger. La temperatura media anual en Rincón de la Victoria se encuentra a 18.3 °C. Precipitaciones aquí promedios 476 mm.

El mes más seco es julio. Hay 2 mm de precipitación en julio. La mayor cantidad de precipitación ocurre en noviembre, con un promedio de 79 mm.

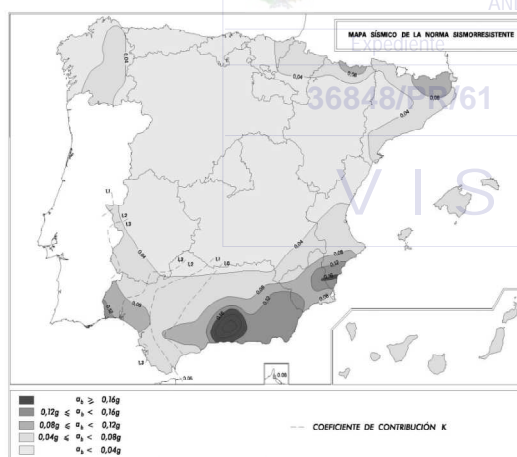
Con un promedio de 25.7 ° C, agosto es el mes más cálido. Las temperaturas medias más bajas del año se producen en enero, cuando está alrededor de 12.1 ° C.

La precipitación varía 77 mm entre el mes más seco y el mes más húmedo. La variación en las temperaturas durante todo el año es 13.6 ° C.

3.4. Acciones Sísmicas

La peligrosidad sísmica del territorio nacional se define por medio del mapa de peligrosidad sísmica que se incluye en la Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación y en la “Instrucción sobre acciones a considerar en el Proyecto de puentes de carretera”. Dicho mapa suministra, expresada en relación al valor de la gravedad g, la aceleración sísmica básica a_b , un valor característico de la aceleración horizontal de la superficie del terreno y el coeficiente de contribución K, que tiene en cuenta la influencia de los distintos tipos de terrenos esperados en la peligrosidad sísmica de cada punto.

La zona donde se ubica la actuación corresponde al término municipal de Rincón de la Victoria (Málaga), se instala en la zona media del Mapa de Peligrosidad Sísmica ($0,04 \geq a_b \geq 0,16$ g), y un coeficiente de contribución $K = 1,0$.



Rincón de la Victoria..... $a_b = 0,12$ g

Según el punto 1.2.2. Clasificación de las construcciones, a los efectos de esta Norma, de acuerdo con el uso a que se destinan, con los daños que puede ocasionar su destrucción e independientemente del tipo de obra que se trate, las construcciones se clasifican en:

1. De importancia moderada.
2. De importancia normal.
3. De importancia especial.

Podemos clasificar la construcción como **importancia moderada** ya que se englobaría dentro de aquellas con probabilidad despreciable de que su destrucción por el terremoto pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio primario, o producir daños económicos significativos a terceros. Por tanto según el criterio del punto 1.2.3. Criterios de aplicación de la Norma no sería obligatoria su aplicación.

3.5. Servicios Afectados

Según las visitas realizadas y los datos recabados no existen servicios afectados por las obras incluidas en el presente Proyecto. En cualquier caso, deberá ser la empresa que lleve a cabo la ejecución de los trabajos la que deba de ponerse en contacto con las diversas compañías para verificar las zonas por las que discurran las diferentes instalaciones y realizar las reparaciones y reposiciones de los elementos exteriores que se pudieran dañar por la realización de las obras y ejecución de acometidas en caso necesario.

3.6. Protección Ambiental

De acuerdo con lo establecido en la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la obra objeto del presente proyecto no se encuentra comprendida en ninguna de las actuaciones definidas en los Anexos I ó II, por lo que no deberá someterse a la evaluación de impacto ambiental según dicha ley.

En cuanto a la **tramitación ambiental**, dadas las características de la actuación proyectada, podemos determinar que ésta, **no se encuentra incluida** entre las actividades recogidas en el Anexo I de la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental ni en Decreto 356/2010, de 3 de agosto por el que se regula la autorización ambiental unificada y se modifica parte de la ley 7/2007, por lo que no se encuentra sometida a tramitación ambiental alguna (Autorización Ambiental Unificada, Autorización Ambiental Integrada, Calificación Ambiental etc.).

Aun así, y con objeto de evitar afecciones al entorno en la medida de lo posible, el contratista actuará conforme a las directrices marcadas por la Dirección de Obra, con el fin de desarrollar las medidas correctoras y preventivas necesarias para la protección ambiental del entorno por la ejecución de las actuaciones.

3.7. Estudio de Gestión de Residuos de la Construcción y Demolición

El Real Decreto 105/2008, de 1 de Febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición establece (art. 4) como obligación del productor de residuos de construcción y demolición incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición. Dicho estudio de gestión de residuos de la Construcción y Demolición se encuentra recogido en el Anejo Nº5 del presente Proyecto.

El contratista en tanto poseedor de residuos deberá de elaborar un Plan de Gestión de los residuos generados. El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptada por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

3.8. Duración de los Trabajos

El tiempo estimado para la ejecución de los trabajos necesarios para llevar a cabo el Proyecto es de 2 SEMANAS (15 DÍAS).

3.9. Seguridad y Salud

El Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre establece, en el marco de la ley 31/1995, del 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Siempre será obligatoria la inclusión de un Estudio Básico de Seguridad y Salud, y si se cumple alguna de las condiciones siguientes será necesaria la redacción de un Estudio de Seguridad y Salud.

Que el presupuesto de ejecución por contrata sea superior a cuatrocientos cincuenta mil euros. (P.E.C > 450.000€).

Un plazo de ejecución mayor de treinta días laborables empleándose en algún momento más de veinte trabajadores. (Plazo ejecución > 30 días laborables empleándose en algún momento más de 20 trabajadores).

El volumen de mano de obra estimada, entendido como el número de días de trabajo de todos los trabajadores sea superior a quinientos días. (Volumen mano de obra > 500 días).

En obras de TÚNELES, GALERÍAS, CONDUCCIONES SUBTERRÁNEAS Y PRESAS.

Por tanto, en nuestro caso, ya que no se cumple ninguna de las condiciones anteriores será obligatoria la inclusión en el Proyecto de un ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD, que figurará en el anejo número tres de la presente memoria.

En el contenido del estudio aparecerá toda la información necesaria para realizar desde el punto de vista de seguridad y salud de los trabajos que se recogen en el presente Proyecto.

Se llevará a cabo un análisis de la relación de riesgos laborales que pueden ser evitados y la relación de riesgos que no es posible evitar.

Por último se establecerán una serie de prevenciones sobre las medidas técnicas que eviten los riesgos evitables y las medidas preventivas y técnicas tendentes a reducir los posibles riesgos inevitables.

El Estudio Básico de Seguridad y Salud servirá para dar las directrices básicas a la empresa contratista para llevar a cabo su obligación de redacción de un Plan de Seguridad en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución, las previsiones contenidas en dicho estudio. Por ello, los errores u omisiones que pudieran existir en el mismo, nunca podrán ser tomados por el contratista a su favor.

Dicho plan, facilitará la mencionada labor de previsión, prevención y protección profesional, bajo el control del Coordinador de Seguridad y salud, o en su lugar por la Dirección Facultativa.

Todo ello se realizará con estricto cumplimiento del 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.

3.10. Documentos de Integran el Proyecto

REFERENCIA CATASTRAL

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA Y ANEJOS A LA MEMORIA

MEMORIA

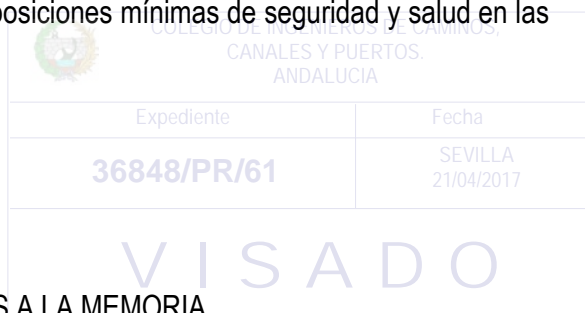
ANEJO Nº1: ANTECEDENTES

ANEJO Nº2: MOVIMIENTO DE TIERRAS

ANEJO Nº3: CÁLCULO OLEAJE

ANEJO Nº4: DISEÑO MURO DE ESCOLLERA

ANEJO Nº5: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS



ANEJO Nº6: ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

DOCUMENTO Nº2: PLANOS

DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO

CUADRO DE PRECIOS Nº1

CUADRO DE PRECIOS Nº2

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

RESUMEN DEL PRESUPUESTO


3.11. Resumen del Presupuesto

El Presupuesto de Ejecución Material asciende a la expresada cantidad de TREINTA Y SEIS MIL CINCO EUROS con DIECISÉIS CÉNTIMOS.

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL.....	36.005,16€
13% GASTOS GENERALES	4.680,67€
6% BENEFICIO INDUSTRIAL.....	2.160,31€
TOTAL BASE IMPONIBLE	42.846,14€
21% I.V.A.....	8.997,69€
PRESUPUESTO CONTRATA.....	51.843,83€

4. CONCLUSIÓN

Con todo lo expuesto en la presente Memoria, así como en los Planos, Pliego de Prescripciones Técnicas y Presupuesto considero suficientemente justificado y documentado el presente Proyecto. Estimo haberlo formulado de acuerdo con el encargo recibido y en conformidad con las normas legales vigentes sobre la materia, así como ateniéndome a las normativas técnicas, urbanísticas y medioambientales aplicables. Se espera merezca ser aprobado y pueda servir de base para la contratación y ejecución de las obras que en el mismo se incluyen.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA	
Expediente	Fecha
56848/PR/61	21/09/2017

MEMORIA

PROYECTO DE INSTALACIÓN VARADERO SECO DESMONTABLE DE USO PROVISIONAL. T.M. RINCÓN DE LA VICTORIA (MÁLAGA).

Vélez-Málaga, Abril de 2017
FDO: ANTONIO S. GALLEGO BLANCA


INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
Colegiado Núm. 32.597
INGENIERO TÉCNICO DE OBRAS PÚBLICAS
Colegiado Núm. 22.409
ARQUITECTO TÉCNICO
Colegiado Núm. 3.549

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA	
Expediente	Fecha
36848/PR/61	SEVILLA 21/04/2017
V I S A D O	




ANEJOS A LA MEMORIA

PROYECTO DE INSTALACIÓN VARADERO SECO DESMONTABLE DE USO PROVISIONAL. T.M. RINCÓN DE LA VICTORIA (MÁLAGA).

	
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS	
ANEJOS A LA MEMORIA	
Expediente	Fecha
36848/PR/61	SEVILLA 21/04/2017
V I S A D O	





ANEJO Nº1: ANTECEDENTES

GOBIERNO DE ANDALUCÍA
CANVALES Y FUERTES
ANDALUCÍA

Expediente	Fecha
36848/PR/61	SEVILLA 21/04/2017

V I S A D O



Avda. del Mediterráneo, 157
39730 – Rincón de la Victoria
Tel: 952407343

TELÉFONO DE ATENCIÓN AL CLIENTE: 900 555 566
TELÉFONO AVERÍAS 24h: 900 555 565
www.hidralia-sa.es



01 MAR. 2017

Rincón de la Victoria

REGISTRO SALIDA
Nº: 43

Para: Zeus Jesús Leiva Peña
De: HIDRALIA, S.A. Servicio Municipal de Aguas de Rincón de la Victoria.
Avda. del Mediterráneo, 157. 29730 - Rincón de la Victoria
Fecha: 24 de Febrero de 2017
Asunto: Informe sobre redes de abastecimiento y alcantarillado en Avenida de la Axarquía, 48 (Torre de Benagalbón).

Muy Sr. Nuestro:

En respuesta a su petición efectuada sobre la existencia de las redes municipales de abastecimiento de agua y saneamiento para la parcela de Avenida de la Axarquía Nº48, Torre de Benagalbón, pasamos a informar:

1. Abastecimiento de Agua. Se dispone de red de distribución municipal junto a su parcela, una de Ø 350 mm y otra de Ø 63 mm, de la cuales se puede efectuar la conexión, siendo la presión disponible en dicho punto de 6 kg/cm² aproximadamente.

2. Evacuación de Saneamiento. En cuanto al vertido del alcantarillado, de aguas fecales y pluviales, los cuales se realizarán mediante sistema separativo:

- Se dispone de red de fecales tanto de Ø 400 mm como de Ø 300 mm a las cuales se puede realizar conexión de fecales.
- Se dispone de red de pluviales de Ø 315 mm.

Las redes de abastecimiento y saneamiento antes mencionadas se encuentran en los planos adjuntos.

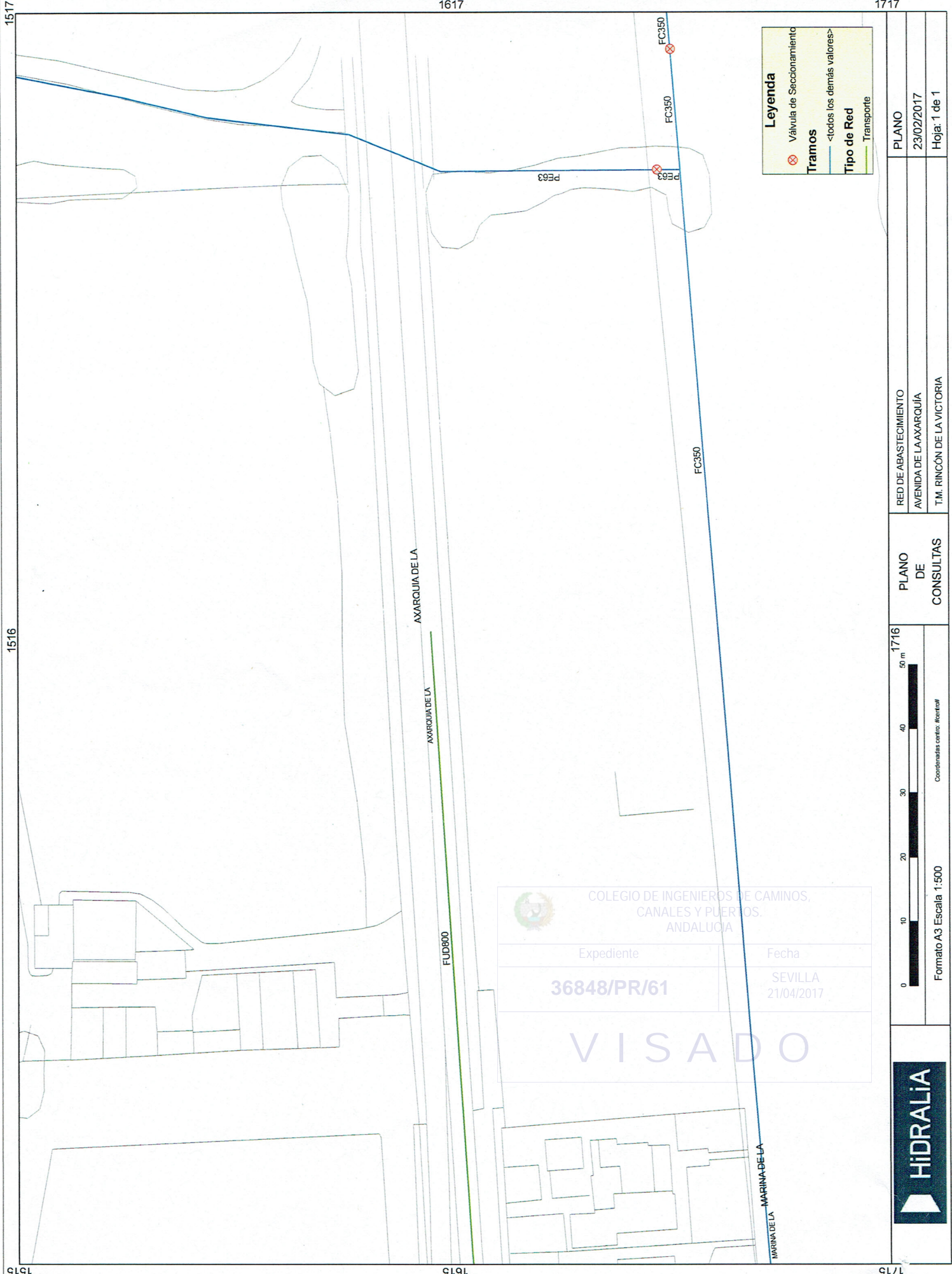
En consecuencia, conforme a lo expresado anteriormente, se dispone de infraestructuras con capacidad suficiente para prestar el suministro de abastecimiento de agua y evacuación de saneamiento de pluviales y fecales.

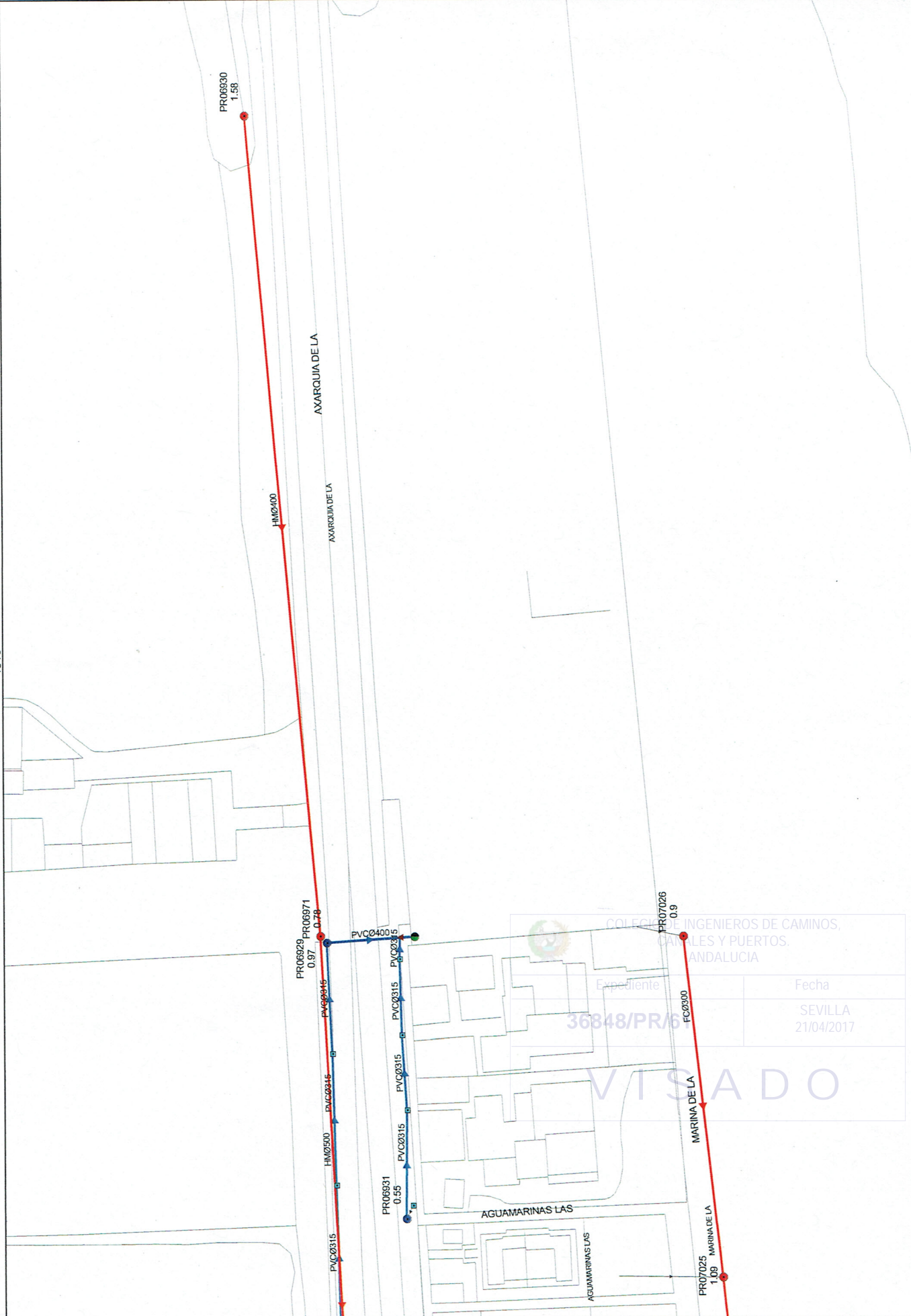
Atentamente.



C.I.F.: A-41461856

Av. del Mediterráneo, 157
Fdo. Francisco José Rodríguez Mora
Jefe de distribución





PLANO DE CONSULTAS		RED DE SANEAMIENTO	PLANO
		AVENIDA DE LA AXARQUIA	23/02/2017
		T.M. RINCON DE LA VICTORIA	Hoja: 1 de 1

Formato A3 Escala 1:500

0 10 20 30 40 50 m

Coordenadas centro: Noroeste



COLECCIÓN INGENIEROS DE CAMINOS,
CARRETERAS Y PUERTOS.
ANDALUCÍA

Expediente 36848/PR/6

Fecha SEVILLA 21/04/2017

ANEJO Nº2: MOVIMIENTO DE TIERRAS

 <div>COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA</div>	
Expediente	Fecha
36848/PR/61	SEVILLA 21/04/2017
V I S A D O	



ÍNDICE

1. LISTADO EXCAVACIÓN	3
2. CUADRO RESUMEN	3
3. CONCLUSIÓN.....	3



1. LISTADO EXCAVACIÓN


LISTADO EXCAVACIÓN						
P.K.	Sup. Des.	Sup. Ter.	Sup. Veg.	Vol. Des.	Vol. Ter.	Vol. Veg.
80.000	7.910	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
				163.302	0.000	0.000
100.000	8.420	0.000	0.000	163.302	0.000	0.000
				168.991	0.000	0.000
120.000	8.479	0.000	0.000	332.293	0.000	0.000
				166.020	0.000	0.000
140.000	8.123	0.000	0.000	498.313	0.000	0.000
				24.760	0.000	0.000
142.720	10.083	0.000	0.000	523.073	0.000	0.000

2. CUADRO RESUMEN


CUADRO RESUMEN	
Volumen Excavación Desmante	523.073
Volumen Total Escollera	386.400
Volumen Escollera Bajo Rasante	298.420
Volumen Relleno Propia Excavación	224.653
Volumen Tierras Sobrante	298.420

3. CONCLUSIÓN

La excavación necesaria para ejecutar correctamente el muro de escollera tendrá un volumen de tierras total de **523.073 m³**. Posteriormente, una vez ejecutado el muro con un volumen bajo rasante de **298.420 m³**, se rellenará el resto con material procedente de la propia excavación, dando lugar a un excedente de tierras que será retirado a vertedero autorizado con un volumen de **298.420 m³**, coincidente con el volumen de escollera bajo rasante.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA	
Expediente	Fecha
36848/PR/61	SEVILLA 21/04/2017
V I S A D O	

ANEJO Nº3: PROPAGACIÓN DE OLEAJE

 <div>COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA</div>	
Expediente	Fecha
36848/PR/61	SEVILLA 21/04/2017
V I S A D O	



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	3
2. OLEAJE	3
2.1. Datos Base del Oleaje.....	3
2.2. Periodo de Retorno.....	6
2.3. Determinación de la Altura de Ola en Aguas Profundas	9
2.4. Estudio del Régimen de Mareas	11
2.5. Propagación de Oleaje Aguas Profundas - Zona de Estudio	13
2.6. Determinación de la Altura de Rotura de Oleaje	19



1. INTRODUCCIÓN

En el presente Anejo se realiza una descripción general y análisis del régimen de oleaje de la zona objeto de estudio para justificar el cálculo y posterior predimensionamiento de las infraestructuras necesarias para la ejecución de muro de escollera para contención de tierras.

2. OLEAJE

2.1. Datos Base Oleaje

Los datos necesarios para este estudio han sido obtenidos de la base perteneciente a Puertos del Estado, publicados en su página web www.puertos.es.

En las cercanías de la zona de estudio existen puntos de las redes WANA y SIMAR, pero dado que estos datos parten de la estadística, se considerarán exclusivamente los datos instrumentales que presentan una mayor fiabilidad.

Así, se han seleccionado datos de oleaje de la boya existente más cercana, en este caso la Boya de Málaga, dada su cercanía, se puede considerar que es suficiente con el estudio de estos datos para realizar la previsión de las alturas de ola significantes que serán utilizadas como dato básico a la hora de realizar los cálculos.

Se decide utilizar los datos pertenecientes al régimen extremal de oleaje, cuyos valores se consideran máximos, en lugar del régimen medio, que presenta valores más moderados, de esta forma se considera que los cálculos se realizarán garantizando las mejores condiciones de seguridad.



Figura 1 – Ubicación de la Boya de Málaga respecto de la zona de estudio

A continuación se detalla la ubicación de la Boya de Estudio y se adjunta el régimen extremal obtenido de la fuente de datos comentada anteriormente, de cara al análisis del oleaje en aguas profundas que se considerará para el diseño de nuestras obras estructuras de contención.

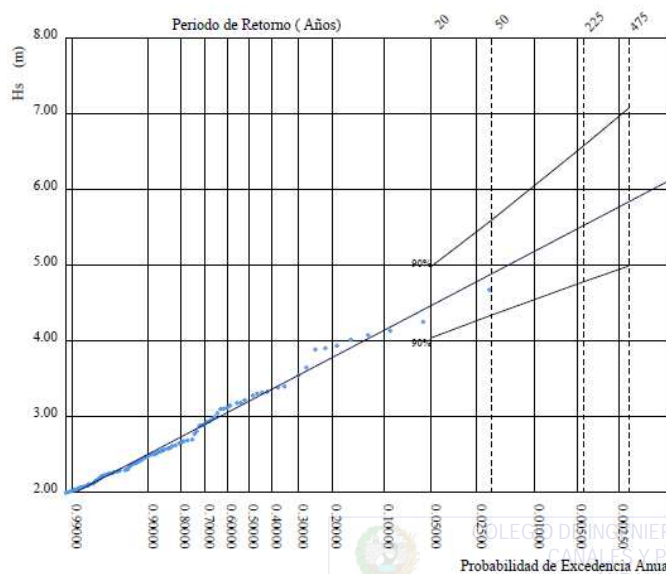
- Boya de Málaga (1514)

Situada en las coordenadas -4.415E 36.692N a una profundidad de 22 metros, sus mediciones abarcan desde Noviembre de 1985 hasta Marzo de 2015, este tipo de datos no se consideran fiables hasta que no cumplen un ciclo de medidas mínimo de 11 años, en este caso, los datos disponibles abarcan un total de 30 años, por lo que podemos recurrir a la banda de confianza del 100% del regimen extremal.

3. Resultados: Boya de Málaga (1514)

REGIMEN EXTREMAL ESCALAR DE OLEAJE

LUGAR : Málaga
PARÁMETRO : Altura Significante SERIE ANALIZADA : Nov. 1985 - Mar. 2015
PROFUNDIDAD : 22.0



P. de Retorno (Años)	20.00	50.00	225.00	475.00	Fecha
Estima Central de Hs (m)	4.47	4.89	5.53	5.84	SEVILLA
Banda Sup. 90% Hs	4.99	5.59	6.59	7.08	21/04/2017
Valor Esperado de Tp (s)	9.13	9.40	9.78	9.96	
Prob. de Exc. en 20 Años	0.64	0.33	0.09	0.04	
Prob. de Exc. en 50 Años	0.92	0.64	0.20	0.10	

Parametros del Ajuste POT de Altura Significante

Umbral de Excedencia	2.00 (m)	Parametros de la	Alfa = 1.92
Num. Min. de Dias Entre Picos	5.00	Distribucion Weibull	Beta = 0.75
Num. Med. Anual de Picos (Lambda)	4.80	de Excedencias	Gamma = 1.24

Relacion entre Altura Significante (m) y Periodo de Pico (s)

$$T_p = 5.60 H_s^{0.33}$$

Figura 2 –Régimen extremal de la Boya de Málaga obtenidos de la web www.puertos.es

- Rosa de Oleaje

Con todos estos datos se hará el cálculo de la altura de ola en aguas profundas, detallado en su correspondiente apartado, y para lo que se ha hecho uso de los datos adjuntos, con un procedimiento de cálculo que se explica posteriormente, en su correspondiente capítulo.

En cuanto al régimen direccional, dado que la localización de la boya tiene unas características prácticamente idénticas a la zona de estudio, se utilizará la rosa de oleaje de Málaga para la propagación desde aguas profundas hacia nuestra obra.

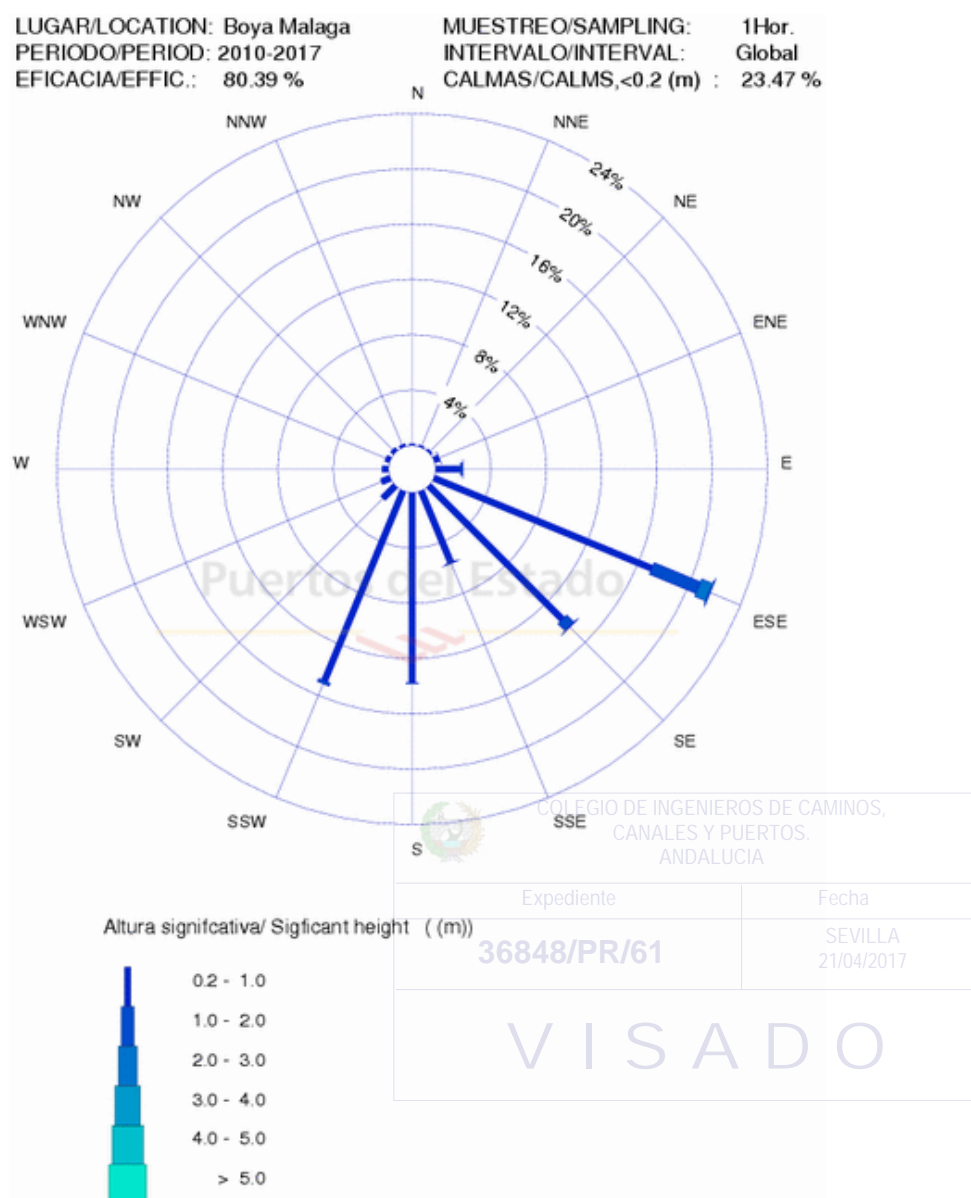


Figura 3 –Rosa de oleaje perteneciente a la Boya de Málaga obtenida de la web www.puertos.es

2.2. Periodo de Retorno

Para la definición de cualquier acción medioambiental sobre una estructura marítima, es necesario definir un periodo de retorno y la fiabilidad asociada al mismo, esto es, la frecuencia de presentación de los diversos niveles de avería a lo largo del tiempo, de acuerdo a unas condiciones climáticas locales y acorde con esa determinada probabilidad de presentación.

Para calcular este valor, se recurre a la vida útil de la obra (L) y al riesgo máximo admisible, utilizando la metodología expresada en la ROM 0.2-90 de "Acciones en el Proyecto de Obras Marítimas y Portuarias", la cual nos da la posibilidad de obtener el periodo de retorno a partir de la vida útil de la obra y del riesgo máximo admisible según la formulación:

$$E = 1 - (1 - 1/T)^L$$

De donde "E" es la probabilidad de presentación en condiciones ambientales de que se superen los niveles calculados (en tanto por uno), "T" es el periodo de retorno (en años), y "L" es la vida útil del proyecto (en años).

Para la obtención de los valores de vida útil y de riesgo máximo admisibles, se recurre a la ROM 0.2-90, en los cuadros adjuntos a continuación, para los que se tiene que tener en cuenta un nivel de seguridad de la obra, que en nuestro caso se ha considerado nivel 1, utilizado en la tabla 2.2.1.1, de donde se ha obtenido una vida útil de 25 años para el caso que nos ocupa.

Además, para la tabla 3.2.3.1.2 se ha obtenido el riesgo máximo admisible para la obra proyectada (como modelo de cálculo) con el manto de protección necesario para un dique talud, y cuyo valor obtenido es de 0,20, correspondiente a destrucción total, con posibilidad de pérdidas de vidas humanas reducida y repercusión económica en caso de inutilización de la obra considerada como baja.

De acuerdo con los valores comentados, y recurriendo a las tablas indicadas se ha obtenido para nuestra obra en concreto un periodo de retorno de 88 años. Dicho valor, como tal, no se recoge en los regímenes extremos de las boyas analizadas, por lo que se recurre a una interpolación en el gráfico para la obtención de las alturas de ola de cálculo.

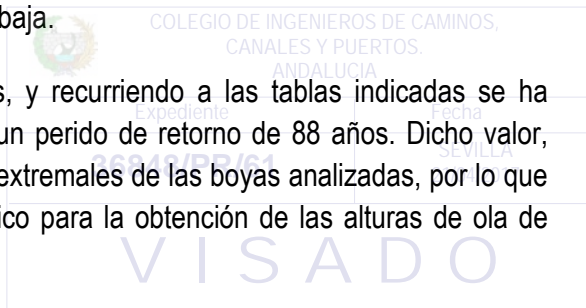


TABLA 2.2.1.1. VIDAS ÚTILES MÍNIMAS PARA OBRAS O INSTALACIONES DE CARÁCTER DEFINITIVO (en años)			
TIPO DE OBRA O INSTALACIÓN	NIVEL DE SEGURIDAD REQUERIDO		
	NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3
INFRAESTRUCTURA DE CARÁCTER GENERAL	25	50	100
DE CARÁCTER INDUSTRIAL ESPECÍFICO	15	25	50

LEYENDA:

INFRAESTRUCTURA DE CARÁCTER GENERAL:
 Obras de carácter general; no ligadas a la explotación de una instalación industrial o de un yacimiento concreto.

DE CARÁCTER INDUSTRIAL ESPECÍFICO:
 Obras al servicio de una instalación industrial concreta o ligadas a la explotación de recursos o yacimientos de naturaleza transitoria (por ejemplo, puerto de servicio de una industria, cargadero de mineral afecto a un yacimiento concreto, plataforma de extracción de petróleo,...).

NIVEL 1:
 Obras e instalaciones de interés local o auxiliares.
 Pequeño riesgo de pérdidas de vidas humanas o daños medioambientales en caso de rotura.
 (Obras de defensa y regeneración de costas, obras en puertos menores deportivos, emisarios locales, pavimentos, instalaciones para manejo y manipulación de mercancías, edificaciones,...).

NIVEL 2:
 Obras e instalaciones de interés general.
 Riesgo moderado de pérdidas de vidas humanas o daños medioambientales en caso de rotura.
 (Obras en grandes puertos, emisarios de grandes ciudades, ...).

NIVEL 3:
 Obras e instalaciones de protección contra inundaciones o de carácter supranacional. Riesgo elevado de pérdidas humanas o daños medioambientales en caso de rotura.
 (Defensa de núcleos urbanos o bienes industriales, ...).

Figura 4 – Vida útil mínima para obras o instalaciones definitivas (ROM 0.2-90)

TABLA 3.2.3.1.2. RIESGOS MÁXIMOS ADMISIBLES PARA LA DETERMINACIÓN, A PARTIR DE DATOS ESTADÍSTICOS, DE VALORES CARACTERÍSTICOS DE CARGAS VARIABLES PARA FASE DE SERVICIO Y CONDICIONES EXTREMAS

a) RIESGO DE INICIACIÓN DE AVERÍAS

		POSIBILIDAD DE PÉRDIDAS HUMANAS	
		REDUCIDA	ESPERABLE
REPERCUSIÓN ECONÓMICA EN CASO DE INUTILIZACIÓN DE LA OBRA. Índice : $\frac{\text{Coste de pérdidas}}{\text{Inversión}}$	BAJA	0,50	0,30
	MEDIA	0,30	0,20
	ALTA	0,25	0,15

b) RIESGO DE DESTRUCCIÓN TOTAL

		POSIBILIDAD DE PÉRDIDAS HUMANAS	
		REDUCIDA	ESPERABLE
REPERCUSIÓN ECONÓMICA EN CASO DE INUTILIZACIÓN DE LA OBRA. Índice r : $\frac{\text{Coste de pérdidas}}{\text{Inversión}}$	BAJA	0,20	0,15
	MEDIA	0,15	0,10
	ALTA	0,10	0,05

Se adoptará como riesgo máximo admisible el de iniciación de averías o el de destrucción total según las características de deformabilidad y de posibilidad o facilidad de reparación de la estructura resistente.

Para obras rígidas o de rotura frágil sin posibilidad de reparación se adoptará el riesgo de destrucción total.

Para obras flexibles, semirrígidas o de rotura en general reparable (daños menores que un nivel prefijado función del tipo estructural) se adoptará el riesgo de iniciación de averías.

En este tipo de obras podrá adoptarse también el riesgo de destrucción total, definiendo para cada tipo estructural el nivel de daños aceptado como de destrucción total. La acción resultante se considerará como accidental.

LEYENDA:

■ **POSIBILIDAD DE PÉRDIDAS HUMANAS**

- Reducida: Cuando no es esperable que se produzcan pérdidas humanas en caso de rotura o daños.
- Esperable: Cuando es previsible que se produzcan pérdidas humanas en caso de rotura o daños.

■ **REPERCUSIÓN ECONÓMICA EN CASO DE INUTILIZACIÓN DE LA OBRA**

$$\text{Índice } r = \frac{\text{Coste de pérdidas directas e indirectas}}{\text{Inversión}}$$

- BAJA: $r \leq 5$
- MEDIA: $5 < r \leq 20$
- ALTA: $r > 20$

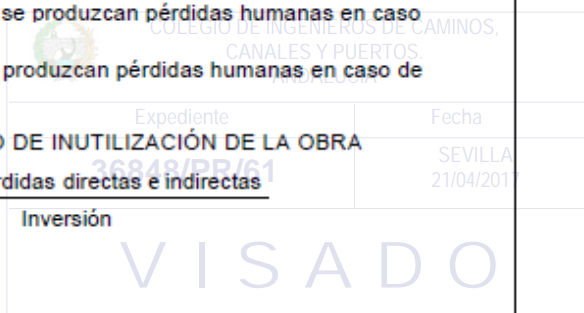


Figura 5 – Riesgo máximo admisible según ROM 0.2-90

2.3. Determinación de la Altura de Ola en Aguas Profundas

Para determinar la altura de ola en profundas, una vez que tenemos determinado el periodo de retorno, indicado anteriormente, y que correspondería a 88 años, de acuerdo con las características del proyecto, utilizando los valores que aparecen en el régimen extremal de la Boya de estudio, obtendremos la altura de ola en dicho punto y la propagaremos de manera inversa para obtener la altura significativa en aguas profundas.

P. de Retorno (Años)	20.00	50.00	225.00	475.00
Estima Central de Hs (m)	4.47	4.89	5.53	5.84
Banda Sup. 90% Hs	4.99	5.59	6.59	7.08
Valor Esperado de Tp (s)	9.13	9.40	9.78	9.96
Prob. de Exc. en 20 Años	0.64	0.33	0.09	0.04
Prob. de Exc. en 50 Años	0.92	0.64	0.20	0.10

Parametros del Ajuste POT de Altura Significante

Umbral de Excedencia	2.00 (m)	Parametros de la	Alfa = 1.92
Num. Min. de Dias Entre Picos	5.00	Distribucion Weibull	Beta = 0.75
Num. Med. Anual de Picos (Lambda)	4.80	de Excedencias	Gamma = 1.24

Relacion entre Altura Significante (m) y Periodo de Pico (s)

$$T_p = 5.60 H_s^{0.33}$$

Figura 6 – Régimen extremal Boya de Málaga

Dado que el periodo de retorno considerado no se encuentra tabulado, interpolamos en la tabla adjunta en el régimen extremal y que se observa en el apartado 2.1.1 del presente anejo, de manera que obtenemos una altura de ola significativa en la Boya de 5,03 metros.

Con la rosa de oleaje propia de la Boya, obtenemos las probabilidades de cada una de las direcciones de oleaje, y procedemos a los cálculos de los coeficientes Kr y Ka, para obtener, según indica la ROM la propagación hacia aguas profundas.

Dirección	Probabilidad (%)	Kr	Ka	Hs,r (m)	Hs,o (m)
E	2,00	0.91	1.00	5,03	5,53
ESE	21,96	0.95	0.95	5,03	5,03
SE	14,50	0.90	0.60	5,03	3,35
SSE	5,70	0.87	0.60	5,03	3,47
S	14,00	0.85	0.60	5,03	3,55
SSW	15,20	0,70	0,70	5,03	5,03

$$T_p = 5,77 \times H_s^{0.31} = 5,77 \times 5,53^{0.31} = 9.80s$$

$$T_s = 0,95 \times T_p = 0,95 \times 9,80 = 9.31s$$

V	CEUTA	NW	0,94	0,91	0,82	0,72	0,66	—	—
		NNW	0,95	0,90	0,83	0,78	0,75	—	—
		N	0,95	0,92	0,93	0,94	0,97	—	—
		NNE	0,96	0,97	0,98	1,05	1,13	1,15	—
		NE	0,94	0,90	0,92	1,06	1,33	1,15	—
		ENE	—	—	0,79	0,67	0,66	0,93	—
	MÁLAGA	E	0,93	0,91	0,91	0,93	0,93	—	—
		ESE	0,95	0,95	0,95	0,90	0,84	—	—
		SE	0,94	0,90	0,89	—	—	—	—
		SSE	0,93	0,87	0,87	—	—	—	—
		S	0,93	0,85	0,82	—	—	—	—
		SSW	0,93	0,70	0,67	—	—	—	—

Figura 7 – Coeficientes Kr para la zona V del Atlas del Clima Marítimo Español (ROM 0.3-91)

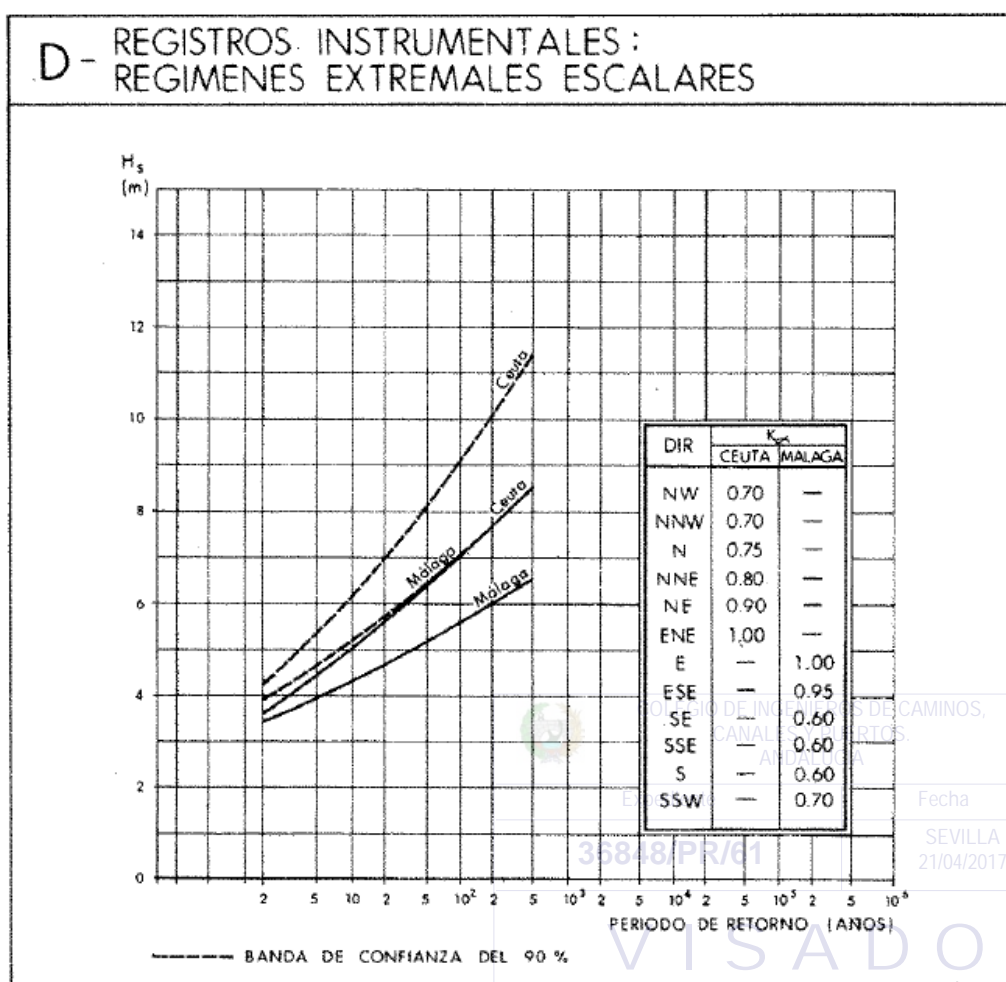


Figura 8 – Coeficientes Ka para la zona V del Atlas del Clima Marítimo Español (ROM 0.3-91)

Una vez realizados los cálculos, se ha obtenido una altura significativa máxima de ola en aguas profundas **Hs=5,53 metros**, asociada a un periodo de pico **Tp=9,80 segundos**, cuando el oleaje procede de la dirección Este.

2.4. Estudio del Régimen de Mareas

Para proceder con los diferentes cálculos, y dado que se está modelizando la situación para utilizar el procedimiento habitual de dimensionamiento de elementos para mantos de protección de escollera en diques tipo talud, es necesario realizar una estimación de la profundidad a la que se puede encontrar el pie del muro de escollera en caso de producirse un temporal, para ello, a través del estudio del régimen de mareas, podremos estimar una profundidad de cálculo realista.

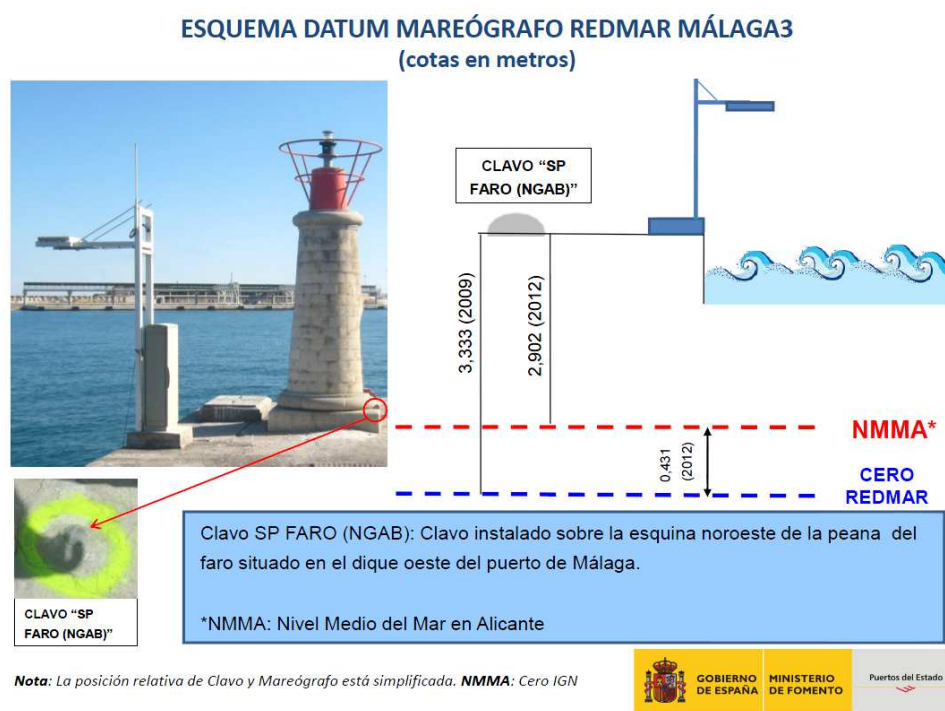


Figura 9 – Esquema Datum Mareógrafo de Málaga

El levantamiento topográfico realizado en la zona de estudio, está referenciado con el 0 correspondiente al Nivel Medio del Mar en Alicante, es necesario referenciar las cotas con respecto al 0 propio de la zona de estudio, en este caso, se recurre al mareógrafo existente en el Puerto de Málaga.

Podemos comprobar que el Cero REDMAR de Málaga se encuentra a una cota de -0,431 metros en comparación con la referencia topográfica. Por tanto, hay que modificar las cotas del replanteo, y, estudiar las condiciones más desfavorables para la zona de estudio, que serían las correspondientes a un temporal que coincida con un nivel alto del mar en su pleamar. Normalmente en estos casos se suele recurrir a la Pleamar Máxima Viva Equinoccial (PMVE), pero dado que está comprobado que el nivel del mar está

experimentando un constante aumento en los últimos años, y para estar en todo caso del lado de la seguridad, de cara a los cálculos, se considerará el nivel de pleamar máximo registrado por los aparatos de medida expuestos con anterioridad.

Referencias de nivel del mar

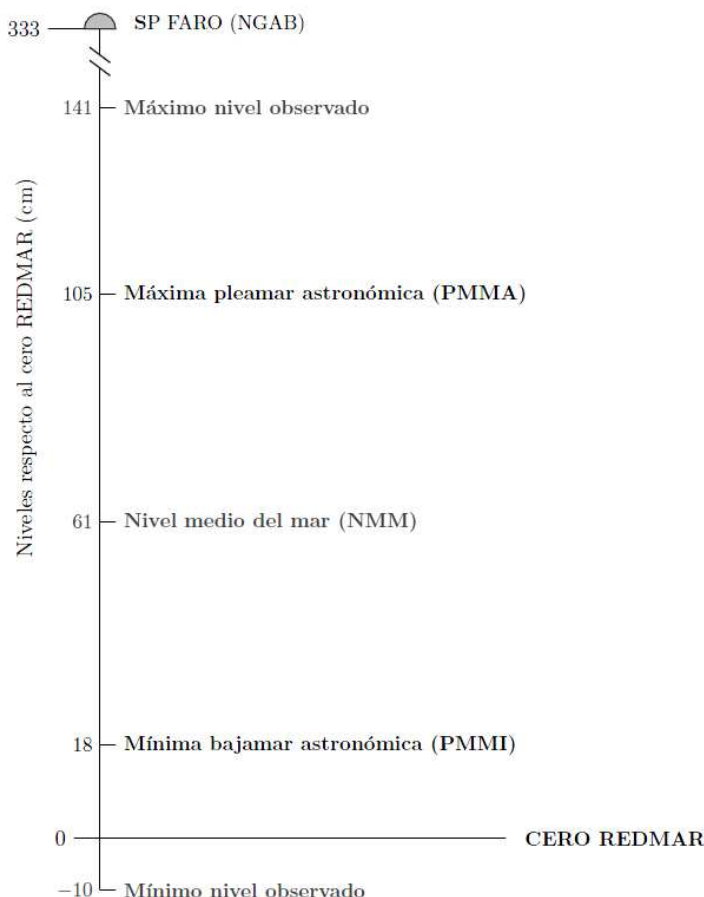


Figura 10 - Esquema de referencias de nivel del mar en el Puerto de Málaga

El máximo nivel registrado en el mareógrafo corresponde a una cota de 1,41 metros sobre el Cero REDMAR, lo que equivale a una cota de +0,979 metros referenciados con respecto al cero utilizado en el levantamiento topográfico.

En caso de producirse un temporal en el momento en que el nivel del mar se encuentre en su nivel máximo, el oleaje golpeará directamente a nuestro muro de contención, por tanto, suponemos que en las peores condiciones, el pie del muro puede encontrarse (sumando el efecto de las mareas al del oleaje) a una profundidad de 0,50 metros. Este valor se utilizará como profundidad de cálculo.

2.5. Propagación Oleaje Aguas Profundas - Zona de Estudio

El oleaje, desde su estado en profundas hasta su llegada a las obras a definir, sufre una serie de cambios derivados de varios fenómenos físicos. Estos fenómenos son principalmente tres: la refracción, el asomeramiento (o “shoaling”) y la difracción.

La refracción es un fenómeno que se produce por la influencia de los fondos en la propagación del frente de ola y provoca, siempre que la batimetría no sea perpendicular a la dirección de avance del frente, un cambio en la dirección y una variación en la altura de las olas.

El asomeramiento se produce al reducirse la profundidad y causa un aumento de la altura de ola y una disminución de la longitud de onda. La dirección de avance y el periodo de onda no se ven afectados por este fenómeno.

Por último la difracción se produce al encontrarse el oleaje con algún obstáculo, esto provoca una expansión lateral de la energía asociada a este frente, y, en definitiva, una reducción de la altura de ola.

Así, la altura de ola de cálculo (H_c) en un determinado punto se puede calcular a partir de la altura de ola en aguas profundas (H_0) aplicándole unos coeficientes de refracción, difracción y asomeramiento (K_r , K_d y K_s).

- Asomeramiento

Para el cálculo del asomeramiento hay que obtener el coeficiente K_s , siendo el factor por el que hay que multiplicar la altura de ola en profundas para obtener la altura en el punto de estudio, considerando el efecto de variación en la altura significativa debida a este fenómeno.

La fórmula utilizada para la determinación de este coeficiente es la siguiente:

$$K_{s(0 \rightarrow h)} = \frac{H}{H_0} = \sqrt{\frac{C_{g0}}{C_g}} = \sqrt{\frac{\frac{L_0/T}{2} \cdot (1+0)}{\frac{L/T}{2} \cdot \left(1 + \frac{2kh}{\sinh(2kh)}\right)}} = \left[\left(\frac{1 + \frac{4\pi h/L}{\sinh(4\pi h/L)}}{\tanh \frac{2\pi h}{L}} \right)^{-0.5} \right]$$

Figura 11 – Obtención del coeficiente de asomeramiento K_s

Donde H_0 es la altura de ola en aguas profundas, h es la profundidad en el punto de estudio, H y L la longitud de onda y altura de ola en el punto de estudio. Existe una representación gráfica de este coeficiente, que se detalla en la figura 10.

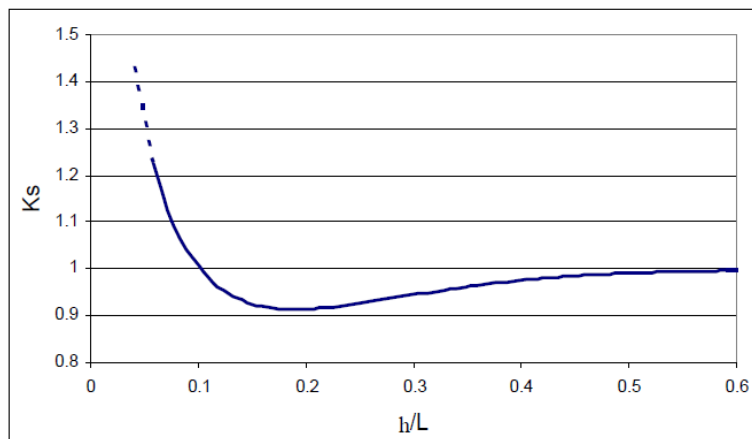


Figura 12 Obtención gráfica del coeficiente de asomeramiento Ks

Para poder realizar los cálculos es necesario que se obtengan los valores de profundidad en el emplazamiento de la obra, así como la longitud de onda del oleaje, usando el periodo pico definido con anterioridad, correspondiente a la altura significativa máxima obtenida de 5,53 metros, y que es de 9,80 segundos.

Para obtener la profundidad a la que puede estar el punto de estudio, se ha realizado un análisis de los registros del mareógrafo situado en el Puerto de Málaga, referenciando las cotas del terreno obtenidas en el levantamiento topográfico.

Comenzamos determinando la longitud de onda en profundas, para lo cual se va a utilizar la expresión siguiente:

$$L_0 = gT^2/2\pi$$

$$L_0 = 9,81 \times 9,80^2/2\pi = 149,95m$$

A continuación, se va a determinar la longitud de onda en el punto de estudio, para lo cual recurrimos a la relación de dispersión, cuya fórmula es la siguiente.

$$L = \frac{gT^2}{2\pi} \tanh\left(\frac{2\pi h}{L}\right)$$

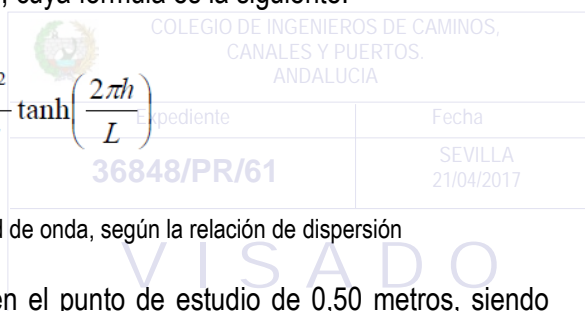


Figura 13 - Obtención de la longitud de onda, según la relación de dispersión

De esta manera, para una profundidad en el punto de estudio de 0,50 metros, siendo 9,80 segundos el periodo de pico, se obtiene una longitud de onda de 21,63 metros. Introduciendo estos valores en la fórmula anteriormente expresada, obtenemos un coeficiente de asomeramiento o “shoaling” de 1,87, factor por el que habrá que multiplicar la altura significativa de la ola en profundas para propagarla hasta nuestra obra, este factor se aplicará junto con el que se obtenga a continuación de refracción,

dado que, al no existir ningún obstáculo para el oleaje, el coeficiente de difracción no es de aplicación en este caso.

- Refracción

Por definición, la distancia entre un frente de onda y el siguiente, es igual a una longitud de onda. En profundidades indefinidas, se observa que esta longitud de onda permanece constante, por lo que los frentes están equiespaciados y presentan paralelismo entre sí. Sin embargo, al alcanzarse profundidades intermedias o someras, observamos un cambio en esta longitud de onda debido a la influencia del fondo marino conforme decrece la profundidad, tanto la longitud de onda como la celeridad del oleaje se reducen, en virtud de la relación de dispersión, definida en el apartado anterior. Por otro lado, si los puntos de un mismo frente de onda se sitúan a distintas profundidades, éstos viajarán a velocidades distintas, ya que los que estén viajando en zonas más profundas lo harán más deprisa, por lo que finalmente, el frente de ola tiende a colocarse paralelo a la batimétrica costera. Este proceso globalmente se conoce como refracción.

Para estudiar este fenómeno, se supone que no existe cesión lateral de energía, o dicho de otra manera, suponemos que no existe difracción. Así, podemos estudiar estos procesos de manera separada.

Normalmente es complicado obtener este parámetro, necesitando recurrir a modelos numéricos para poder determinar su valor, aunque existe una manera sencilla de calcularlo, conocida como la Ley de Snell, que parte de la premisa de encontrar líneas batimétricas paralelas sobre las que incide el frente de ola. En nuestro caso, podemos aplicar este método, ya que la batimetría es prácticamente paralela en la zona de estudio desde profundidades intermedias hasta la propia orilla, al tratarse de zonas de playa natural con pendiente suave, tal como se aprecia en la siguiente figura.



Figura 14 – Vista de replanteo topográfico de la parcela

Dado que las líneas amarilla y azul representan la alineación de la ribera del mar y del límite de la zona de dominio marítimo terrestre, podemos asimilar que están orientadas

de manera prácticamente paralela a las batimétricas (se puede observar su paralelismo con las curvas de nivel en tierra), y que cumplen con el requisito de ser paralelas entre sí, tal como se exige en esta metodología de cálculo (y también se puede comprobar en las curvas de nivel en tierra), El cálculo del coeficiente de refracción tiene en cuenta la incidencia del frente de ola con las curvas batimétricas para obtener los ángulos de incidencia y poder relacionarlos mediante la ley de Snell.

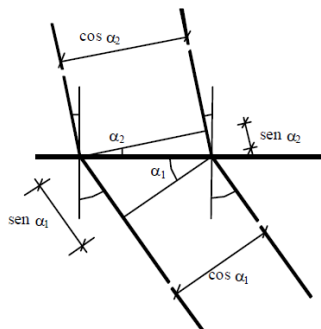


Figura 15 - Explicación de los parámetros de incidencia batimetría-frente de ola

Lo cierto es que el frente de ola incidente no es único, depende de las direcciones de oleaje predominantes en la zona, por tanto, utilizando la altura significativa máxima obtenida en apartados anteriores, se realizará la propagación en función de las direcciones significativas de oleaje, según aparecen representadas en la rosa de oleaje de la boya de Málaga, como punto de referencia de toma de datos.

De esta manera, se analizarán los frentes de ola que presentan una mayor probabilidad y, por supuesto mayores alturas de ola, y que son, los oleajes que se detallan en la tabla perteneciente al apartado 2.3 del presente documento, y que se aprecian claramente en la rosa de oleaje del punto de muestreo.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA	
Expediente	Fecha
36848/PR/61	SEVILLA 21/04/2017
V I S A D O	

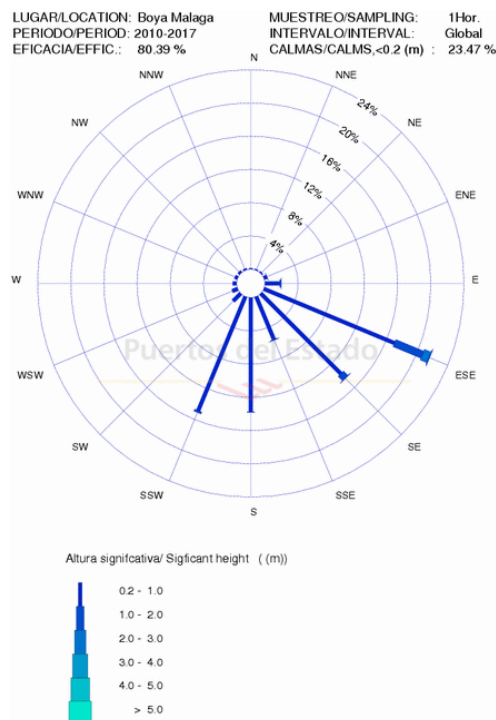


Figura 16 –Rosa de oleaje perteneciente a la Boya de Málaga obtenida de la web www.puertos.es

A continuación se van a realizar los cálculos de los coeficientes de refracción propios de cada una de las direcciones de oleaje predominantes, obteniendo los ángulos de incidencia con la batimetría y, posteriormente, el coeficiente de refracción según la expresión siguiente, basada en la propia Ley de Snell.

$$K_r = \sqrt{\frac{b_1}{b_2}} = \sqrt{\frac{\cos \alpha_1}{\cos \alpha_2}}$$

Figura 17 - Obtención del coeficiente de refracción K_r

- Frente de Ola Procedente del E

Para la obtención de este parámetro K_r , se ha asemejado la batimetría a una recta, ya que presenta una forma prácticamente rectilínea y se ha hecho una intersección con el frente de ola procedente del E en el punto de estudio que se ha colocado a una profundidad de 0,50 metros.

Con estos valores de cálculo, a través de la formulación explicada con anterioridad, se ha obtenido un ángulo de incidencia de $85,5^\circ$ entre el frente de ola y la batimetría de cálculo, y un ángulo entre la onda refractada y la batimetría de $8,28^\circ$. Con estos valores, se obtiene un K_r de 0,28.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA	
Expediente	Fecha
36848/PR/61	SEVILLA

- **Frente de Ola Procedente del ESE**

De la misma manera que en el anterior apartado, se procede al cálculo del coeficiente para el frente de ola procedente del ESE.

A través de la formulación explicada con anterioridad, se ha obtenido un ángulo de incidencia de 63° entre el frente de ola y la batimetría de cálculo, y un ángulo entre la onda refractada y la batimetría de $7,39^\circ$. Con estos valores, se obtiene un K_r de 0,68.

- **Frente de Ola Procedente del SE**

De la misma manera que en los anteriores apartados, se procede al cálculo del coeficiente para el frente de ola procedente del SE.

A través de la formulación explicada con anterioridad, se ha obtenido un ángulo de incidencia de $40,5^\circ$ entre el frente de ola y la batimetría de cálculo, y un ángulo entre la onda refractada y la batimetría de $5,38^\circ$. Con estos valores, se obtiene un K_r de 0,87.

- **Frente de Ola Procedente del SSE**

De la misma manera que en los anteriores apartados, se procede al cálculo del coeficiente para el frente de ola procedente del SSE.

A través de la formulación explicada con anterioridad, se ha obtenido un ángulo de incidencia de 18° entre el frente de ola y la batimetría de cálculo, y un ángulo entre la onda refractada y la batimetría de $2,56^\circ$. Con estos valores, se obtiene un K_r de 0,98.

- **Frente de Ola Procedente del S**

De la misma manera que en los anteriores apartados, se procede al cálculo del coeficiente para el frente de ola procedente del S.

A través de la formulación explicada con anterioridad, se ha obtenido un ángulo de incidencia de $4,50^\circ$ entre el frente de ola y la batimetría de cálculo, y un ángulo entre la onda refractada y la batimetría de $0,65^\circ$. Con estos valores, se obtiene un K_r de 1,00.

- **Frente de Ola Procedente del SSW**

De la misma manera que en los anteriores apartados, se procede al cálculo del coeficiente para el frente de ola procedente del SSW.

A través de la formulación explicada con anterioridad, se ha obtenido un ángulo de incidencia de 27° entre el frente de ola y la batimetría de cálculo, y un ángulo entre la onda refractada y la batimetría de $3,76^\circ$. Con estos valores, se obtiene un K_r de 0,94.

A continuación se adjunta tabla resumen de los cálculos de los diferentes coeficientes calculados hasta el momento para realizar la propagación del oleaje desde aguas profundas hasta el punto de estudio.

Dirección	Hs,o (m)	Kr	Ks	α_1	α_2	C1	C2
E	5,53	0,28	1,87	85,5°	8,28°	15,30	2,21
ESE	5,03	0,68	1,87	63,0°	7,39°	15,30	2,21
SE	3,35	0,87	1,87	40,5°	5,38°	15,30	2,21
SSE	3,47	0,98	1,87	18,0°	2,56°	15,30	2,21
S	3,55	1,00	1,87	4,50°	0,65°	15,30	2,21
SSW	5,03	0,94	1,87	27,0°	3,76°	15,30	2,21

Dirección	Hs,o (m)	Kr	Ks	Hc (m)
E	5,53	0,28	1,87	2,89
ESE	5,03	0,68	1,87	6,40
SE	3,35	0,87	1,87	5,45
SSE	3,47	0,98	1,87	6,36
S	3,55	1,00	1,87	6,64
SSW	5,03	0,94	1,87	8,84

Según las condiciones de partida expresadas a lo largo del presente documento, y una vez analizadas todas las variables consideradas, se obtiene un **valor máximo** extremal de altura de ola de **8,84 metros** para la zona de estudio, procedente de la dirección SSW, valor que se encuentra dentro de lo normal para condiciones extremas, dado que no existe ningún tipo de elemento de abrigo en la zona de estudio.

2.6. Determinación de la Altura de Rotura de Oleaje

Una vez calculada la altura de ola de proyecto para la zona de estudio, es necesario determinar en qué condiciones llega el oleaje. Hemos realizado una propagación desde el punto de medida (Boya de Málaga) hasta aguas profundas para, posteriormente, desde profundas volver a propagar el oleaje hacia la zona de estudio, y ahora es necesario conocer si la ola llega o no en régimen de rotura, para ello se va a determinar la altura de rotura del oleaje utilizando la formulación matemática propuesta por Goda y que se detalla a continuación:

$$H_{1/3} = \begin{cases} K_s \cdot H'_0 & : h/L_0 \geq 0.2 \\ \min\{(\beta_0 \cdot H'_0 + \beta_1 \cdot h), \beta_{\max} \cdot H'_0, K_s \cdot H'_0\} & : h/L_0 \leq 0.2 \end{cases}$$

$$H_{\max} \equiv H_{1/250} = \begin{cases} 1.8 \cdot K_s \cdot H'_0 & : h/L_0 \geq 0.2 \\ \min\{(\beta_0^* \cdot H'_0 + \beta_1^* \cdot h), \beta_{\max}^* \cdot H'_0, 1.8 \cdot K_s \cdot H'_0\} & : h/L_0 \leq 0.2 \end{cases}$$

donde

$H'_0 = H_0 \cdot K_r$ = altura de ola en aguas profundas multiplicada por el coeficiente de refracción desde aguas profundas hasta el punto en estudio

L_0 = longitud de onda en aguas profundas

K_s = coeficiente de asomeramiento desde aguas profundas hasta el punto en estudio

$\tan \theta$ = pendiente del fondo en el punto en estudio

$$\beta_0 = 0.028(H'_0 / L_0)^{-0.38} \exp[20 \tan^{1.5} \theta]$$

$$\beta_1 = 0.52 \exp[4.2 \tan \theta]$$

$$\beta_{\max} = \max\{0.92, 0.32(H'_0 / L_0)^{-0.29} \exp[2.4 \tan \theta]\}$$

$$\beta_0^* = 0.052(H'_0 / L_0)^{-0.38} \exp[20 \tan^{1.5} \theta]$$

$$\beta_1^* = 0.63 \exp[3.8 \tan \theta]$$

$$\beta_{\max}^* = \max\{1.65, 0.53(H'_0 / L_0)^{-0.29} \exp[2.4 \tan \theta]\}$$

Utilizando estas fórmulas para cada una de las direcciones del oleaje analizadas, habiendo considerado como pendiente media del fondo en el punto de estudio un 5%, que corresponde al perfil medio del levantamiento topográfico realizado, y manteniendo la consideración de cálculo de una profundidad en el punto de estudio de 0,5 metros, se han obtenido los siguientes valores:

Dirección	β_0	β_1	β_{\max}	$H_{1/3}$ (m)
E	0,2037	0,5018	1,46	0,42
ESE	0,1075	0,5018	0,92	0,72
SE	0,1041	0,5018	0,92	0,74
SSE	0,0938	0,5018	0,92	0,84
S	0,0916	0,5018	0,92	0,86
SSW	0,0841	0,5018	0,92	0,95

Se comprueba que en todos los casos la altura de rotura es inferior a los valores obtenidos en la propagación, por lo que podemos afirmar que, independientemente de la dirección del oleaje, éste llegará en situación de rotura, por lo que la altura máxima a considerar, en cada caso, será la de rotura, cuyo valor máximo de cálculo es de **0,95 metros**.

H = 0,95 m

VISADO

ANEJO Nº4: DISEÑO MURO ESCOLLERA

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA	
Expediente	Fecha
36848/PR/61	SEVILLA 21/04/2017
V I S A D O	

ÍNDICE

1. TRABAJOS PREVIOS.....	3
2. INTRODUCCIÓN	3
3. CONDICIONES GENERALES	4
3.1. Cimiento	5
3.2. Cuerpo del muro	5
3.3. Trasdós	6
3.4. Elementos de drenaje	6
4. MUROS DE CONTENCIÓN	7
5. BLOQUES DE ESCOLLERA.....	8
5.1. Forma.....	8
5.2. Proporción de superficies trituradas o rotas	9
5.3. Características físicas	9
5.4. Características químicas y de durabilidad	11
6. CÁLCULO DE LA ESCOLLERA	14
6.1. Método de Hudson.....	14
6.2. Modelo de Van der Meer.....	15
7. CONCLUSIÓN	18

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA	
Expediente	Fecha
36848/PR/61	SEVILLA 21/04/2017
V I S A D O	

1. TRABAJOS PREVIOS

Previo al inicio de cualquier actuación, se deben efectuar los trabajos de replanteo, prever los accesos, etc. Las actuaciones previas a la ejecución del muro de escollera comprenden el desbroce y limpieza de terrenos siendo éste como el conjunto de trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación los árboles, plantas, troncos, maleza, maderas, escombros, basura, broza o cualquier otro material existente. Las condiciones previas para el desbroce y limpieza serán el replanteo general y colocación de puntos de nivel sobre el terreno.

De este modo, los trabajos comprendidos en esta unidad consistirán en extraer y retirar de las zonas designadas la mala hierba y todos aquellos escombros, basura o cualquier otro material indeseable a juicio del Director de las Obras. Dichas actuaciones pueden realizarse de forma manual o mecánica.

2. INTRODUCCIÓN

Se entiende por muro de escollera colocada, los constituidos por bloques de roca irregulares, de forma poliédrica, sin labrar y de gran tamaño (masa comprendida entre 300 y 3.000kg), que se colocan uno a uno mediante maquinaria específica, con funciones de contención o sostenimiento.

La colocación de cada uno de los bloques se debe llevar a cabo de manera individual, teniendo en cuenta la forma y tamaño de los inmediatamente aledaños, de modo que el conjunto presente el menor volumen de huecos posible, consiguiendo valores altos del peso específico aparente de la escollera colocada y una buena estabilidad del muro.

Se distinguen dos tipos de muros:

- Muros de contención de laderas y taludes en desmonte (o de contención).
- Muros de sostenimiento de rellenos (o de sostenimiento).

Los muros de contención y sostenimiento parten de unos planteamientos básicos, bien diferenciados pues, mientras que en los de sostenimiento, en general el muro es una parte más de un relleno que se proyecta como obra nueva en su totalidad, en los de contención, el muro tiene como función la estabilización de terrenos, sobre los que únicamente puede actuarse incidiendo en determinados aspectos puntuales.

En nuestro caso particular nos encontramos ante un muro cuya función va a ser la de proteger el talud de la parcela ante la incidencia de una posible ola por lo que se va a calcular en función de la ola de 0,95 m que aparece reflejada en el Anejo N°3.

3. CONDICIONES GENERALES

Para el proyecto de los muros de escollera colocada se tendrán en cuenta los siguientes criterios:

- La geometría de la sección tipo del muro debe cumplir las condiciones que se detallan en las figuras 2.1 y 2.2 de la “Guía para el proyecto y la ejecución de muros de escollera en obras de carreteras”.

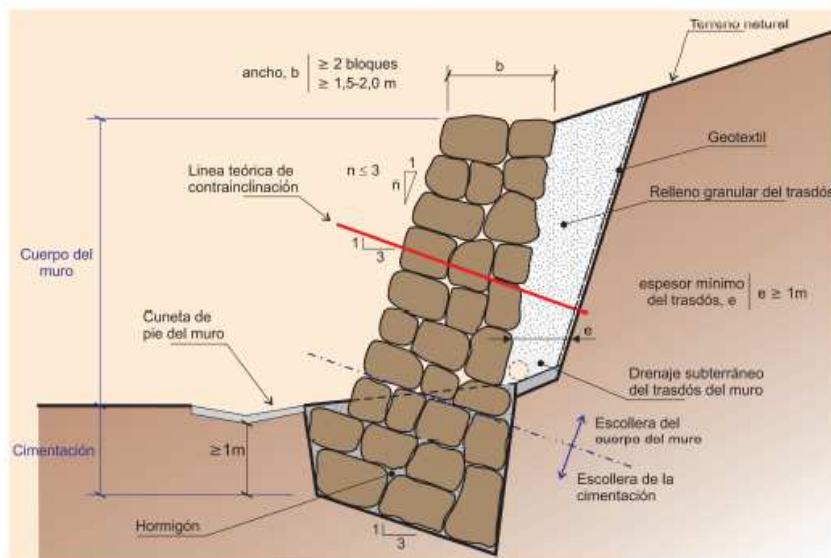


Figura 2.1. Definición Geométrica de la Sección Tipo de un Muro de Escollera Colocada con Función de Contención

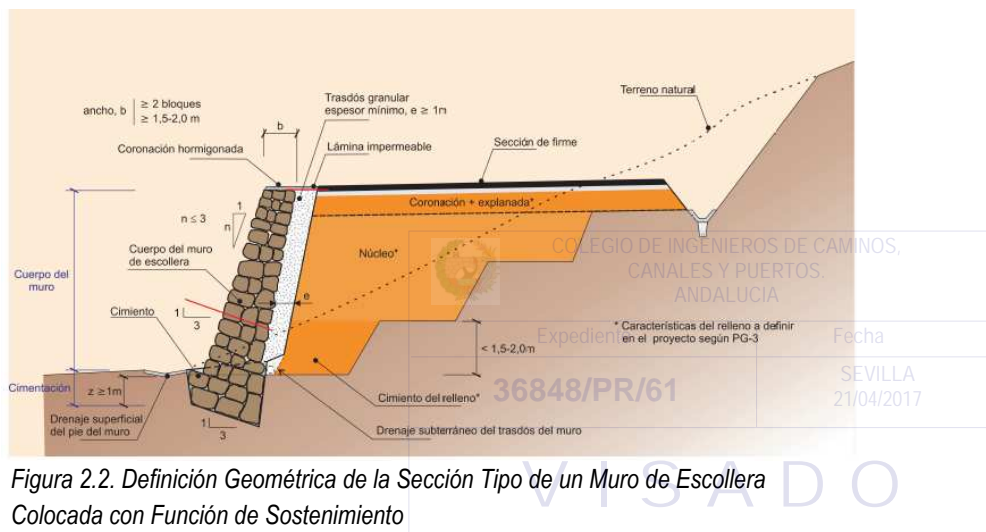


Figura 2.2. Definición Geométrica de la Sección Tipo de un Muro de Escollera Colocada con Función de Sostenimiento

- Los bloques de escollera deben reunir las características que se indican en el capítulo 3 de la “Guía para el proyecto y la ejecución de muros de escollera en obras de carreteras”.

- El cálculo se puede efectuar siguiendo las recomendaciones que se formulan en el capítulo 4 de la “Guía para el proyecto y la ejecución de muros de escollera en obras de carreteras”.
- Las prescripciones para la ejecución y el control se deben establecer de acuerdo con las recomendaciones del capítulo 5 de la “Guía para el proyecto y la ejecución de muros de escollera en obras de carreteras”.

Además, se deberán seguir, con carácter general, las recomendaciones establecidas en la Guía de cimentaciones en obras de carretera.

3.1. Cimiento

El proyecto definirá la cota de cimentación de acuerdo con los criterios especificados en la Guía de cimentaciones en obras de carreteras, siendo recomendable en todo caso, una profundidad mínima de un metro (1m). El fondo de excavación de la cimentación se ejecutará normalmente con una contra-inclinación respecto a la horizontal de valor aproximado 3H:1V.

En general, la escollera del cimiento se debe hormigonar, pudiendo en ocasiones utilizarse recebo pétreo con material de las mismas características que la escollera. El hormigonado del cimiento del muro de escollera es necesario para poder considerar que trabaja como un elemento rígido.

El hormigón recomendado para el relleno del cimiento, con carácter general, es el hormigón en masa de veinte megapascuales de resistencia características, consistencia blanda y tamaño máximo del árido de cuarenta milímetros, HM-20/B/40/A, siendo A la designación del ambiente, en nuestro caso particular HM-20/B/40/Ila.

Además el proyecto definirá la cota a alcanzar con el hormigón y las pendientes a dar a su superficie para evitar acumulaciones de agua, enrasando normalmente con los bordes de la excavación o los elementos de drenaje en su caso.

3.2. Cuerpo del Muro

La superficie de apoyo de la primera hilada de escollera sobre la cara superior del cimiento de escollera hormigonada, tendrá una inclinación media trasdós en torno al 3H:1V y presentará una superficie dentada e irregular, que garantice la trabazón entre el cuerpo del muro y la cimentación.

Las hiladas del cuerpo del muro mantendrán la inclinación media de 3H:1V hacia el trasdós del muro. El paramento visto (intradós) no deberá ser más vertical que 1H:3V. La anchura del muro, que se determinará en el cálculo, podrá ser variable con la altura y deberá:

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, NALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA	
Expediente	Fecha
36848/PR/61	SEVILLA 21/04/2017

- Permitir que en cada hilada se puedan colocar al menos dos (2) bloques de escollera.
- Presentar un valor mínimo de unos dos metros (2m), que el proyecto podría rebajar justificadamente hasta un metro y cincuenta centímetros (1,50m) en el caso de muros de menos de cinco metros (5m) de altura.

3.3. Trasdós

Las características del trasdós del muro tienen una influencia decisiva en el comportamiento del mismo y de ellas depende, en buena medida, su estabilidad.

En general, se deberá disponer un relleno de material granular en el trasdós del muro, con un espesor mínimo de un metro ($e \geq 1m$), si bien en casos excepcionales de muros de contención, el proyecto puede justificar un espesor menor, o incluso prescindir del mismo.

Con este relleno de material granular se pretenden las siguientes funciones:

- Materializar una transición granulométrica entre el terreno natural o relleno y el cuerpo del muro.
- Repartir, de modo relativamente uniforme, los empujes sobre el cuerpo del muro de escollera. En general deberá buscarse valores altos del ángulo de rozamiento interno del relleno de trasdós y buenas características drenantes para el mismo.
- Interponer una capa granular con buenas características drenantes entre el terreno natural o relleno y el muro.
- Dificultar la salida de material del terreno natural o relleno, a través de los huecos entre bloques de escollera.

En nuestro caso particular, al tratarse de una protección del talud frente al oleaje, a la escasa entidad del muro de contención se va a dejar el trasdós del muro con el propio material existente consistente en zahorra natural de río. Se seleccionarán los materiales existentes para colocar en el trasdós los de granulometría más adecuada para evitar la migración de los más finos.

3.4. Elementos de Drenaje

En lo referente al drenaje superficial, se proyectarán las medidas oportunas para evitar que el agua de escorrentía desagüe al relleno granular del trasdós o al propio muro de escollera. Para ello se dispondrán cunetas de coronación o de pie de talud, bordillos u otros dispositivos que conduzcan el agua hasta lugares apropiados.

No deberán disponerse bajantes u otros elementos sobre los muros de escollera, salvo que se proyecten medidas especiales que avalen su buen comportamiento, aun cuando en el paramento de escollera se produjeran movimientos decimétricos.

En lo referente al drenaje subterráneo debe evitarse la acumulación de aguas en el trasdós y el cimientado del muro.

4. MUROS DE CONTENCIÓN

El principal condicionante que suelen presentar los muros de contención es que se deben ejecutar sobre una ladera natural o talud en desmante, en la que únicamente se podrán emprender determinadas actuaciones puntuales.

Con frecuencia el motivo de la ejecución del muro es que dichas laderas o taludes presentan problemas de estabilidad, pretendiéndose con el mismo, bien de forma aislada o conjuntamente con otras actuaciones, proporcionar un nivel de contención adecuado respecto de la carretera.

Si bien el estudio de la estabilidad de los taludes o laderas, con o sin la presencia del muro, excede el contenido de este documento, se indica que el proyecto debe basarse en un exhaustivo reconocimiento de la ladera natural, con particular incidencia en las cuestiones relativas a su naturaleza geológica y comportamiento geotécnico e hidrogeológico, que resultan de gran importancia a la hora de evaluar la estabilidad del conjunto.

Con carácter general se dispondrá un trasdós granular conforme a lo especificado en el apartado 3.3, como materialización de la transición granulométrica entre terreno natural y paramento de escollera.

No se emplearán para el trasdós granular materiales procedentes de rocas que no sean estables, según se especifica en los artículos 331 y 333 del PG-3. El material estará limpio y exento de materiales extraños y cumplirá las limitaciones que se indican en la tabla 2.1.

Tabla 2.1. Características del Material de Trasdós, en Muros de Contención

PROPIEDAD	NORMA	VALOR
Tamaño máximo	UNE 103101	$D_{max} \leq 100 \text{ mm}$
Cernido por tamiz 0,080 UNE	UNE 103101	$\# 0,080 \text{ mm} < 5\%$
Coefficiente de uniformidad*	—	$2 \leq C_u \leq 10$
Plasticidad	UNE 103103	$LL < 30$
	UNE 103104	$IP < 10$
Contenido de materia orgánica	UNE 103204	$MO \leq 0,2\%$
Contenido de sales solubles incluido el yeso	UNE 103205	$SS \leq 0,2\%$

* Coeficiente de uniformidad: Relación de diámetros de partículas, o aberturas de tamices, por los que pasa el sesenta y el diez por ciento (60 y 10%) de la muestra, en peso ($C_u = D_{60}/D_{10}$)

Pueden darse casos en que los condicionantes geométricos del emplazamiento no permitan la disposición de espacio suficiente para la ejecución del trasdós de material granular con el espesor mínimo indicado en el apartado 3.3. En tales circunstancias y previa justificación expresa del proyecto, se podrá considerar la reducción del espesor del material granular.

Puede incluso darse el caso de que no sea posible la disposición de material granular en el trasdós por problemas de espacio u otros, que deberán justificarse de modo expreso en el proyecto. En dichas circunstancias deberán interponerse geotextiles con funciones de separación y filtro, tomando en consideración para su elección, el riesgo de que se produzcan fenómenos de colmatación y punzonamiento en los mismos. Con ello se pretende que al menos se evite la migración hacia la escollera de materiales del terreno natural, no siendo posible garantizar el resto de funciones atribuidas genéricamente al trasdós.

5. BLOQUES DE ESCOLLERA

5.1. Forma

La forma más adecuada de los bloques para su aplicación como escollera colocada en muros para obras de carretera, es la aproximadamente prismática. No resulta conveniente en general, el empleo de bloques planos o aciculares, ni piramidales. Tampoco resultan adecuadas las formas redondeadas con baja proporción de superficies trituradas o rotas.

Para valorar la adecuación de la forma de los bloques se usa el criterio de determinación del porcentaje de piezas de escollera cuya relación entre la longitud y espesor sea superior a tres, siguiendo el método definido en UNE EN 13383-2.

Salvo especificación en contra del proyecto, el número del bloque que supere dicha relación deberá ser inferior o igual al quince por ciento:

$$\left(\frac{L}{E} > 3\right) \leq 15\%$$

Donde:

L: Longitud. Dimensión máxima de un bloque de escollera según se define por la mayor distancia de separación de dos planos paralelos tangentes a la superficie de la piedra.

E: Espesor: Dimensión mínima de un elemento de escollera según se define por la menor distancia de separación de dos planos paralelos tangentes a la superficie de la piedra.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA	
Expediente	Fecha
36848/PR/61	SEVILLA 21/04/2017

5.2. Proporción de Superficies Trituradas o Rotas

Los bloques de escollera deben presentar superficies rugosas y el mayor número posible de caras de fractura y aristas viva, debiendo evitarse los bloques redondeados.

A los efectos de este documento, se consideran como bloques redondeados aquellos que presenten menos del cincuenta por ciento (50%) de caras trituradas o rotas. La proporción de piezas de escollera redondeadas, se determinará según UNE EN 13383-1.

Por tanto, la proporción de bloques redondeados, deberá ser inferior o igual al cinco por ciento.

$$RO \leq 5\%$$

Donde:

RO es la proporción de superficies trituradas o rotas.

5.3. Características Físicas

Densidad de los bloques

Se deberá obtener la densidad de los bloques siguiendo los criterios especificados en la norma UNE EN 13383-1, con el procedimiento de ensayo referido en UNE EN 13383-2.

Se recomienda que la densidad seca de los bloques sea superior o igual a dos mil quinientos kilogramos por metro cúbico $\rho_d \geq 2.500 \text{ kg/m}^3$.

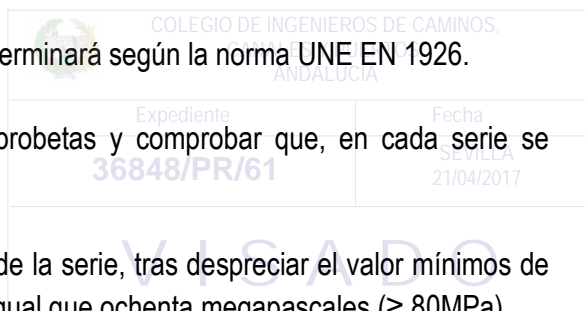
Resistencia a compresión simple

La resistencia a compresión simple se determinará según la norma UNE EN 1926.

Se deben ensayar series de diez (10) probetas y comprobar que, en cada serie se cumplen los siguientes valores mínimos:

- La resistencia a compresión de la serie, tras despreciar el valor mínimos de la misma, debe ser mayor o igual que ochenta megapascas ($\geq 80 \text{ MPa}$).
- Al menos ocho de las diez (8/10) probetas deben presentar una resistencia mayor o igual que sesenta megapascas ($\geq 60 \text{ MPa}$).

Integridad de los bloques



Se entiende por integridad del bloque, la propiedad de cada pieza de escollera que indica su capacidad para continuar siendo un único bloque, después de someterlo a las operaciones de manipulación, transporte y puesta en obra, así como a las correspondientes solicitudes durante su vida útil.

Los métodos de evaluación de la integridad de los bloques se encuentran aún a nivel incipiente, pudiendo citarse:

- Inspección visual.
- Ensayos destructivos.
- Ensayos no destructivos.

En muros de escollera colocada los problemas debidos a falta de integridad de los bloques se puede manifestar por rotura de los mismos en cantera, durante su transporte y manipulación o una vez colocadas. Cuando se aprecien signos que pudieran indicar la existencia de este problema deberá incidirse en el mismo, estableciendo un criterio de rechazo adecuado a cada caso concreto. Los requisitos de integridad deben ser más exigentes conforme aumentan las solicitudes, fundamentalmente con la altura del muro.

Resistencia a la fragmentación

La resistencia a la fragmentación se valorará mediante el coeficiente Los Ángeles obtenido según UNE EN 1097-2. Dicho coeficiente deberá ser menor o igual que treinta y cinco ($LA \leq 35$).

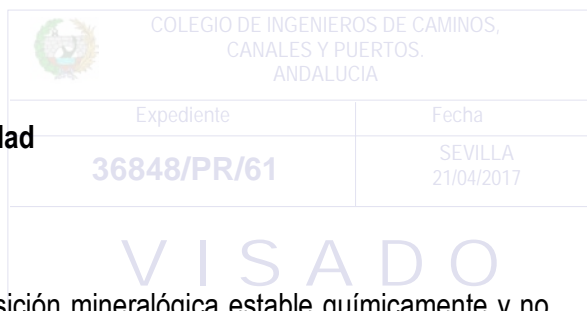
Las muestras se prepararán machacando al menos seis (6) piezas separadas de escollera, cuyas masas no difieran entre sí más del veinticinco por ciento (25%). El machaqueo debe realizarse preferiblemente con una machacadora de mandíbulas, de laboratorio.

5.4. Características Químicas y de Durabilidad

Estabilidad química

Las rocas a emplear tendrán una composición mineralógica estable químicamente y no darán lugar con el agua, a disoluciones que puedan causar daños a estructuras, obras de fábrica, etc., o contaminar el suelo o corrientes de agua.

Si se considera conveniente, para caracterizar los componentes que puedan ser lixiviados y causar dichos daños, se empleará la norma UNE EN 1744-3.



Estabilidad frente a la inmersión de agua

Se deberán emplear rocas estables frente a la inmersión en agua, entendiendo por tales aquellas sumergidas en agua durante veinticuatro horas (24h) no manifiesten fisuración alguna y la pérdida de masa que sufran sea menor o igual al dos por ciento ($\Delta_m/m \leq 0,02$). Estos ensayos deberán realizarse al menos, cuando la escollera se encuentre en una zona inundable.

Estabilidad frente a los ciclos de humedad

Para tener en cuenta el posible efecto frente a los cambios de humedad, pueden utilizarse ensayos de ciclos de humedad-sequedad según UNE 146511, para calificar la estabilidad de la roca, exigiéndose una pérdida de masa menor o igual al dos por ciento ($\Delta_m/m \leq 0,02$). Estos ensayos deberán realizarse al menos, cuando la escollera se encuentre en una zona inundable.

Absorción de agua

Normalmente una fracción de los poros de una roca se satura al sumergirla; en este sentido, la absorción de agua de una roca es un parámetro bastante significativo en relación con su alterabilidad potencial. Asimismo, por estar ligada a la porosidad, tener reflejo en los valores de la resistencia a compresión simple, que pueden disminuir significativamente en rocas saturadas.

Se recomienda que la absorción de agua determinada sobre diez (10) de dichos bloques, conforme a lo especificado en UNE EN 13383-2, sea menor o igual al dos por ciento ($w_{as} \leq 2\%$).

Si la absorción fuera menor o igual al cero coma cinco por ciento ($w_{as} \leq 0,5\%$), la muestra puede considerarse, directamente, como resistente a la congelación y deshielo, y a la cristalización de sales.

SÍNTESIS DE CARACTERÍSTICAS


	PROPIEDAD	NORMA	REQUISITO	OBSERVACIONES
GEOMÉTRICOS	Granulometría	UNE EN 13383-2	Husos: HMB _{300/100} HMB _{100/300}	-
	Forma	UNE EN 13383-2	$(\frac{L}{E} > 3) \leq 15\%$	-
	Proporción de superficies trituradas o rotas	UNE EN 13383-1	Bloques redondeados: RO $\leq 5\%$	Se consideran redondeados los bloques con caras trituradas o rotas \leq

			50%
--	--	--	-----

FÍSICOS	Densidad seca	UNE EN 13383-2	$\rho_d \geq 2.500 \text{ kg/m}^3$	-
	Resistencia a compresión simple	UNE EN 1926	Valor medio de la serie, tras despreciar el mínimo: $q_u \geq 80 \text{ MPa}$	El proyecto puede justificar otros valores inferiores $\Delta q_u \leq 20 \text{ MPa}$
	Series de 10 probetas	UNE EN 1926	Valor mínimo de la serie, desechando los valores más bajos: $q_u \geq 60 \text{ MPa}$	El proyecto puede justificar otros valores inferiores $\Delta q_u \leq 20 \text{ MPa}$
	Integridad de los bloques	UNE EN 13383-1	<ul style="list-style-type: none"> Inspección visual Ensayos destructivos Ensayos no destructivos 	-
	Resistencia a la fragmentación	UNE EN 1097-2	$LA < 35\%$	Series de 6 piezas cuyas masas no difieran entre sí más de 25%

QUÍMICOS Y DE DURABILIDAD	Estabilidad química	-	Composición mineralógica estable	Obtención de lixiviado según UNE EN 1744-3
	Estabilidad frente a la inmersión de agua	UNE 146510	Sin fisuración: $\Delta_m/m \leq 0,02$	-
	Estabilidad frente a los ciclos humedad-sequedad	UNE 146511	$\Delta_m/m \leq 0,02$	Deben realizarse al menos, cuando la escollera se encuentra en una zona inundable
	Absorción de agua	UNE EN 13383-2	$w_{as} \leq 2\%$	Si $w_{as} \leq 0,5\%$ la muestra puede considerarse resistente al hielo-deshielo
	Resistencia a congelación y deshielo	UNE EN 13383-2	$F \leq 6\%$	Solo se determina si $w_{as} \leq 0,5\%$ y en zonas de heladas
	Resistencia a la cristalización de las sales	UNE EN 1367-2	Sulfato de magnesio: $MS \leq 8\%$	No se determina si: $w_{as} \leq 0,5\%$ $0,5\% \leq w_{as} \leq 2\%$ Puede ser

				necesario realizar ensayos adicionales
	Efecto Sonnenbrand	UNE EN 13383-2	Inspección visual	Únicamente en rocas de origen basáltico

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA	
Expediente	Fecha
36848/PR/61	SEVILLA 21/04/2017
V I S A D O	

6. CÁLCULO DE LA ESCOLLERA

6.1. Método de Hudson

Es un modelo experimental que parte del análisis dimensional, tomando todas las variables que pueden influir para posteriormente utilizar solamente las significativas.

Su expresión es la siguiente:

$$W = \frac{Y_a H_d^3}{K_D \text{ctg } \alpha \Delta^3}$$

$$\Delta = \frac{Y_a}{Y_w} - 1$$

Siendo K_D el coeficiente de estabilidad, cuyo valor viene expresado en la siguiente tabla:

	No rotura	Rotura
Escollera 2 Capas	4	2
Acrópolis 1 capa	7.5	6.5
Bloques 2 capas	10	12
Dolos	31	31.8

Un valor más elevado del que aparece en la tabla indica que el elemento es más estable. En general existen tablas para este factor para el inicio de la avería y para el inicio de la destrucción del dique.

Vamos a utilizar las primeras, que son las que aparecen arriba.

El valor de H_d (altura de diseño), depende de dos situaciones:

- Si el oleaje no está en rotura $H_d = H \cdot 1/10 = 1,27 H_s$.
- Si el oleaje está en rotura $H_d = H_b$.

Disponiendo de los siguientes valores:

- $\gamma_a = 2,60 \text{ T/m}^3$
- $H_d = 0,95 \text{ m}$
- $K_D = 2$
- $\cotg \alpha = 0,3$
- $\gamma_w = 1,03 \text{ T/m}^3$

Obtenemos un peso del bloque de escollera:

$$W = 900 \text{ Kg}$$

6.2. Modelo de Van der Meer

Tiene en cuenta más variables que las anteriores y un mayor número de situaciones.

Así como las anteriores calculan K_D , al inicio de la avería Van der Meer propone fórmulas distintas para escollera y otros elementos.

Aparecen nuevas variables como son:

a) **S (Índice de daños)** que representa el porcentaje de área dañada (aproximadamente igual a 2).

b) **Nº de Iribarren.**

$$\zeta = \frac{tg \alpha}{\sqrt{\frac{H_s}{L}}}$$

La H_s se toma siempre a pie de dique, pero L podría tomarse en aguas profundas o a pie de dique. Van der Meer utiliza siempre la primera o sea:

$$L = \frac{g \cdot T_m^2}{2\pi}$$

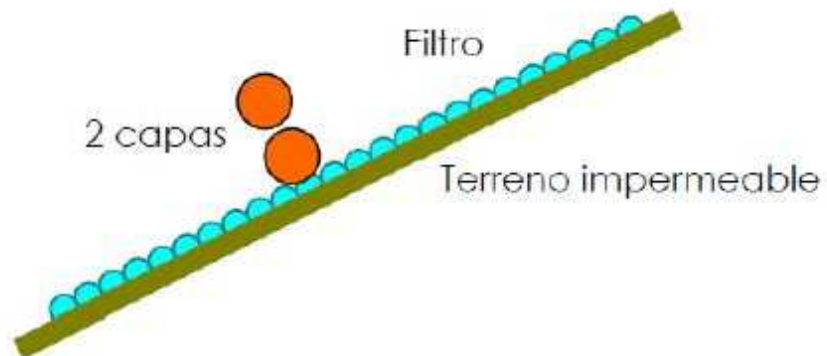
Siendo T_m el periodo medio $T_p = 1,15 T_m$ (T_p = Periodo de pico).

c) **Duración del temporal N** (número de olas = 1000).

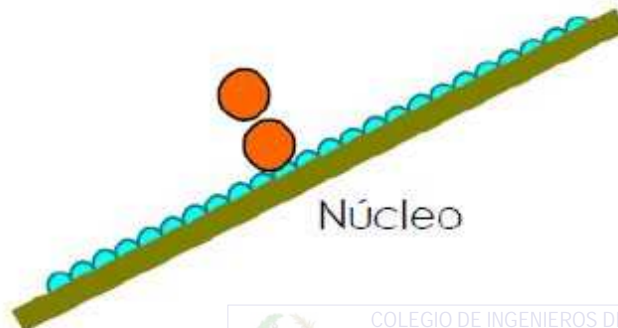
d) Porosidad aparente o permeabilidad P.

Cuanto más poroso es un dique más estable es ya que genera mayor pérdida de energía. Su valor es el siguiente, según los casos:

C-1.- Si $P = 0,1$. Terrenos impermeables se pone filtro y dos capas

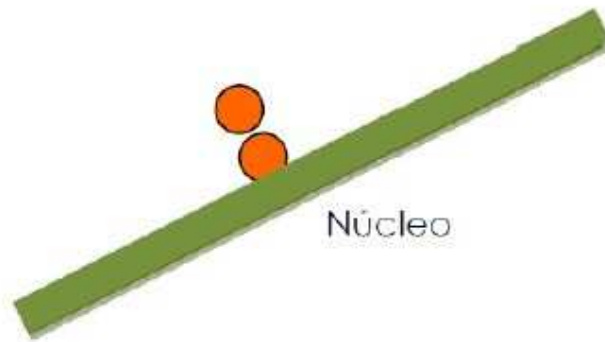


C-2.- Si $P = 0,4$. Se pone filtro, núcleo y dos capas



C-3.- Si $P = 0,5$. Se pone núcleo y dos capas

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA	
Expediente	Fecha
36848/PR/61	SEVILLA 21/04/2017
V I S A D O	



C-4.- Si $P = 0,6$ No hay filtro, ni núcleo, todo el dique está formado por elementos iguales.

Existen dos tipos de rotura, según el valor del número de IRIBARREN:

1.1.- VOLTEO

$$\zeta_m < \zeta_{m, crítico}$$

1.2.- COLAPSO

$$\zeta_m > \zeta_{m, crítico}$$

Llamando:

$$\zeta_{m, crítico} = \left[6'2 \cdot P^{0'31} \sqrt{lg \alpha} \right]^{\frac{1}{P+0'5}}$$

A la vista de estos datos, las ecuaciones de cálculo serán las siguientes:

Expediente	Fecha
36848/PR/61	SEVILLA 21/04/2017
VISADO	

1.1.- VOLTEO

$$\frac{H_s}{\Delta D_{n50}} = 6'2 \cdot P^{0'18} \left(\frac{S}{\sqrt{N}} \right)^{0'2} \zeta_m^{-0'5}$$

1.2.- COLAPSO

$$\frac{H_s}{\Delta D_{n50}} = P^{-0'113} \left(\frac{S}{\sqrt{N}} \right)^{0'2} \sqrt{\cot g \alpha} \cdot \zeta_m^P$$


Siendo D_{n50} diámetro nominal o medio de la escollera:

$$le = \sqrt[3]{\frac{w}{\gamma_a}}$$

$$\Delta = \text{densidad relativa} = \left(\frac{\gamma_a}{\gamma_w} - 1 \right)$$

Obtenemos un peso del bloque de escollera:


$$W = 620 \text{ Kg}$$

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA	
Expediente	Fecha
36848/PR/61	SEVILLA 21/04/2017
VISADO	

7. CONCLUSIÓN

Realizando una situación de compromiso entre ambos procedimientos de cálculo se colocarán bloques de escollera entre **500 Kg - 1.000 Kg** con una densidad media de **2,50 T/m³**.

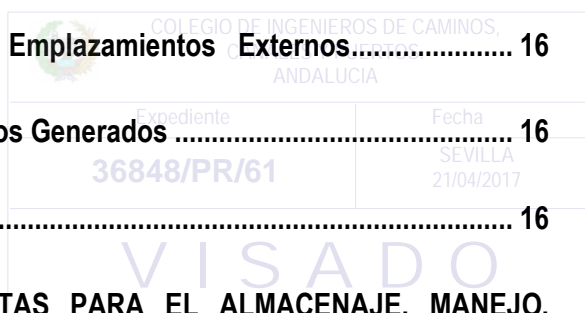
ANEJO Nº5: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

 <div>COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA</div>	
Expediente	Fecha
36848/PR/61	SEVILLA 21/04/2017
V I S A D O	




ÍNDICE

1. ANTECEDENTES.....	4
2. CONTENIDO DEL DOCUMENTO.....	4
3. ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS QUE SE VAN A GENERAR. IDENTIFICACIÓN DE LOS MISMOS CODIFICADOS CON ARREGLO A LA LISTA EUROPEA DE RESIDUOS (LER) PUBLICADA POR LA ORDEN MAM/304/2002 DE 8 DE FEBRERO O SUS MODIFICACIONES POSTERIORES.....	5
3.1. Generalidades	5
3.2. Clasificación y Descripción de los Residuos	5
3.3. Estimación de los Residuos a Generar.....	8
4. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS	10
5. OPERACIONES ENCAMINADAS A LA POSIBLE REUTILIZACIÓN Y SEPARACIÓN DE ESTOS RESIDUOS	12
5.1. Gestión de Residuos Sólidos, Inertes y Materiales de Construcción	12
5.2. Medidas de Segregación “In Situ” Previstas (Clasificación/Selección).....	15
5.3. Reutilización en la Misma Obra o en Emplazamientos Externos.....	16
5.4. Valorización “In Situ” de los Residuos Generados	16
5.5. Destino Previsto para los Residuos	16
6. PLANOS DE INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAJE, MANEJO, SEPARACIÓN, ETC	19
7. PLIEGO DE CONDICIONES	19
7.1. Productor de Residuos.....	19



7.2. Poseedor de Residuos	20
7.3. Personal de la Obra	22
7.4. Con Carácter General	23
7.5. Con Carácter Particular	23
7.6. Definiciones.....	24
8. COSTE PREVISTO PARA LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RCDS	25

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA	
Expediente	Fecha
36848/PR/61	SEVILLA 21/04/2017
V I S A D O	

1. ANTECEDENTES

- **Descripción de la actuación:**

Instalación de Varadero Seco Desmontable de Uso Provisional. Ejecución de pequeño muro de escollera para protección del frente de la parcela de la acción del oleaje. Instalación de caseta de vigilancia desmontable y conexión a servicios de abastecimiento, saneamiento y baja tensión.

- **Título:**

PROYECTO DE INSTALACIÓN VARADERO SECO DESMONTABLE DE USO PROVISIONAL. T.M. RINCÓN DE LA VICTORIA (MÁLAGA).

- **Promotor:**

D. Samuel Fernando [REDACTED]

- **Generador de Residuos:**

Contratista. Sin contratar en el momento de la redacción del presente Proyecto.

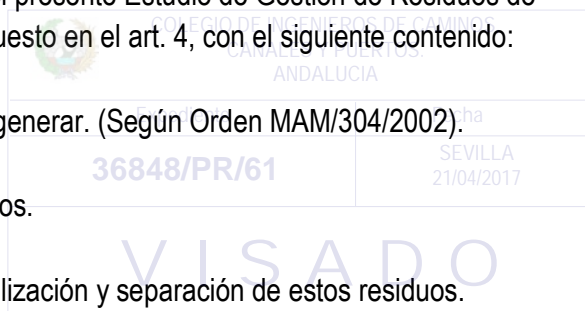
- **Redactor del Estudio de Gestión de Residuos:**

Antonio S. Gallego Blanca. I.C.C.P. (Colegiado Nº 32.597). I.T.O.P. (Colegiado 22.409).

2. CONTENIDO DEL DOCUMENTO

De acuerdo con el RD 105/2008, se presenta el presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, conforme a lo dispuesto en el art. 4, con el siguiente contenido:

- Identificación de los residuos que se van a generar. (Según Orden MAM/304/2002).
- Medidas para la prevención de estos residuos.
- Operaciones encaminadas a la posible reutilización y separación de estos residuos.
- Planos de instalaciones previstas para el almacenaje, manejo, separación, etc.
- Pliego de Condiciones.



- Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCDs, que formará parte del presupuesto del Proyecto.

3. ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS QUE SE VAN A GENERAR. IDENTIFICACIÓN DE LOS MISMOS, CODIFICADOS CON ARREGLO A LA LISTA EUROPEA DE RESIDUOS (LER) PUBLICADA POR ORDEN MAM/304/2002 DE 8 DE FEBRERO O SUS MODIFICACIONES POSTERIORES

3.1. Generalidades

Este tipo de actuación conlleva una amplia variedad de residuos, los cuales sus características y cantidad dependen de los sistemas constructivos de la estructura a demoler, según su época de construcción.

Es necesario identificar los trabajos previstos con el fin de contemplar el tipo y el volumen de residuos que se producirán, organizar los contenedores e ir adaptando esas decisiones a medida que avanza la ejecución de los trabajos. En efecto, en cada fase del proceso se debe planificar la manera adecuada de gestionar los residuos, hasta el punto de que, antes de que se produzcan los residuos, hay que decidir si se pueden reducir, reutilizar y reciclar.

La previsión incluso debe alcanzar a la gestión de los residuos del comedor del personal y de otras actividades, que si bien no son propiamente la ejecución material se originarán durante el transcurso de la obra: reciclar los residuos de papel de la oficina de la obra, los toners y tinta de las impresoras y fotocopadoras, los residuos biológicos, etc.

3.2. Clasificación y Descripción de los Residuos

RCDs de Nivel I: residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

RCDs de Nivel II: residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliar y de la implantación de servicios.

Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción y reparación domiciliaria sometidas a licencia municipal o no.

Los residuos generados serán tan solo los marcados a continuación de la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002. No se consideraran incluidos en el cómputo general los materiales que no superen 1m³ de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

La inclusión de un material en la lista no significa, sin embargo, que dicho material sea un residuo en todas las circunstancias. Un material sólo se considera residuo cuando se ajusta a la definición de residuo de la letra a) del artículo 1 de la Directiva 75/442/CEE, es decir, cualquier sustancia u objeto del cual se desprenda su poseedor o tenga la obligación de desprenderse en virtud de las disposiciones nacionales en vigor.

RCDs Nivel I		
1. TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN		
x	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06
	17 05 06	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07

RCDs Nivel II		
RCD: Naturaleza no pétreo		
1. Asfalto		
	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
2. Madera		
x	17 02 01	Madera
3. Metales		
	17 04 01	Cobre, bronce, latón
x	17 04 02	Aluminio
	17 04 03	Plomo
	17 04 04	Zinc
x	17 04 05	Hierro y Acero
	17 04 06	Estaño
	17 04 07	Materiales mezclados
	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10

4. Papel		
x	20 01 01	Papel
5. Plástico		

x	17 02 03	Plástico
6. Vidrio		
	17 02 02	Vidrio
7. Yeso		
	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01
RCD: Naturaleza pétreo		
1. Arena, grava y otros áridos		
x	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos a los mencionados en el código 01 04 07
x	01 04 09	Residuos de arena y arcilla
2. Hormigón		
	17 01 01	Hormigón
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos		
	17 01 02	Ladrillos
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
x	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06
4. Piedra		
x	17 09 04	RCDs mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03
RCD: Potencialmente peligrosos y otros		
1. Basuras		
x	20 02 01	Residuos biodegradables
x	20 03 01	Mezcla de residuos municipales
2. Potencialmente peligrosos y otros		
	17 01 06	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)
	17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas
	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla
	17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados
	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP's
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas
	17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto
	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's
	17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio
	17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's
	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's
	17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 17 06 03
	17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's
	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
	17 05 07	Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas
x	15 02 02	Absorventes contaminados (trapos, etc.)
x	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor, etc.)
x	16 01 07	Filtros de aceite

	20 01 21	Tubos fluorescentes
	16 06 04	Pilas alcalinas y salinas
	16 06 03	Pilas botón
	15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminados
x	08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices
x	14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados
x	07 07 01	Sobrantes de desencofrantes
	15 01 11	Aerosoles vacíos
	16 06 01	Baterías de plomo
	13 07 03	Hidrocarburos con agua
x	17 09 04	RCD's mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03

3.3. Estimación de los Residuos a Generar

La estimación se realizará en función de la categorías indicadas anteriormente, y expresadas en Toneladas y Metros Cúbicos tal y como establece el RD 105/2008.

Demolición, movimiento de tierras y nueva construcción:

Se deberá elaborar un inventario de los residuos peligrosos.

Con el dato estimado de RCD's por metro cuadrado de construcción, las mediciones reales del Proyecto de demolición y en base a los estudios realizados para obras similares de la composición en peso de los RCD's que van a sus vertederos plasmados en el Plan Nacional de RCD's 2001-2006, se consideran los siguientes pesos y volúmenes en función de la tipología de residuo:

Los volúmenes de tierra que se generan durante la obra se extraen directamente de los datos y previsiones del presente proyecto.

Se realiza una estimación aproximada del resto de los residuos que se generarán en la fase de ejecución de la obra. Es necesario conocer las cantidades de residuos que se van a producir, más que para obtener unos datos pormenorizados sobre el tipo y los volúmenes de sobrantes para conseguir unos valores generales (por fases en el caso de obras de nueva construcción, demolición o rehabilitación) que nos permitan prever y optimizar su gestión desde el propio proyecto antes de que se produzcan.

Existen diferentes estudios que han cuantificado esta cantidad. La estimación consiste en multiplicar los metros cuadrados construidos de la obra por unos valores aproximados de volumen de residuos generados por cada metro cuadrado construido.

En ausencia de datos más contrastados, se manejan los parámetros estimativos con fines estadísticos del capítulo 4 del II Plan Nacional de RCDs generados en cada uno de los tipos de obras de edificación analizados y que requieren licencia de obra:

Tipo de construcción	RCD producido por m² de edificación
Obra nueva	120,0 kg/m² construido
Obras de rehabilitación	338,7 kg/m² construido
Obras de demolición total	1.129,0 kg/m² demolido
Obras de demolición parcial	903,2 kg/m² demolido

Analizada la información disponible se ha optado por utilizar el siguiente índice:

$$0,12 \text{ t/m}^2 \cdot 93,00 \text{ m}^2 = 11,16 \text{ t de residuos}$$

RCDs Nivel I				
		Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC		Toneladas de cada RDC	Densidad tipo (1,5-0,5)	m³ Volumen de Residuos
1. TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN				
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados de Proyecto	medición	447,630	1,50	298,420
RCDs Nivel II				
	%	Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	% peso	Toneladas de cada RDC	Densidad tipo (1,5-0,5)	m³ Volumen de Residuos
RCD: Naturaleza no pétreo				
1. Asfalto	medición	0,000	1,30	0,000
2. Madera	0,04	0,446	0,60	0,743
3. Metales	0,03	0,335	1,50	0,223
4. Papel	0,003	0,033	0,90	0,037
5. Plásticos	0,02	0,223	0,90	0,248
6. Vidrio	medición	0,000	1,50	0,000
7. Yeso	medición	0,000	1,20	0,000
TOTAL estimación	-			1,251
RCD: Naturaleza pétreo				
1. Arena, Grava y otros áridos	0,11	1,228	1,50	0,819
2. Hormigón	medición	0,000	1,50	0,000
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	medición	0,000	1,50	0,000
4. Piedra	0,20	2,232	1,50	1,488
TOTAL estimación	-			2,307
RCD: Potencialmente peligrosos y otros				
1. Basuras	0,07	0,781	0,90	0,868
2. Potencialmente peligrosos y otros	0,04	0,446	0,50	0,892
TOTAL estimación	0,11			1,760

4. MEDIDAS PARA LA 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.

Hay que prever la cantidad de materiales que se necesitan para la ejecución de la obra. 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.

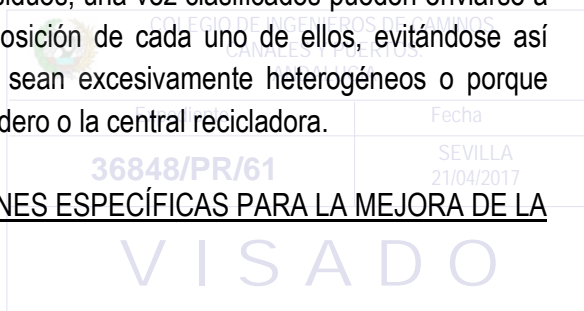
Es necesario prever en qué forma se va a llevar a cabo la gestión de todos los residuos que se originan en la obra. Se debe determinar la forma de valorización de los residuos, si se reutilizarán, reciclarán o servirán para recuperar la energía almacenada en ellos. El objetivo es poder disponer los medios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

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.



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.

Es necesario que las obras vayan planificándose con estos objetivos, porque la evolución nos conduce hacia un futuro con menos vertederos, cada vez más caros y alejados.

DISPONER DE UN DIRECTORIO DE LOS COMPRADORES DE RESIDUOS, VENDEDORES DE MATERIALES REUTILIZADOS Y RECICLADORES MÁS PRÓXIMOS.

La información sobre las empresas de servicios e industriales dedicadas a la gestión de residuos es una base imprescindible para planificar una gestión eficaz.

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.

LOS CONTRATOS DE SUMINISTRO DE MATERIALES DEBEN INCLUIR UN APARTADO EN EL QUE SE DEFINA CLARAMENTE QUE EL SUMINISTRADOR DE LOS MATERIALES Y PRODUCTOS DE LA OBRA SE HARÁ CARGO DE LOS EMBALAJES EN QUE SE TRANSPORTAN HASTA ELLA.

Se trata de hacer responsable de la gestión a quien origina el residuo. Esta prescripción administrativa de la obra también tiene un efecto disuasorio sobre el derroche de los materiales de embalaje que padecemos.

LOS CONTENEDORES, SACOS, DEPÓSITOS Y DEMÁS RECIPIENTES DE ALMACENAJE Y TRANSPORTE DE LOS DIVERSOS RESIDUOS DEBEN ESTAR ETIQUETADOS DEBIDAMENTE.

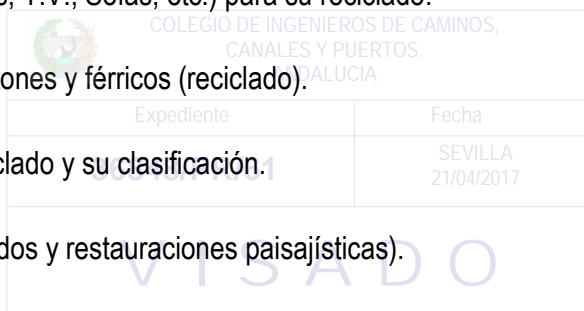
Los residuos deben ser fácilmente identificables para los que trabajan con ellos y para todo el personal de la obra. Por consiguiente, los recipientes que los contienen deben ir etiquetados, describiendo con claridad la clase y características de los residuos. Estas etiquetas tendrán el tamaño y disposición adecuada, de forma que sean visibles, inteligibles y duraderas, esto es, capaz de soportar el deterioro de los agentes atmosféricos y el paso del tiempo.

5. OPERACIONES ENCAMINADAS A LA POSIBLE REUTILIZACIÓN Y SEPARACIÓN DE ESTOS RESIDUOS

5.1. Proceso de Gestión de Residuos Sólidos, Inertes y Materiales de Construcción

De manera esquemática, el proceso a seguir en la Planta de Tratamiento es el siguiente:

- Recepción del material bruto.
- Separación de Residuos Orgánicos y Tóxicos y Peligrosos (y envío a vertedero o gestores autorizados, respectivamente).
- Stokaje y reutilización de tierras de excavación aptas para su uso.
- Separación de voluminosos (Lavadoras, T.V., Sofás, etc.) para su reciclado.
- Separación de maderas, plásticos, cartones y férricos (reciclado).
- Tratamiento de material apto para reciclado y su clasificación.
- Reutilización del material reciclado (áridos y restauraciones paisajísticas).
- Eliminación de los inertes tratados no aptos para el reciclado y sobrantes del reciclado no utilizado.



La planta de tratamiento dispondrá de todos los equipos necesarios de separación para llevar a cabo el proceso descrito. Además contará con una extensión, lo suficientemente amplia, para la eliminación de los inertes tratados, en la cual se puedan depositar los

rechazos generados en el proceso, así como los excedentes del reciclado, como más adelante se indicará.

La planta dispondrá de todas las medidas preventivas y correctoras fijadas en el proyecto y en el Estudio y Declaración de Impacto Ambiental preceptivos:

- Sistemas de riego para la eliminación de polvo.
- Cercado perimetral completo de las instalaciones.
- Pantalla vegetal
- Sistema de depuración de aguas residuales.
- Trampas de captura de sedimentos.
- Etc.

Estará diseñada de manera que los subproductos obtenidos tras el tratamiento y clasificación reúnan las condiciones adecuadas para no producir riesgo alguno y cumplir las condiciones de la Legislación Vigente.

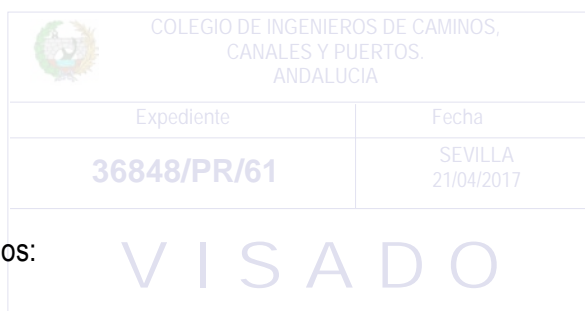
Las operaciones o procesos que se realizan en el conjunto de la unidad vienen agrupados en los siguientes:

- Proceso de recepción del material.
- Proceso de triaje y de clasificación.
- Proceso de reciclaje.
- Proceso de stokaje.
- Proceso de eliminación.

A continuación se detallan cada uno de ellos:

PROCESO DE RECEPCIÓN DEL MATERIAL.

A su llegada al acceso principal de la planta los vehículos que realizan el transporte de material a la planta así como los que salen de la misma con subproductos, son sometidos a pesaje y control en la zona de recepción.



PROCESO DE TRIAJE Y CLASIFICACIÓN.

En una primera fase, se procede a inspeccionar visualmente el material. El mismo es enviado a la plaza de stokaje, en el caso de que sea material que no haya que tratar (caso de tierras de excavación). En los demás casos se procede al vaciado en la plataforma de recepción o descarga, para su tratamiento.

En la plataforma de descarga se realiza una primera selección de los materiales más voluminosos y pesados. Asimismo, mediante una cizalla, los materiales más voluminosos, son troceados, a la vez que se separan las posibles incrustaciones férricas o de otro tipo.

Son separados los residuos de carácter orgánico y los considerados tóxicos y peligrosos, siendo incorporados a los circuitos de gestión específicos para tales tipos de residuos.

Tras esta primera selección, el material se incorpora a la línea de triaje, en la cual se lleva a cabo una doble separación. Una primera separación mecánica, mediante un tromel, en el cual se separan distintas fracciones: metálicos, maderas, plásticos, papel y cartón así como fracciones pétreas de distinta granulometría.

El material no clasificado se incorpora en la línea de triaje manual. Los elementos no separados en esta línea constituyen el material de rechazo, el cual se incorpora a vertedero controlado. Dicho vertedero cumple con las prescripciones contenidas en el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero

Todos los materiales (subproductos) seleccionados en el proceso anterior son recogidos en contenedores y almacenados en las zonas de clasificación (trojes y contenedores) para su posterior reciclado y/o reutilización.

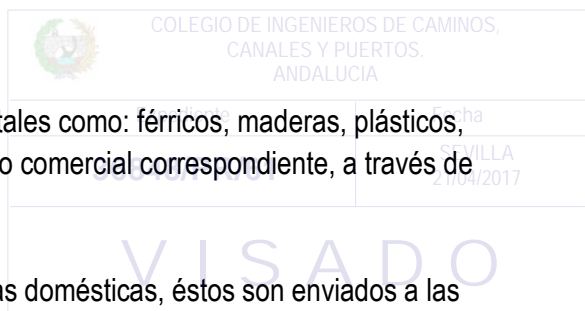
PROCESO DE RECICLAJE.

Los materiales aptos para ser reciclados, tales como: férricos, maderas, plásticos, cartones etc., son reintroducidos en el ciclo comercial correspondiente, a través de empresas especializadas en cada caso.

En el caso de residuos orgánicos y basuras domésticas, éstos son enviados a las instalaciones de tratamiento de RSU más próximas a la Planta.

Los residuos tóxicos y peligrosos son retirados por gestores autorizados al efecto.

PROCESO DE STOKAJE.



En la planta se preverán zonas de almacenamiento (trojes y contenedores) para los diferentes materiales (subproductos), con el fin de que cuando haya la cantidad suficiente, proceder a la retirada y reciclaje de los mismos.

Existirán zonas de acopio para las tierras de excavación que sean aptas para su reutilización como tierras vegetales. Asimismo, existirán zonas de acopio de material reciclado apto para su uso como áridos, o material de relleno en restauraciones o construcción.

PROCESO DE ELIMINACIÓN.

El material tratado no apto para su reutilización o reciclaje se depositará en el área de eliminación, que se ubicará en las inmediaciones de la planta. Este proceso se realiza sobre células independientes realizadas mediante diques que se irán rellenando y restaurando una vez colmatadas. En la base de cada una de las células se creará un sistema de drenaje en forma de raspa de pez que desemboca en una balsa, que servirá para realizar los controles de calidad oportunos.

5.2. Medidas de Segregación “In Situ” Previstas (Clasificación/Selección)

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

Hormigón	80,00 T
Ladrillos, tejas y cerámicos	40,00 T
Metales	2,00 T
Madera	1,00 T
Vidrio	1,00 T
Plásticos	0,50 T
Papel y Cartón	0,50 T

Obras iniciadas posteriores a 14 de Febrero de 2010.

	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos
x	Derribo separativo / segregación en obra nueva (pétreos, madera, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos, peligrosos...) Solo en caso de superar las fracciones establecidas en el artículo 5.5 del RD 115/2008
	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva “todo mezclado”, y posterior tratamiento en planta

5.3. Previsión de Operaciones de Reutilización en la Misma Obra o en Emplazamientos Externos

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo).

	OPERACIÓN PREVISTA	DESTINO INICIAL
x	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado	
	Reutilización de tierras procedentes de la excavación	
	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización	
	Reutilización de materiales cerámicos	
	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio...	
	Reutilización de materiales metálicos	
	Otros	

5.4. Previsión de Operaciones de Valorización “In Situ” de los Residuos Generados

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo).

	OPERACIÓN PREVISTA
x	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado
	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
	Recuperación o regeneración de disolventes
	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes
	Reciclado o recuperación de metales o compuestos metálicos
	Reciclado o recuperación de otras materias orgánicas
	Regeneración de ácidos y bases
	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos
	Acumulación de residuos para su tratamiento según Anexo II.B de la Comisión 96/350/CE
	Otros

5.5. Destino Previsto para los Residuos No Reutilizables Ni Valorables “In Situ”

RCDs Nivel I				
Material según Capítulos del Anejo II Orden MAM/304/2002			Tratamiento	Destino
1. TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN				
x	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	-	Restauración/Vertedero
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06	-	Restauración/Vertedero
	17 05 06	Balasto de vías férreas distinto del	-	Restauración/Vertedero

		especificado en el código 17 05 07		
RCDs Nivel II				
Material según Capítulos del Anejo II Orden MAM/304/2002		Tratamiento	Destino	
RCD: Naturaleza no pétreo				
1. Asfalto				
	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD
2. Madera				
x	17 02 01	Madera	Reciclado	Gestor autorizado RNP
3. Metales				
	17 04 01	Cobre, bronce, latón	Reciclado	Gestor autorizado RNP
x	17 04 02	Aluminio	Reciclado	
	17 04 03	Plomo		
	17 04 04	Zinc		
x	17 04 05	Hierro y Acero	Reciclado	
	17 04 06	Estaño		
	17 04 07	Materiales mezclados	Reciclado	
	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	Reciclado	
4. Papel				
x	20 01 01	Papel	Reciclado	Gestor autorizado RNP
5. Plástico				
x	17 02 03	Plástico	Reciclado	Gestor autorizado RNP
6. Vidrio				
	17 02 02	Vidrio	Reciclado	Gestor autorizado RNP
7. Yeso				
	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01	Reciclado	Gestor autorizado RNP
RCD: Naturaleza pétreo				
1. Arena, grava y otros áridos				
x	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos a los mencionados en el código 01 04 07	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD
	01 04 09	Residuos de arena y arcilla	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD
2. Hormigón				
	17 01 01	Hormigón	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos				
	17 01 02	Ladrillos	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD
x	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD
4. Piedra				
x	17 09 04	RCDs mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD
RCD: Potencialmente peligrosos y otros				
1. Basuras				
x	20 02 01	Residuos biodegradables	Reciclado	Planta de Reciclaje RSU
x	20 03 01	Mezcla de residuos municipales	Reciclado	Planta de Reciclaje RSU

2. Potencialmente peligrosos y otros				
	17 01 06	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)	Depósito Seguridad	Gestor autorizado RP
	17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas	Tratamiento Fco-Qco	
	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla	Depósito/Tratamiento	
	17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados	Depósito/Tratamiento	
	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco	
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP's	Tratamiento Fco-Qco	
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto	Depósito Seguridad	
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	Depósito Seguridad	
	17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto	Depósito Seguridad	
	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's	Tratamiento Fco-Qco	
	17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio	Depósito Seguridad	
	17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's	Depósito Seguridad	
	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's	Depósito Seguridad	
	17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 17 06 03	Reciclado	Gestor autorizado RNP
	17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's	Tratamiento Fco-Qco	Gestor autorizado RP
	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco	
	17 05 07	Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas	Depósito/Tratamiento	
x	15 02 02	Absorventes contaminados (trapos, etc.)	Depósito/Tratamiento	
x	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor, etc.)	Depósito/Tratamiento	
x	16 01 07	Filtros de aceite	Depósito/Tratamiento	
	20 01 21	Tubos fluorescentes	Depósito/Tratamiento	
	16 06 04	Pilas alcalinas y salinas	Depósito/Tratamiento	
	16 06 03	Pilas botón	Depósito/Tratamiento	
	15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminados	Depósito/Tratamiento	
x	08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices	Depósito/Tratamiento	
x	14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados	Depósito/Tratamiento	
x	07 07 01	Sobrantes de desencofrantes	Depósito/Tratamiento	
	15 01 11	Aerosoles vacíos	Depósito/Tratamiento	
	16 06 01	Baterías de plomo	Depósito/Tratamiento	

	13 07 03	Hidrocarburos con agua	Depósito/Tratamiento	
x	17 09 04	RCD's mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03	Depósito/Tratamiento	Gestor autorizado RNP

6. PLANOS DE INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAJE, MANEJO, SEPARACIÓN, ETC.

Aunque apenas haya lugar donde colocar los contenedores, el poseedor de los residuos deberá encontrar en la obra un lugar apropiado en el que almacenar los residuos. Si para ello dispone de un espacio amplio con un acceso fácil para máquinas y vehículos, conseguirá que la recogida sea más sencilla. Si, por el contrario, no se acondiciona esa zona, habrá que mover los residuos de un lado a otro hasta depositarlos en el camión que los recoja.

Además, es peligroso tener montones de residuos dispersos por toda la obra, porque fácilmente son causa de accidentes. Así pues, deberá asegurarse un adecuado almacenaje y evitar movimientos innecesarios, que entorpecen la marcha de la obra y no facilitan la gestión eficaz de los residuos. En definitiva, hay que poner todos los medios para almacenarlos correctamente, y, además, sacarlos de la obra tan rápidamente como sea posible, porque el almacenaje en un solar abarrotado constituye un grave problema.

Es importante que los residuos se almacenen justo después de que se generen para que no se ensucien y se mezclen con otros sobrantes; de este modo facilitamos su posterior reciclaje. Asimismo hay que prever un número suficiente de contenedores en especial cuando la obra genera residuos constantemente y anticiparse antes de que no haya ninguno vacío donde depositarlos.

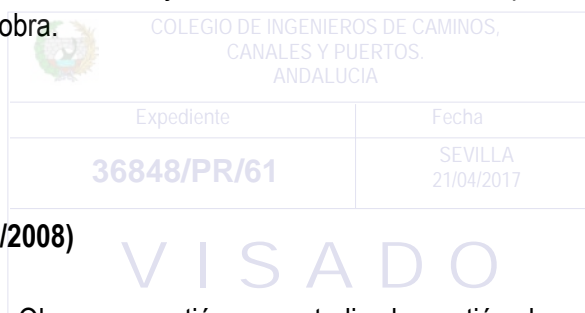
En el documento Planos del presente Proyecto, aparecerá la ubicación de los contenedores pertinentes. Dichos planos posteriormente podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y a los sistemas de ejecución del contratista, siempre con el acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

7. PLIEGO DE CONDICIONES

7.1. Productor de Residuos (Art. 4. R.D. 105/2008)

Incluir en el Proyecto de Ejecución de la Obra en cuestión, un estudio de gestión de residuos, el cual ha de contener como mínimo:

- Estimación de los residuos que se van a generar.
- Las medidas de prevención de estos residuos.



- Las operaciones encaminadas a la posible reutilización y separación de estos residuos.
- Planos de instalaciones previstas para el almacenaje, manejo, separación, etc.
- Pliego de condiciones.
- Valoración del coste previsto de la gestión de residuos, en capítulo específico.

En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, hacer un inventario de los residuos peligrosos, así como 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.

Disponer de la documentación que acredite que los residuos han sido gestionados adecuadamente, ya sea en la propia obra, o entregados a una instalación para su posterior tratamiento por Gestor Autorizado. Esta documentación la debe guardar al menos los 5 años siguientes.

Si fuera necesario, por así exigírselo, constituir la fianza o garantía que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en la Licencia, en relación con los residuos.

7.2. Poseedor de Residuos (Art. 5. R.D. 105/2008)

La figura del poseedor de los residuos en la obra es fundamental para una eficaz gestión de los mismos, puesto que está a su alcance tomar las decisiones para la mejor gestión de los residuos y las medidas preventivas para minimizar y reducir los residuos que se originan.

En síntesis, los principios que debe observar son los siguientes:

- Presentar ante el promotor un Plan que refleje cómo llevará a cabo esta gestión, si decide asumirla él mismo, si no es así, estará obligado a entregarlos a un Gestor de Residuos acreditándolo fehacientemente. Si se los entrega a un intermediario que únicamente ejerza funciones de recogida para entregarlos posteriormente a un Gestor, debe igualmente poder acreditar quien es el Gestor final de estos residuos.
- Este plan, debe ser aprobado por la Dirección Facultativa, y aceptado por la Propiedad, pasando entonces a ser otro documento contractual de la obra.
- Mientras se encuentren los residuos en su poder, los deberá mantener en condiciones de higiene y seguridad, así como evitar la mezcla de las distintas fracciones ya seleccionadas, si esta selección hubiera sido necesaria, pues además

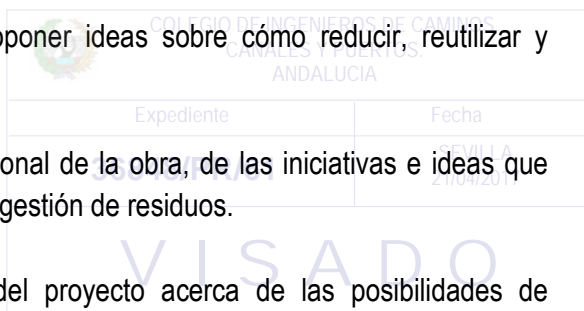
establece el articulado a partir de que valores se ha de proceder a esa clasificación de forma individualizada.

La clasificación será obligatoria una vez que se hayan sobrepasado determinados valores conforme al material de residuo que sea indicado en el apartado 3.

Ya en su momento, la Ley 10/1998 de 21 de Abril, de Residuos, en su artículo 14, mencionaba la posibilidad de eximir de la exigencia a determinadas actividades que pudieran realizar esta valorización o de la estimación de estos residuos no peligrosos en los centros de producción, siempre que las Comunidades Autónomas dictaran normas generales sobre cada tipo de actividad, en las que se fijen los tipos y cantidades de residuos y las condiciones en las que la actividad puede quedar dispensada.

Si él no pudiera por falta de espacio, debe obtener igualmente por parte del Gestor final, un documento que acredite que él lo ha realizado en lugar del Poseedor de los residuos.

- Debe sufragar los costes de gestión, y entregar al Productor (Promotor), los certificados y demás documentación acreditativa.
- Éste documento cumplirá las normas y órdenes dictadas.
- Todo el personal de la obra, del cual es el responsable, conocerá sus obligaciones acerca de la manipulación de residuos de la obra.
- Es necesario disponer de un directorio de compradores/vendedores potenciales de materiales usados o reciclados cercanos a la ubicación de la obra.
- Las iniciativas para reducir, reutilizar y reciclar los residuos en la obra han de ser coordinadas debidamente.
- Animar al personal de la obra a proponer ideas sobre cómo reducir, reutilizar y reciclar residuos.
- Facilitar la difusión, entre todo el personal de la obra, de las iniciativas e ideas que surgen en la propia obra para la mejor gestión de residuos.
- Informar a los técnicos redactores del proyecto acerca de las posibilidades de aplicación de los residuos en la propia obra o en otra.
- Debe seguirse un control administrativo de la información sobre el tratamiento de los residuos en obra, y para ello se deben conservar los registros de los movimientos de residuos dentro y fuera de ella.



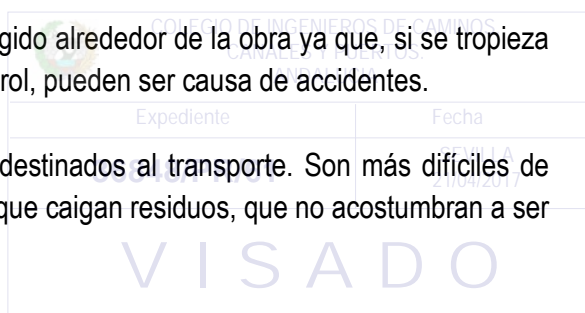
- Los contenedores deben estar etiquetados correctamente, de forma que los trabajadores conozcan dónde deben depositar los residuos.
- Siempre que sea posible, intentar reutilizar y reciclar los residuos de la propia obra antes de optar por usar materiales procedentes de otros solares.

7.3. Personal de la Obra

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

Para el personal de obra, los cuales están bajo la responsabilidad del Contratista y consecuentemente del Poseedor de los Residuos, estarán obligados a:

- Etiquetar de forma conveniente cada uno de los contenedores que se van a usar en función de las características de los residuos que se depositarán.
- Las etiquetas deben informar sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente. La información debe ser clara y comprensible.
- Las etiquetas deben ser de gran formato y resistentes al agua.
- Utilizar siempre el contenedor apropiado para cada residuo. Las etiquetas se colocan para facilitar la correcta separación de los mismos.
- Separar los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados.
- No colocar residuo apilado y mal protegido alrededor de la obra ya que, si se tropieza con ellos o quedan extendidos sin control, pueden ser causa de accidentes.
- 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.
- Para una gestión más eficiente, se deben proponer ideas referidas a cómo reducir, reutilizar o reciclar los residuos producidos en obra.



- Las buenas ideas deben comunicarse a los gestores de los residuos de la obra para que las apliquen y las compartan con el resto del personal.

7.4. Con Carácter General

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

Gestión de Residuos de Construcción y Demolición

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

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales.

Certificación de los Medios Empleados

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

Limpieza de las Obras

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

7.5. Con Carácter Particular

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto (se marcan aquellas que sean de aplicación a la obra).

Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares...para las partes o elementos peligrosos, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes.
Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles...).

	Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpinterías y demás elementos que lo permitan.
x	El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1m³, con la ubicación y condicionado a lo que al respecto establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.
x	El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra...) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
x	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 15cm 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.
x	El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos al mismo. Los contenedores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.
x	En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD.
x	Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras...), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados. La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
x	Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora...) son centros con la autorización autonómica de la Consejería que tenga atribuciones para ello, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente. Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos.
x	La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales. Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases...) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.
x	Para el caso de los residuos con amianto se seguirán los pasos marcados por la 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 para poder considerarlos como peligroso o no peligrosos. En cualquier caso siempre se cumplirán los preceptos dictados por el RD 108/1991 de 1 de febrero sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, así como la legislación laboral al respecto.
x	Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros.
x	Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.

x	Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible en cabellones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.
----------	---

7.6. Definiciones

Productor de los residuos, que es el titular del bien inmueble en quien reside la decisión de construir o demoler. Se identifica con el titular de la licencia o del bien inmueble objeto de las obras.

Poseedor de los residuos, que es quien ejecuta la obra y tiene el control físico de los residuos que se generan en la misma.

Gestor, quien lleva el registro de estos residuos en última instancia y quien debe otorgar al poseedor de los residuos, un certificado acreditativo de la gestión de los mismos.

RCD, Residuos de la Construcción y la Demolición.

RSU, Residuos Sólidos Urbanos.

RNP, Residuos NO peligrosos.

RP, Residuos peligrosos.

8. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO PARA LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RCDs

A continuación se desglosa el capítulo presupuestario correspondiente a la gestión de los residuos de la obra, repartido en función del volumen de cada material.

ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs (cálculo sin fianza)				
Tipología RCDs	Estimación (m³)	Precio gestión en Planta / Vertedero / Cantera (€/m³)	Importe (€)	% del Presupuesto de Obra
RCDs Nivel I				
Tierras y pétreos de la excavación	298,42	5,44	1.623,40	4,51
Orden 2690/2006 CAM establece límites entre 40 - 60.000 €				
RCDs Nivel II				
RCDs Naturaleza Pétreo	2,31	3,26	7,53	0,02
RCDs Naturaleza no Pétreo	1,25	3,26	4,08	0,01
RCDs Potencialmente peligrosos	1,76	4,36	7,67	0,02
Presupuesto aconsejado límite mínimo del 0,2% del presupuesto de la obra				-
RESTO DE COSTES DE GESTIÓN				

% Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel I	-	-
% Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel II	-	-
% Presupuesto de Obra por costes de gestión, alquileres, etc;	60,00	0,17
TOTAL PRESUPUESTO ESTUDIO GESTIÓN RCDs	1.702,68	4,73

Para los RCDs de Nivel I se utilizarán los datos de proyecto de la excavación, mientras que para los de Nivel II se emplean los datos del apartado 1 del Estudio de Gestión de Residuos y datos reales de proyecto.

Se establecen los siguientes precios obtenidos de análisis de obras de características similares, si bien, el contratista posteriormente se podrá ajustar a la realidad de los precios finales de contratación y especificar los costes de gestión de los RCDs de Nivel II por las categorías LER (Lista Europea de Residuos según Orden MAM 304/2002/) si así lo considerase necesario.

Además de las cantidades arriba indicadas, podrán establecerse otros “Costes de Gestión”, cuando estén oportunamente regulados, que incluye los siguientes:

Porcentaje del presupuesto de obra que se asigna si el coste del movimiento de tierras y pétreos del proyecto supera un cierto valor desproporcionado con respecto al PEM total de la Obra.

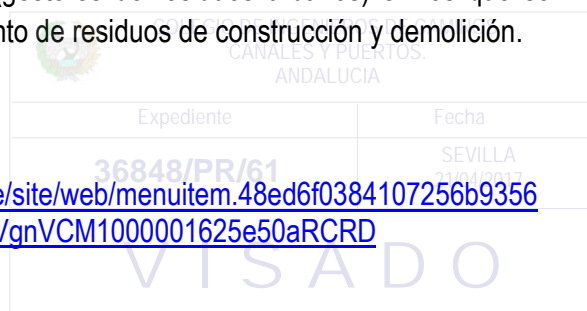
Porcentaje del presupuesto de obra asignado hasta completar el mínimo porcentaje conforme al PEM de la obra.

Estimación del porcentaje del presupuesto de obra del resto de costes de la Gestión de Residuos, tales como alquileres, portes, maquinaria, mano de obra y medios auxiliares en general.

En la página web de la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía se encuentra disponible un listado de GRU's autorizados (gestores de residuos urbanos) en los que se incluyen aquellos relacionados con el tratamiento de residuos de construcción y demolición.

El enlace es el siguiente:

<http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/web/menuitem.48ed6f0384107256b935619561525ea0/?vgnextoid=5409185968f04010VgnVCM1000001625e50aRCD>



Vélez-Málaga, Abril de 2017
FDO: D. ANTONIO S. GALLEGO BLANCA

INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

Colegiado núm. 32.597

INGENIERO TÉCNICO DE OBRAS PÚBLICAS


Colegiado núm. 22.409

ARQUITECTO TÉCNICO

Colegiado Núm. 3.549

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA	
Expediente	Fecha
36848/PR/61	SEVILLA 21/04/2017
V I S A D O	

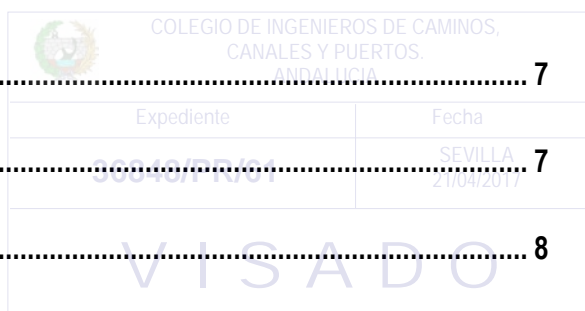
ANEJO Nº6: ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS	
Expediente	Fecha
36848/PR/61	SEVILLA 21/04/2017
V I S A D O	



ÍNDICE

1. OBJETO DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD	4
2. DESCRIPCIÓN Y SITUACIÓN DE LAS OBRAS	4
3. JUSTIFICACIÓN DE LA ELABORACIÓN DE UN ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	5
4. DATOS GENERALES	6
5. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA OBRA	6
5.1. Demoliciones.....	6
5.2. Cimentación	7
5.3. Estructura de Contención	7
5.4. Estructura Horizontal.....	7
5.5. Soleras	7
5.6. Fachadas	7
5.7. Cubierta	7
5.8. Instalaciones	7
5.9. Particiones Interiores	7
6. MEDIOS DE AUXILIO	7
6.1. Medios de Auxilio en Obra	8
6.2. Medios de Auxilio en caso de Accidente	8
7. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR	9
8. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR.....	9



8.1.	Durante los Trabajos Previos a la Ejecución de la Obra	11
8.2.	Durante las Fases de Ejecución de la Obra	12
8.3.	Durante la Utilización de los Medios Auxiliares	19
8.4.	Durante la Utilización de Maquinaria y Herramientas	20
9.	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS A TERCEROS Y MEDIDAS PREVENTIVAS	28
10.	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS LABORALES EVITABLES	28
11.	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS LABORALES NO EVITABLES	30
12.	MEDICINA PREVENTIVA	31
13.	RECURSOS PREVENTIVOS EN OBRA	32
14.	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD	33
15.	DISPOSICIONES LEGALES APLICABLES	33
16.	PLIEGO DE CLAÚSULAS ADMINISTRATIVAS	37
17.	PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES	46



1. OBJETO DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud establece, durante la ejecución de esta obra, las previsiones respecto a la prevención de riesgos de accidentes laborales y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, y puesta en servicio de las obras.

Además, servirá para dar unas directrices básicas a la empresa constructora pueda desarrollar el Plan de Seguridad y Salud de la obra, para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos laborales, facilitando su desarrollo, de acuerdo con las disposiciones del Real Decreto 1627/97 por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y de Salud en las obras de construcción.

Los objetivos que pretende alcanzar el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud son:

- Garantizar la salud e integridad física de los trabajadores.
- Evitar acciones o situaciones peligrosas por improvisación, o por insuficiencia o falta de medios.
- Delimitar y esclarecer atribuciones y responsabilidades en materia de seguridad de las personas que intervienen en el proceso constructivo.
- Determinar los costes de las medidas de protección y prevención.
- Referir la clase de medidas de protección a emplear en función del riesgo.
- Detectar a tiempo los riesgos que se derivan de la ejecución de la obra.
- Aplicar técnicas de ejecución que reduzcan al máximo estos riesgos.

2. DESCRIPCIÓN Y SITUACIÓN DE LAS OBRAS

El objeto del presente Proyecto es definir y valorar las partes de obra necesarias para la realización de las obras de "PROYECTO DE INSTALACIÓN VARADERO SECO DESMONTABLE DE USO PROVISIONAL. T.M. RINCÓN DE LA VICTORIA (MÁLAGA)".

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA	
Expediente	Fecha
36848/PR/61	SEVILLA 21/04/2017

3. JUSTIFICACIÓN DE LA ELABORACIÓN DE UN ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

Según el Artículo 4 del 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, se indica la obligatoriedad, por parte del promotor, para que en la fase de redacción del proyecto se elabore un Estudio de Seguridad y Salud en los Proyectos, siempre que se cumplan alguno de los siguientes supuestos, y en los proyectos de obras no incluidos en ninguno de los supuestos que se indican, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción de proyecto se elabore un Estudio Básico de Seguridad y Salud:

- *Que el Presupuesto de Ejecución por contrata sea igual o superior a 450.759,08 euros (equivalente a 75 millones de pesetas, cifra citada en el R.D. 1627/1999).*

El Presupuesto de Ejecución por Contrata del Proyecto NO supera la cantidad indicada.

- *Que la duración estimada de los trabajos sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento más de 20 trabajadores simultáneamente.*

La duración de los trabajos no supera 10 días laborables, quedando previsto como plazo de ejecución de la obra: **2 semanas**, y se ha estimado un número máximo de personal en obra, trabajando de forma simultánea, igual a **3 trabajadores**, por lo que no supera la limitación indicada.

- *Que el volumen de mano de obra estimada, entendiendo como tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500 jornadas.*

Estimación días útiles anuales = 240 días/año.

Estimación días útiles semanales = 5 días/semana.

Estimando que el número máximo de personal para la ejecución de los trabajos es de **3 trabajadores**, y siendo el plazo de ejecución de **2 semanas** se obtiene:

5 días/semana y trabajador x 2 semanas x 3 trabajadores = 30 jornadas

Por tanto no se sobrepasan las 500 jornadas estipuladas, como previsión de volumen de mano de obra.

- *Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.*

El presente proyecto no trata las obras de galerías, túneles, presas ni conducciones subterráneas (entendiendo como tales, en este último caso, aquellas que se realizan a

grandes profundidades y precisan de procedimientos, medios, maquinaria y elementos especiales para su ejecución).

Por tanto el presente proyecto no se encuentra dentro ninguno de los supuestos planteados por el Art. 4 del R.D. 1627/1997, quedando justificada la elaboración del presente Estudio Básico de Seguridad y Salud.

4. DATOS GENERALES

- Promotor: D. Samuel Fernando [REDACTED]

- Autor del Proyecto:

Antonio S. Gallego Blanca. I.C.C.P. (Colegiado N° 32.597). I.T.O.P. (Colegiado N° 22.409).

- Autor Estudio Básico de Seguridad y Salud:

Antonio S. Gallego Blanca. I.C.C.P. (Colegiado N° 32.597). I.T.O.P. (Colegiado N° 22.409).

- Contratista:

Sin contratar en el momento de redacción del presente documento.

- Plazo de ejecución:

El plazo de ejecución previsto es de **2 semanas**.

- Personal previsto:

Dadas las características de las obras a realizar, queda previsto un número máximo de **3 trabajadores** en período punta y de forma simultánea.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, UNIVERSIDAD DE CÁDIZ ANDALUCÍA	
Expediente	Fecha
36848/PR/61	SEVILLA 21/04/2017
VISADO	

5. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA OBRA

Descripción de las características de las unidades de la obra que pueden influir en la previsión de los riesgos laborales:

5.1. Demoliciones

La obra a ejecutar no tiene demoliciones.

5.2. Movimientos de tierra

Se llevará a cabo el desbroce del total de la parcela y el movimiento de tierras correspondiente para albergar al muro de escollera.

5.3. Cimentación

Se ejecutará la cimentación del muro de contención escollera situada bajo la rasante del muro.

5.4. Estructura de Contención

En la obra a ejecutar se dispondrá un nuevo muro de contención de escollera.

5.5. Estructura horizontal

La obra a ejecutar no tiene estructura horizontal.

5.6. Soleras

La obra a ejecutar no tiene prevista la ejecución de soleras.

5.7. Fachadas

La obra a ejecutar no tiene prevista la ejecución de fachadas.

5.8. Cubierta

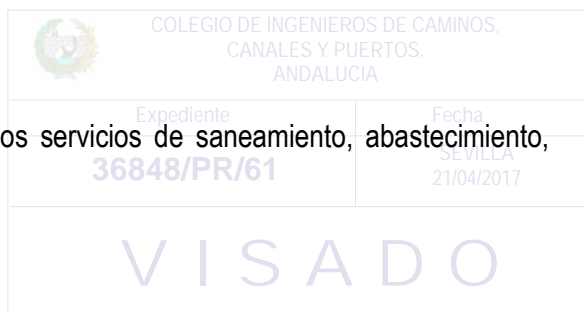
La obra a ejecutar no tiene cubiertas.

5.9. Instalaciones

Se ejecutarán la puesta en marcha de los servicios de saneamiento, abastecimiento, alumbrado y baja tensión.

5.10. Particiones Interiores

La obra a ejecutar no tiene particiones.



6. MEDIOS DE AUXILIO

La evacuación de heridos a los centros sanitarios se llevará a cabo exclusivamente por personal especializado, en ambulancia. Tan solo los heridos leves podrán trasladarse por otros medios, siempre con el consentimiento y bajo la supervisión del responsable de emergencias de la obra.

Se dispondrá en lugar visible de la obra un cartel con los teléfonos de urgencias y de los centros sanitarios más próximos.

6.1. Medios de Auxilio en Obra

En la obra se dispondrá de un armario botiquín portátil modelo B con destino a empresas de 5 a 25 trabajadores, en un lugar accesible a los operarios y debidamente equipado, según la Orden TAS/2947/2007, de 8 de octubre, por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo.

Su contenido se limitará, como mínimo, al establecido en el anexo VI. A). 3 del Real Decreto 486/97, de 14 de abril:

- Desinfectantes y antisépticos autorizados.
- Gasas estériles.
- Algodón hidrófilo.
- Vendas.
- Esparadrapo.
- Apósitos adhesivos.
- Tijeras.
- Pinzas y guantes desechables.

El responsable de emergencias revisará periódicamente el material de primeros auxilios, reponiendo los elementos utilizados y sustituyendo los productos caducados.

6.2. Medios de Auxilio en Caso de Accidente

Se aporta la información de los centros sanitarios más próximos a la obra, que puede ser de gran utilidad si se llegara a producir un accidente laboral.

NIVEL ASISTENCIAL	NOMBRE, EMPLAZAMIENTO Y TELÉFONO	DISTANCIA APROX.
Primeros auxilios	Botiquín portátil	En obra
Asistencia primaria (Urgencias)	– CENTRO DE SALUD RINCÓN DE LA VICTORIA Avda. MEDITERRÁNEO, 115	1,5 Km

	– HOSPITAL COMARCAL DE LA AXARQUIA AVENIDA DEL SOL 43	20 Km
--	---	-------

La distancia al centro asistencial más próximo se estima en 5 minutos, en condiciones normales de tráfico.

7. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR DE LOS TRABAJADORES

Los servicios higiénicos de la obra cumplirán las "Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en las obras" contenidas en la legislación vigente en la materia.

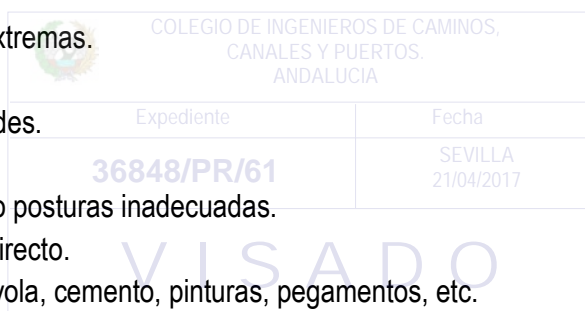
Dadas las características y el volumen de la obra, no se ha previsto la colocación de instalaciones provisionales tipo caseta prefabricada para los vestuarios y aseos, usando el aseo existente en la vivienda, propiedad del promotor de las obras, para estos fines durante la ejecución de los trabajos.

8. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR

A continuación se expone la relación de los riesgos más frecuentes que pueden surgir durante las distintas fases de la obra, con las medidas preventivas y de protección colectiva a adoptar con el fin de eliminar o reducir al máximo dichos riesgos, así como los equipos de protección individual (EPI) imprescindibles para mejorar las condiciones de seguridad y salud en la obra.

Riesgos generales más frecuentes:

- Caída de objetos y/o materiales al mismo o a distinto nivel.
- Desprendimiento de cargas suspendidas.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Exposición a vibraciones y ruido.
- Cortes y golpes en la cabeza y extremidades.
- Cortes y heridas con objetos punzantes.
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas.
- Electrocutaciones por contacto directo o indirecto.
- Dermatitis por contacto con yesos, escayola, cemento, pinturas, pegamentos, etc.
- Intoxicación por inhalación de humos y gases.



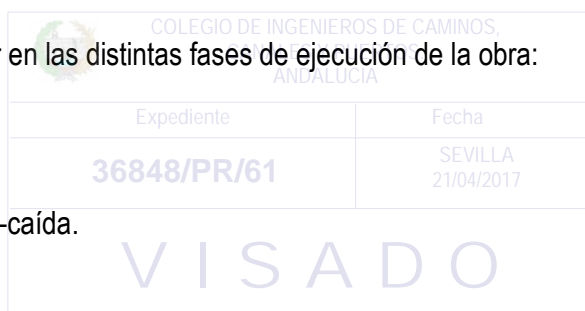
Medidas preventivas y protecciones colectivas de carácter general:

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.

- Se colocarán carteles indicativos de las medidas de seguridad en lugares visibles de la obra.
- Se prohibirá la entrada a toda persona ajena a la obra
- Los recursos preventivos de la obra tendrán presencia permanente en aquellos trabajos que entrañen mayores riesgos, en cumplimiento de los supuestos regulados por el Real Decreto 604/06 que exigen su presencia.
- Las operaciones que entrañen riesgos especiales se realizarán bajo la supervisión de una persona cualificada, debidamente instruida.
- Se suspenderán los trabajos en caso de tormenta y cuando llueva con intensidad o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.
- Cuando las temperaturas sean extremas, se evitará, en la medida de lo posible, trabajar durante las horas de mayor insolación.
- La carga y descarga de materiales se realizará con precaución y cautela, preferentemente por medios mecánicos, evitando movimientos bruscos que provoquen su caída.
- La manipulación de los elementos pesados se realizará por personal cualificado, utilizando medios mecánicos o palancas, para evitar sobreesfuerzos innecesarios.
- Ante la existencia de líneas eléctricas aéreas, se guardarán las distancias mínimas preventivas, en función de su intensidad y voltaje.
- No se realizará ningún trabajo dentro del radio de acción de las máquinas o vehículos.
- Los operarios no desarrollarán trabajos, ni permanecerán, debajo de cargas suspendidas.
- Se evitarán o reducirán al máximo los trabajos en altura.
- Se utilizarán escaleras normalizadas, sujetas firmemente, para el descenso y ascenso a las zonas excavadas.
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes homologadas.
- Dentro del recinto de la obra, los vehículos y máquinas circularán a una velocidad reducida, inferior a 20 km/h.

Equipos de protección individual (EPI) a utilizar en las distintas fases de ejecución de la obra:

- Casco de seguridad homologado.
- Casco de seguridad con barboquejo.
- Cinturón de seguridad con dispositivo anti-caída.
- Cinturón portaherramientas.
- Guantes de goma.
- Guantes de cuero.
- Guantes aislantes.
- Calzado con puntera reforzada.
- Calzado de seguridad con suela aislante y anti-clavos.
- Botas de caña alta de goma.
- Mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra.



- Ropa de trabajo impermeable.
- Faja anti-lumbago.
- Gafas de seguridad anti-impactos.
- Protectores auditivos.

8.1. Durante los Trabajos Previos a la Ejecución de la Obra

Se expone la relación de los riesgos más frecuentes que pueden surgir en los trabajos previos a la ejecución de la obra, con las medidas preventivas, protecciones colectivas y equipos de protección individual (EPI), específicos para dichos trabajos.

8.1.1. Instalación eléctrica provisional

Riesgos más frecuentes:

- Electrocuci3nes por contacto directo o indirecto.
- Cortes y heridas con objetos punzantes.
- Proyección de partículas en los ojos.
- Incendios.

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, mediante el sistema de protección de puesta a tierra y dispositivos de corte (interruptores diferenciales).
- Se respetará una distancia mínima a las líneas de alta tensión de 6 m para las líneas aéreas y de 2 m para las líneas enterradas.
- Se comprobará que el trazado de la línea eléctrica no coincide con el del suministro de agua.
- Se ubicarán los cuadros eléctricos en lugares accesibles, dentro de cajas prefabricadas homologadas, con su toma de tierra independiente, protegidas de la intemperie y provistas de puerta, llave y visera.
- Se utilizarán solamente conducciones eléctricas antihumedad y conexiones estancas.
- En caso de tender líneas eléctricas sobre zonas de paso, se situarán a una altura mínima de 2,2 m si se ha dispuesto algún elemento para impedir el paso de vehículos y de 5,0 m en caso contrario.
- Los cables enterrados estarán perfectamente señalizados y protegidos con tubos rígidos, a una profundidad superior a 0,4 m.
- Las tomas de corriente se realizarán a través de clavijas blindadas normalizadas.

- Quedan terminantemente prohibidas las conexiones triples (ladrones) y el empleo de fusibles caseros, empleándose una toma de corriente independiente para cada aparato o herramienta.

Equipos de protección individual (EPI):

- Calzado aislante para electricistas.
- Guantes dieléctricos.
- Banquetas aislantes de la electricidad.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.
- Ropa de trabajo impermeable.
- Ropa de trabajo reflectante.

8.2. Durante las Fases de Ejecución de la Obra.

8.2.1. Movimiento de Tierras, Excavaciones y Apertura de Zanjas

Riesgos más frecuentes:

- Deslizamiento y/o desprendimiento de tierras o rocas por la actuación de la maquinaria.
- Deslizamiento y/o desprendimiento de tierras o rocas por sobrecarga de los bordes de excavación.
- Caídas de personal y/o cosas al mismo o a distinto nivel (desde borde de la excavación).
- Atropellos, colisiones vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria en el movimiento de tierras.
- Riesgos derivados de los trabajos realizados en condiciones meteorológicas adversas (bajas temperaturas, fuertes vientos, lluvias, etc.).
- Problemas de circulación interna (embarramientos) debidos al mal estado de las pistas de acceso o de circulación.
- Contacto eléctricos directos.
- Interferencias con conducciones enterradas (línea eléctrica, línea telefónica, saneamiento, abastecimiento, gas...).
- Presencia en el tajo de personal a pie supone riesgo de atropello, golpe.
- Caídas por pendientes (Trabajo al borde de zanjas, cortes, etc.)

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se estudiarán los gálibos de paso bajo tendidos eléctricos aéreos, tendidos telefónicos aéreos, voladizos de edificaciones colindantes, carteles publicitarios sobre fachadas, o cualquier otro elemento que pudiera interferir en las

maniobras de la maquinaria atendiendo al radio de alcance de la misma y vehículos que se vayan a emplear en los trabajos, determinando la necesidad de disponer de pórticos limitadores de gálibo, respetando las distancias de seguridad definidas en el R.D. 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico, o se procederá al desvío de las líneas, bajo autorización de la Compañía propietaria del servicio y siguiendo las Medidas Preventivas estudiadas en Servicios afectados.

- Toda la maquinaria empleada en la obra debe disponer de cabina de seguridad antivuelco, de dispositivos luminosos dispositivos de señal acústica de marcha atrás e irán provistas de extintor.
- Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada, quedan obligados a utilizar el casco de seguridad para abandonar la cabina en el interior de la obra.
- Todas las máquinas deberán pasar controles y revisiones periódicas.
- Queda totalmente prohibido realizar maniobras peligrosas.
- Se dispondrán del Estudio geotécnico y reconocimiento de terreno previo a comenzar la excavación.
- En toda excavación se ejecutarán taludes de seguridad (talud equivalente al talud de las tierras a excavar), para excavaciones superiores a 1,30m de profundidad, en caso de que no fuera viable la ejecución de taludes de seguridad por necesidades constructivas, terreno totalmente inconsistente, inviabilidad física, existencia de estructuras o edificios colindante, etc., se procederá a entibar, previa justificación técnica y resistente. En principio las excavaciones previstas son de escasa entidad, sin que se prevea se pueda afectar a cimentaciones de edificios colindantes, no obstante ante el replanteo en obra y las condiciones que se pudieran observar en obra al inicio de las excavaciones (aparición de nivel freático, encuentro de cimentaciones, u otras), se efectuará estudio de las condiciones de excavación y de actuación de la maquinaria, antes de continuar con los trabajos de excavación, para la adopción de las medidas necesarias en cuanto a apeos, sostenimientos, empleo de entibación o las Medidas Preventivas que se estimaran necesarias.
- El acopio de materiales se hará a una distancia equivalente a la mitad de la profundidad de excavación como mínimo, en caso de necesidad de paso, de no disponer de espacio para acopio de tierras excavadas se retirarán a lugar de acopio.
- Se acotará el entorno y se prohibirá la permanencia de personas dentro del radio de acción de la maquinaria de excavación.
- Se inspeccionará por personal cualificado las entibaciones y estado de taludes o paramentos de excavación antes del inicio de los trabajos en el interior de excavaciones y zanjas, tras periodos de descanso, tras fines de semana, tras periodos de lluvia, nieve o hielo, tras inundación de la excavación.

- Cuando el fondo de la excavación esté inundado de utilizarán medios de achique o se construirán ataguías.
- El frente o paramentos verticales de una excavación deberán ser revisados por el capataz o persona autorizada antes del inicio de las tareas.
- Se señalizará adecuadamente (desnivel, riesgo de caída a distinto nivel), la distancia de seguridad mínima de aproximación a la excavación (mínimo 2m)
- Se detendrá cualquier trabajo a pie de talud si no reúne las debidas condiciones de estabilidad definidas por la Dirección Facultativa.
- En todo momento se dispondrá de los medios necesarios para el fácil y rápido acceso al exterior de zanjas excavaciones o vaciados, con empleo de escaleras de mano reglamentarias, en número suficiente y altura adecuada.
- No se admitirá saltar por encima de zanjas abiertas, se dispondrán pasarelas con barandillas perimetrales.


Equipos de protección individual (EPI):

- Casco de seguridad.
- Guantes.
- Calzado de seguridad.
- Cinturón de seguridad.

8.2.2. Cimentaciones y trabajos de manipulación de hormigón

Riesgos más frecuentes:

- Caída de personal y/u objetos al mismo nivel.
- Caída de personal y/u objetos a diferente nivel.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Golpes por o contra objetos, materiales, etc.
- Contactos con el hormigón.
- Atrapamientos.
- Vibraciones.
- Riesgos higiénicos por ambientes pulvurentos.
- Sobreesfuerzos.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA	
Expediente	Fecha
36848/PR/61	SEVILLA 21/04/2017
V I S A D O	

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

Vertidos directos mediante canaletas:

- Se prohíbe situar a los operarios detrás de los camiones durante el retroceso.
- La maniobra de vertido será dirigida por personal competente que vigilará que no se realicen maniobras inseguras.

Vertidos mediante cubo o cangilón:

- Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima.
- Se realizará, mediante una traza horizontal, el nivel máximo de llenado del cubo.
- Se prohíbe trasladar cargas suspendidas en las zonas donde se encuentre trabajando el personal.
- La apertura del cubo para vertido se ejecutará exclusivamente accionando la palanca dispuesta a tal efecto, con las manos protegidas con guantes impermeables.
- Se evitará golpear con el cubo los encofrados.
- Del cubo penderán cabos de guía para ayudar a su correcta posición de vertido. Se prohíbe guiarlo o recibirlo directamente, en prevención de caídas por movimiento pendular del cubo.

Normas preventivas de aplicación durante el hormigonado de cimientos (zapatas, zarpas y riostras):

- Antes del inicio del vertido del hormigón, personal competente revisará el buen estado de las paredes de los cimientos.
- Antes del inicio del vertido del hormigón, personal competente revisará el buen estado de seguridad de los encofrados, en prevención de derrames y reventones.
- Se mantendrá una limpieza esmerada durante esta fase. Se eliminarán, antes del vertido del hormigón, puntas, restos de madera, redondos alambres.
- Se instalarán, pasarelas de circulación de personas sobre zanjas a hormigonar, formadas por un mínimo de tres tablones trabados. (60 cm de anchura).
- Para vibrar el hormigón desde posiciones sobre la cimentación que se hormigona, se establecerán plataformas de trabajo móviles, formadas por un mínimo de tres tablones que se dispondrán perpendicularmente al eje de la zanja o zapata.
- Se vigilará el buen comportamiento de los encofrados durante el vertido del hormigón, paralizándolos en el momento que se detectan fallos. No se reanudará el vertido hasta restablecer la estabilidad mermada.
- Se dispondrán accesos fáciles y seguros para llegar a los lugares de trabajo.
- Se esmerará el orden y limpieza durante esta fase.

Equipos de protección individual (EPI):

- Casco de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Guantes impermeabilización.

- Calzado de seguridad.
- Gafas protección antiproyecciones.
- Trajes impermeables para tiempo lluvioso.
- Protectores auditivos.
- Chaleco reflectante.

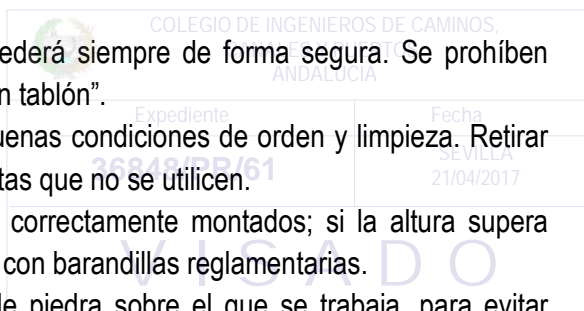
8.2.3. Cantería

Riesgos más frecuentes:

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos y materiales.
- Cortes por objetos, máquinas y herramientas manuales.
- Dermatitis por contactos.
- Proyecciones de partículas.
- Sobreesfuerzos.
- Atrapamientos.
- Riesgos higiénicos por ambientes pulvulentos.
- Sobreesfuerzos por manejo de cargas y/o posturas forzadas.

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Los huecos en el suelo permanecerán protegidos, para la prevención de caídas.
- Los huecos permanecerán constantemente protegidos con las protecciones instaladas en fase de estructura, reponiéndose las protecciones deterioradas.
- Todas las zonas en las que haya que trabajar estarán suficientemente iluminadas. De utilizarse portátiles, estarán alimentadas a 24 v., en prevención del riesgo.
- A las zonas de trabajo se accederá siempre de forma segura. Se prohíben expresamente los “puentes de un tablón”.
- La zona de trabajo estará en buenas condiciones de orden y limpieza. Retirar los restos de piedra y herramientas que no se utilicen.
- Utilizar andamios homologados correctamente montados; si la altura supera dos metros, deberán protegerse con barandillas reglamentarias.
- Fijar correctamente el bloque de piedra sobre el que se trabaja, para evitar movimientos en falso.
- No situarse debajo de las cargas suspendidas.
- Todos los órganos móviles de máquinas o herramientas que puedan golpear, cortar o pinchar estarán protegidos con carcasas.
- Cada herramienta se empleará únicamente para los trabajos que está diseñada.



- Las cabezas de los punteros, cortafríos, etc. Se repasaran y protegerán con goma o similar.
- Se utilizarán las protecciones adecuadas en los trabajos en que puedan producirse proyecciones de partículas (cincelado etc).
- Se utilizaran protectores auditivos siempre que se haga uso de herramientas o máquinas no silenciosas.
- Se buscará en cada caso la postura más cómoda de trabajo para evitar posturas forzadas que se prolonguen en el tiempo.
- Cuando haya que manipular cargas elevadas se emplearan los medios auxiliares adecuados.

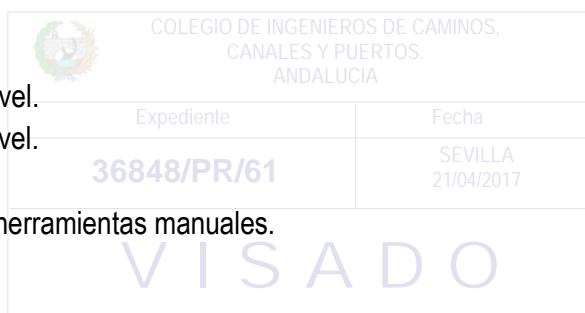
Equipos de protección individual (EPI):

- Casco de seguridad.
- Guantes de goma o de PVC.
- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Mandil cuero.
- Cinturón de seguridad.
- Botas goma o PVC.
- Mascarillas.
- Gafas de protección.
- Tapones y cascos de protección auditiva.
- Faja de protección dorsolumbar.
- Trajes de agua para tiempo lluvioso.
- Chaleco reflectante.

8.2.4. Ejecución de canalizaciones

Riesgos más frecuentes:

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos y materiales.
- Cortes por objetos, máquinas y herramientas manuales.
- Dermatitis por contactos.
- Proyecciones de partículas.
- Sobreesfuerzos.
- Atrapamientos.
- Riesgos higiénicos por ambientes pulvulentos.
- Sobreesfuerzos por manejo de cargas y/o posturas forzadas.
- Heridas punzantes por maquinas cortadoras.
- Erosiones y contusiones en manipulación.



- Salpicaduras de hormigón en ojos.
- Proyección de partículas a los ojos en operaciones de corte.

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Entibación de zanjas cuando su profundidad y/o naturaleza del terreno así lo exijan; al comenzar cada jornada se revisarán las entibaciones.
- El acopio de materiales y las tierras extraídas en zanjas de profundidad mayor de 1,30 m, se dispondrán a distancia no menor de 1,00 m del borde de corte. En el borde libre se dispondrá una valla de protección de 0,90 m de altura a todo lo largo de la excavación. Dichas vallas se iluminarán cada 10,00 m con luz roja.
- En zanjas de 2,00 m o más de profundidad, se dispondrán pasarelas de 0,60 m de ancho, protegidas con barandillas; la separación máxima entre pasarelas será de 50,00 m.
- Cuando se atraviesen vías de tráfico rodado, las zanjas se realizarán en 2 mitades, terminando totalmente una mitad antes de iniciar la excavación de la otra.
- En zanjas o pozos de profundidad mayor de 1,50 m, se dispondrá un detector de gases siempre que haya operarios en el interior, y permanecerá uno de retén en el exterior, que podrá actuar de ayudante en el trabajo y dará la alarma en caso de producirse alguna emergencia.
- No se trabajará simultáneamente en distintos niveles de la misma vertical, ni sin casco de protección.
- Las zanjas de más de 1,30 m de profundidad estarán provistas de escaleras, preferentemente metálicas, que rebasen 1,00 m sobre el nivel superior del corte, disponiendo una escalera por cada 30 m de zanja o fracción de ese valor, que deberá estar libre de obstáculos y correctamente arriostrada transversalmente.
- Al finalizar la jornada o en interrupciones largas, se protegerán las bocas de los pozos con tableros resistentes, red sobre bastidor metálico o elemento equivalente.
- Se dispondrá en obra de los medios adecuados de bombeo, para evitar que haya agua en zanjas y excavaciones.
- Cuando se prevea la existencia de canalizaciones en uso en la excavación, se recabarán planos de los servicios afectados a los Organismos encargados, con el fin de poder conocer exactamente el trazado y profundidad de la conducción, solicitando, si es necesario, su corte y el desvío más conveniente. Se dispondrá en lugar visible, teléfono y dirección de estos Organismos.

Equipos de protección individual (EPI):

- Utilización de las protecciones personales adecuadas para evitar contactos con cemento.
- No permanecer bajo cargas suspendidas.

8.3. Durante la Utilización de Medios Auxiliares

La prevención de los riesgos derivados de la utilización de los medios auxiliares de la obra se realizará atendiendo a las prescripciones de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y a la Ordenanza de Trabajo en la Construcción, Vidrio y Cerámica (Orden de 28 de agosto de 1970), prestando especial atención a la Sección 3ª "Seguridad en el trabajo en las industrias de la Construcción y Obras Públicas" Subsección 2ª "Andamios en general".

En ningún caso se admitirá la utilización de andamios o escaleras de mano que no estén normalizados y cumplan con la normativa vigente.

En el caso de las plataformas de descarga de materiales, sólo se utilizarán modelos normalizados, disponiendo de barandillas homologadas y enganches para cinturón de seguridad, entre otros elementos.

Relación de medios auxiliares previstos en la obra con sus respectivas medidas preventivas y protecciones colectivas:

8.3.1. Escalera de mano

- Se revisará periódicamente el estado de conservación de las escaleras.
- Dispondrán de zapatas antideslizantes o elementos de fijación en la parte superior o inferior de los largueros.
- Se transportarán con el extremo delantero elevado, para evitar golpes a otros objetos o a personas.
- Se apoyarán sobre superficies horizontales, con la planeidad adecuada para que sean estables e inmóviles, quedando prohibido el uso como cuña de cascotes, ladrillos, bovedillas o elementos similares.
- Los travesaños quedarán en posición horizontal y la inclinación de la escalera será inferior al 75% respecto al plano horizontal.
- El extremo superior de la escalera sobresaldrá 1,0 m de la altura de desembarque, medido en la dirección vertical.
- El operario realizará el ascenso y descenso por la escalera en posición frontal (mirando los peldaños), sujetándose firmemente con las dos manos en los peldaños, no en los largueros.
- Se evitará el ascenso o descenso simultáneo de dos o más personas.

- Cuando se requiera trabajar sobre la escalera en alturas superiores a 3,5 m, se utilizará siempre el cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.

8.3.2. Andamios de borriquetas

- Los andamios de borriquetas se apoyarán sobre superficies firmes, estables y niveladas.
- Se empleará un mínimo de dos borriquetas para la formación de andamios, quedando totalmente prohibido como apoyo el uso de bidones, ladrillos, bovedillas u otros objetos.
- Las plataformas de trabajo estarán perfectamente ancladas a las borriquetas.
- Queda totalmente prohibido instalar un andamio de borriquetas encima de otro.

8.4. Durante la Utilización de Maquinaria y Herramientas

Las medidas preventivas a adoptar y las protecciones a emplear para el control y la reducción de riesgos debidos a la utilización de maquinaria y herramientas durante la ejecución de la obra se desarrollarán en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud, conforme a los siguientes criterios:

- Todas las máquinas y herramientas que se utilicen en la obra dispondrán de su correspondiente manual de instrucciones, en el que estarán especificados claramente tanto los riesgos que entrañan para los trabajadores como los procedimientos para su utilización con la debida seguridad.
- La maquinaria cumplirá las prescripciones contenidas en el vigente Reglamento de Seguridad en las Máquinas, las Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) y las especificaciones de los fabricantes.
- No se aceptará la utilización de ninguna máquina, mecanismo o artificio mecánico sin reglamentación específica.

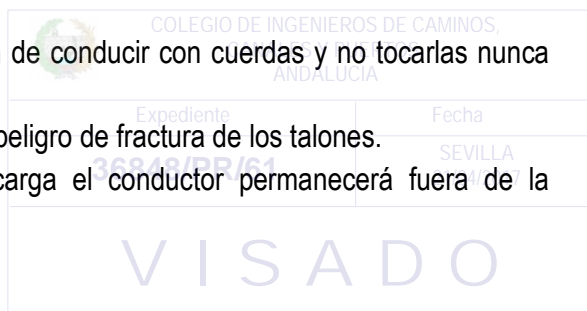
Relación de máquinas y herramientas que está previsto utilizar en la obra, con sus correspondientes medidas preventivas y protecciones colectivas:

8.4.1. Camión para transporte

- Si se trata de un vehículo de marca y tipo que previamente no ha manejado, solicite las instrucciones pertinentes.
- Antes de subir a la cabina para arrancar, inspeccionar alrededor y debajo del vehículo, por si hubiera alguna anomalía.
- Se deberá hacer sonar el claxon inmediatamente antes de iniciar la marcha.
- Se comprobarán los frenos después de un lavado o de haber atravesado zonas de agua.
- No se podrá circular por el borde de excavaciones o taludes.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA DE OBRAS DE CARRETERA DE ANDALUCÍA	
Expediente	Fecha
36848/PR/61	SEVILLA 21/04/2017
VISTADO	

- Quedará totalmente prohibido la utilización de móviles (teléfono móvil particular) durante el manejo de la maquinaria.
- No se deberá circular nunca en punto muerto.
- No se deberá circular demasiado próximo al vehículo que lo preceda.
- No se deberá transportar pasajeros fuera de la cabina.
- Se deberá bajar el basculante inmediatamente después de efectuar la descarga, evitando circular con el levantado.
- No se deberá realizar revisiones o reparaciones con el basculante levantado, sin haberlo calzado previamente.
- Todos los camiones que realicen labores de transporte en esta obra estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
- Antes de iniciar las labores de carga y descarga estará el freno de mano puesto y las ruedas estarán inmovilizadas con cuñas.
- El izado y descenso de la caja se realizará con escalera metálica sujeta al camión.
- Si hace falta, las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por el encargado de seguridad.
- La carga se tapará con una lona para evitar desprendimientos.
- Las cargas se repartirán uniformemente por la caja, y si es necesario se atarán.
- El encargado de seguridad o el encargado de obra, entregará por escrito el siguiente listado de medidas preventivas al Jefe de la cuadrilla de carga y descarga. De esta entrega quedará constancia con la firma del Jefe de cuadrilla al pie de este escrito.
- Pedir guantes de trabajo antes de hacer trabajos de carga y descarga, se evitarán lesiones molestas en las manos.
- Usar siempre calzado de seguridad, se evitarán golpes en los pies.
- Subir a la caja del camión con una escalera.
- Seguir siempre las indicaciones del Jefe del equipo, es un experto que vigila que no hayan accidentes.
- Las cargas suspendidas se han de conducir con cuerdas y no tocarlas nunca directamente con las manos.
- No saltar a tierra desde la caja, peligro de fractura de los talones.
- Cuando realicen trabajos de carga el conductor permanecerá fuera de la cabina.



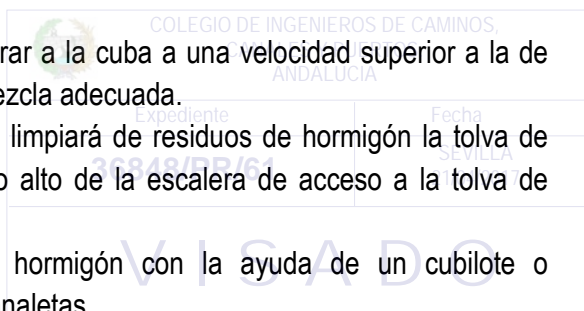
- El conductor accederá al vehículo descenderá del mismo con el motor apagado, en posición frontal, evitando saltar al suelo y haciendo uso de los peldaños y asideros.
- Se cuidará especialmente de no sobrepasar la carga máxima indicada por el fabricante.

- La cabina dispondrá de botiquín de primeros auxilios y de extintor timbrado y revisado.
- Los vehículos dispondrán de bocina de retroceso.
- Se comprobará que el freno de mano está activado antes de la puesta en marcha del motor, al abandonar el vehículo y durante las operaciones de elevación.
- La elevación se realizará evitando operaciones bruscas, que provoquen la pérdida de estabilidad de la carga.
- Se prohibirá estacionar el camión a menos de 2 metros del borde superior de los taludes.
- Se prohibirá arrastrar cargas con el camión.
- Se prohibirá la permanencia de personas a distancias inferiores a los 5 metros del camión.
- Se prohibirá la permanencia de operarios bajo las cargas en suspensión.
- El conductor tendrá el certificado de capacitación correspondiente.

8.4.3. Camión hormigonera

Se describe la secuencia de operaciones que deberá realizar el conductor del camión para cubrir un ciclo completo con las debidas garantías de seguridad:

- Se pone en marcha el camión y se enfila el camión hasta colocar la tolva de carga justo debajo de la tolva de descarga de la planta de hormigonado.
- El conductor del camión se bajará del mismo e indicará al operario de la planta de hormigonado la cantidad de hormigón que necesita en metros cúbicos, accionando los mandos en la posición de carga y la velocidad de carga.
- Mientras se efectúa la carga llenará el depósito de agua.
- Cuando la cuba está cargada suena una señal acústica con lo que el operario pondrá la cuba en la posición de mezcla y procede a subir al camión para dirigirse a la obra.
- Cuando llega a la obra, hace girar a la cuba a una velocidad superior a la de transporte para asegurar una mezcla adecuada.
- El operario, mediante una pala, limpiará de residuos de hormigón la tolva de carga subiéndose para ello a lo alto de la escalera de acceso a la tolva de carga.
- Se procederá a descargar el hormigón con la ayuda de un cubilote o directamente con la ayuda de canaletas.
- Se limpiará con la manguera las canaletas de salida.
- El resto del agua se introducirá en la cuba para su limpieza y procederá a volver a la planta de hormigonado.
- Al llegar a la planta se descarga el agua del interior de la cuba que durante el trayecto ha ido limpiando de hormigón las paredes de la cuba.



- La escalera de acceso a la tolva debe estar construida en un material sólido y antideslizante. En la parte inferior de la escalera abatible se colocará un seguro para evitar balanceos, que se fijará a la propia escalera cuando esté plegada y al camión cuando esté desplegada. Así mismo debe tener una plataforma en la parte superior para que el operario se sitúe para observar el estado de la tolva de carga y efectuar trabajos de limpieza dotada de un aro quitamiedos a 90 cm. de altura sobre ella. La plataforma ha de tener unas dimensiones aproximadas de 400 x 500 mm. y ser de material consistente. Para evitar acumulación de suciedad deberá ser del tipo de rejilla con un tamaño aproximado de la sección libre máxima de 50 mm de lado. Esta escalera solo se debe utilizar para trabajos de conservación, limpieza e inspección por un solo operario y colocando los seguros tanto antes de subir como después de recogida la parte abatible de la misma. Sólo se debe utilizar estando el vehículo parado.
- La hormigonera no debe tener partes salientes que puedan herir o golpear a los operarios. Los elementos de la hormigonera tales como canaletas de salida, escaleras, guardabarros, etc., deberá pintarse con pintura anticorrosivo para evitar que con el tiempo se puedan romper y lesionar a los operarios.
- No subirse a la cuba de la hormigonera ni siquiera estando parada. Cualquier reparación o comprobación se deberá hacer con elementos auxiliares tales como andamios, etc.
- Para la visibilidad de las partes de la hormigonera en horas nocturnas se deberán pintar con franjas blancas y negras de pintura reflectante las partes traseras de la hormigonera (cuba, tolvas, canaletas, etc.).
- El vehículo debe poseer frenos hidráulicos con doble circuito independiente tanto para el eje trasero como delantero.
- Los elementos para subir o bajar han de ser antideslizantes.
- Deben poseer los dispositivos de señalización que marca el código de la circulación.
- Sistemas de alarmas para neumáticos con poco aire. Señal de marcha atrás audible por otros camiones.
- Las cabinas deben ser de una resistencia tal y estar instaladas de manera que ofrezcan una protección adecuada al conductor contra la caída de objetos.
- Las cabinas deben poseer sistema de ventilación y calefacción.
- La cabina debe estar provista de un asiento fijo para el conductor y para los pasajeros autorizados para viajar en ella.
- Los asientos deben estar contruidos de forma que absorban en medida suficiente las vibraciones, tener respaldo y un apoyo para los pies y ser cómodos.
- Los camiones deben llevar los siguientes equipos: un botiquín de primeros auxilios, un extintor de incendios de nieve carbónica o componentes halogenados con una capacidad mínima de 5 Kg., herramientas esenciales

para reparaciones en carretera, lámparas de repuesto, luces intermitentes, reflectores, etc.

- Para desplegar la canaleta de hormigón se deberán quitar los tornillos de bloqueo haciéndola girar hasta posición de descarga; una vez allí, se quitará la cadena de seguridad y se cogerá por el extremo haciendo girar hasta la posición desplegada. Hay que evitar poner las manos entre las uniones de las canaletas en el momento del despliegue.
- Al desplegar la canaleta nunca se debe situar el operario en la trayectoria de giro de la misma para evitar cualquier tipo de golpes.
- Las canaletas auxiliares deben ir sujetas al bastidor del camión mediante cadenas con cierre y seguro de cierre.
- Después de cada paso de hormigón se deben limpiar con una descarga de agua.
- El depósito y canaletas se limpiarán en un lugar al aire libre lejos de las obras principales.
- El camión se situará en el lugar de vaciado dirigido por el encargado de obra o persona en quien delegue.
- Cuando se descarga sobre cubilote transportado por grúa el camionero y el operario que ayuda a cargar se separarán de la zona de bajada del cubilote estando siempre pendiente de las evoluciones del mismo.
- Si por la situación del gruista se debe acompañar en su bajada al cubilote esto se hará procurando no colocarse entre el cubilote y la parte trasera de la hormigonera para evitar atrapamientos entre ambos elementos.
- Se debe poner especial cuidado con la posición de los pies cuando baja el cubilote para evitar que este les atrape contra el suelo.
- Una vez cargado el cubilote y separada la canaleta se deben alejar ambos operarios para evitar que un balanceo imprevisto de la carga les golpee.
- Cuando un camión circula por el lugar de trabajo es indispensable dedicar un obrero para que vigile que la ruta del vehículo esté libre antes de que éste se ponga en marcha hacia adelante y sobre todo hacia atrás.
- Los camiones deben ser conducidos con gran prudencia: en terrenos con mucha pendiente, accidentados, blandos, resbaladizos o que entrañen otros peligros, a lo largo de zanjas o taludes, en marcha atrás. No se debe bajar del camión a menos que: esté parado el vehículo, haya un espacio suficiente para apearse.
- Durante el desplazamiento del camión ninguna persona deberá: ir de pie o sentada en lugar peligroso, pasar de un vehículo a otro, aplicar calzos a las ruedas, llevar brazos o piernas colgando del exterior.
- Cuando el suministro se realiza en terrenos con pendientes entre el 5 y el 16 por ciento, si el camión-hormigonera lleva motor auxiliar se puede ayudar a frenar colocando una marcha aparte del correspondiente freno de mano; si la hormigonera funciona con motor hidráulico hay que calzar las ruedas del camión pues el motor del camión está en marcha de forma continua. En

pendientes superiores al 16 por ciento se aconseja no suministrar hormigón con el camión.

- Al finalizar el servicio y antes de dejar el camión-hormigonera el conductor deberá: poner el freno de mano, engranar una marcha corta y caso necesario bloquear las ruedas mediante calzos.
- En cuanto a los trabajos de mantenimiento utilizando herramientas manuales se deben seguir las siguientes normas: seleccionar las herramientas más adecuadas para el trabajo que ha de ser ejecutado, cerciorarse de que se encuentran en buen estado, hacer el debido uso, al terminar el trabajo guardarlas en la caja o cuarto dedicado a ello. Cuando se utilizan pistolas de engrase a presión nunca se deben colocar las manos frente a las toberas de salida.
- En la lubricación de resortes mediante vaporización o atomización el trabajador permanecerá alejado del chorro de lubricación, que se sedimenta con rapidez procurando en todo momento no dirigirlo a otras personas.
- Cuando se haya fraguado el hormigón de una cuba por cualquier razón el operario que maneje el martillo neumático deberá utilizar cascos de protección auditiva de forma que el nivel máximo acústico sea de 80 dB.
- Los camiones de hormigón no se podrán acercar a menos de 2 metros del borde superior de los taludes.
- Las rampas de acceso tendrán una pendiente no superior al 20 por 100.

8.4.4. Retroexcavadora

- Deberán ir provistas de cabina antivuelco, asiento anatómico y disposición de controles y mandos perfectamente accesibles por el operario.
- 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. Se prohíbe en la zona la realización de trabajos 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 correspondiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

8.4.5. Vibrador

- La operación de vibrado se realizará siempre desde una posición estable.
- La manguera de alimentación desde el cuadro eléctrico estará protegida cuando discurra por zonas de paso.
- Tanto el cable de alimentación como su conexión al transformador estarán en perfectas condiciones de estanqueidad y aislamiento.
- Los operarios no efectuarán el arrastre del cable de alimentación colocándolo alrededor del cuerpo. Si es necesario, esta operación se realizará entre dos operarios.
- El vibrado del hormigón se realizará desde plataformas de trabajo seguras, no permaneciendo en ningún momento el operario sobre el encofrado ni sobre elementos inestables.
- Nunca se abandonará el vibrador en funcionamiento, ni se desplazará tirando de los cables.
- Para las vibraciones transmitidas al sistema mano-brazo, el valor de exposición diaria normalizado para un período de referencia de ocho horas, no superará $2,5 \text{ m/s}^2$, siendo el valor límite de 5 m/s^2 .

8.4.6. Radiales eléctricas

- Antes de utilizar la máquina se debe conocer su manejo y adecuada utilización.
- Antes de maniobrar, asegurarse de que la zona de trabajo esté despejada.
- Usar el equipo de protección personal definido por obra.

- No efectuar reparaciones con la máquina en marcha.
- Comunicar cualquier anomalía en el funcionamiento de la máquina al jefe más inmediato. Hacerlo preferiblemente por medio del parte de trabajo.
- Cumplir las instrucciones de mantenimiento.

8.4.7. Taladros eléctricos

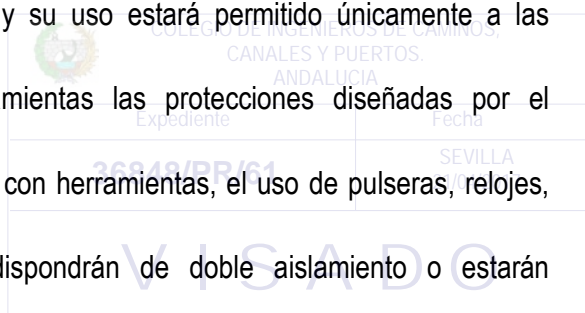
- Antes de utilizar la máquina se debe conocer su manejo y adecuada utilización.
- Antes de maniobrar, asegurarse de que la zona de trabajo esté despejada.
- Usar el equipo de protección personal definido por obra.
- No efectuar reparaciones con la máquina en marcha.
- Comunicar cualquier anomalía en el funcionamiento de la máquina al jefe más inmediato. Hacerlo preferiblemente por medio del parte de trabajo.
- Cumplir las instrucciones de mantenimiento.

8.4.8. Martillo picador

- Antes de utilizar la máquina se debe conocer su manejo y adecuada utilización.
- Las mangueras de aire comprimido deben estar situadas de forma que no dificulten ni el trabajo de los operarios ni el paso del personal.
- No se realizarán ni esfuerzos de palanca ni operaciones similares con el martillo en marcha.
- Se verificará el perfecto estado de los acoplamientos de las mangueras.
- Se cerrará el paso del aire antes de desarmar un martillo.

8.4.9. Herramientas manuales diversas

- La alimentación de las herramientas se realizará a 24 V cuando se trabaje en ambientes húmedos o las herramientas no dispongan de doble aislamiento.
- El acceso a las herramientas y su uso estará permitido únicamente a las personas autorizadas.
- No se retirarán de las herramientas las protecciones diseñadas por el fabricante.
- Se prohibirá, durante el trabajo con herramientas, el uso de pulseras, relojes, cadenas y elementos similares.
- Las herramientas eléctricas dispondrán de doble aislamiento o estarán conectadas a tierra.
- En las herramientas de corte se protegerá el disco con una carcasa antiproyección.
- Las conexiones eléctricas a través de clemas se protegerán con carcasas anticontactos eléctricos.



- Las herramientas se mantendrán en perfecto estado de uso, con los mangos sin grietas y limpios de residuos, manteniendo su carácter aislante para los trabajos eléctricos.
- Las herramientas eléctricas estarán apagadas mientras no se estén utilizando y no se podrán usar con las manos o los pies mojados.
- En los casos en que se superen los valores de exposición al ruido indicados en el artículo 51 del Real Decreto 286/06 de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas, tales como el empleo de protectores auditivos.

9. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS Y MEDIDAS PREVENTIVAS

Aparecerán riesgos derivados de la obra, fundamentalmente motivados por el paso de vehículos ajenos a la misma, acceso a propiedades particulares y en general por la circulación de vehículos y tránsito de personas, y todos aquellos que pudieran derivarse de las intromisiones fortuitas de curiosos.

Riesgos más frecuentes:

- Atropellos por la maquinaria a terceros.
- Colisiones con la maquinaria de obra.
- Caídas de vehículos por terraplenes.
- Caídas de personas ajenas a la obra al mismo o a distinto nivel.
- Golpes contra objetos.

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se señalizará de acuerdo con la normativa vigente, los enlaces con las carreteras y calles, así como todos los tajos en que sea preciso invadir la calzada.
- Instalación de vallado de obra para impedir el acceso de toda persona ajena a la misma.
- Ocasionalmente se producirá una demora de no más de 15 minutos por la carga de camiones de obra, disponiéndose en este caso de un señalista debidamente uniformado.
- La calle se mantendrá limpia de tierra, gravillas, polvo y demás productos que dificulten el tráfico.

10. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS LABORABLES EVITABLES

En este apartado se reseña la relación de las medidas preventivas a adoptar para evitar o reducir el efecto de los riesgos más frecuentes durante la ejecución de la obra.

10.1. Caídas al Mismo Nivel

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.

11. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS LABORABLES NO EVITABLES

Los riesgos que difícilmente pueden eliminarse son los que se producen por causas inesperadas (como caídas de objetos y desprendimientos, entre otras). No obstante, pueden reducirse con el adecuado uso de las protecciones individuales y colectivas, así como con el estricto cumplimiento de la normativa en materia de seguridad y salud, y de las normas de la buena construcción.

11.1. Caída de Objetos

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se montarán marquesinas en los accesos.
- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.
- Se evitará el amontonamiento de materiales u objetos sobre los andamios.
- No se lanzarán cascotes ni restos de materiales desde los andamios.

Equipos de protección individual (EPI):

- Casco de seguridad homologado.
- Guantes y botas de seguridad.
- Uso de bolsa portaherramientas.


11.2. Dermatitis

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se evitará la generación de polvo de cemento.

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes y ropa de trabajo adecuada.

	
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA	
Expediente	Fecha
36848/PR/61	SEVILLA 21/04/2017
V I S A D O	

11.3. Electroclusiones

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se revisará periódicamente la instalación eléctrica.
- El tendido eléctrico quedará fijado a los paramentos verticales.
- Los alargadores portátiles tendrán mango aislante.
- La maquinaria portátil dispondrá de protección con doble aislamiento.
- Toda la maquinaria eléctrica estará provista de toma de tierra.

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes dieléctricos.
- Calzado aislante para electricistas.
- Banquetas aislantes de la electricidad.

11.4. Quemaduras

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes, polainas y mandiles de cuero.

11.5. Golpes y Cortes en Extremidades

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes y botas de seguridad.

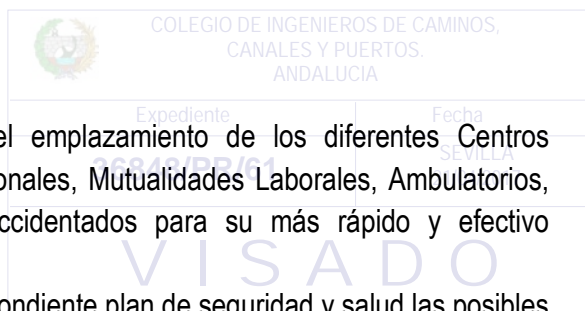
12. MEDICINA PREVENTIVA

12.1. Actuaciones en Caso de Emergencia

El personal deberá estar informado 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.

El contratista deberá reflejar en el correspondiente plan de seguridad y salud las posibles situaciones de emergencia, estableciendo las medidas oportunas en caso de primeros auxilios y designando para ello a personal con formación, que se hará cargo de dichas medidas.

Los trabajadores responsables de las medidas de emergencia tienen derecho a la paralización de su actividad, debiendo estar garantizada la adecuada administración de



los primeros auxilios y, cuando la situación lo requiera, el rápido traslado del operario a un centro de asistencia médica.

12.2. Cartel Indicativo de Direcciones y Teléfonos de Emergencia

En lugar visible de las instalaciones de obra, y en el local de primeros auxilios, se expondrá un cartel con las direcciones y teléfonos de los lugares más próximos de asistencia.

13. RECURSOS PREVENTIVOS EN OBRA

Conforme establece la Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, por la que se introduce el Artículo 32 Bis, y en virtud de lo dispuesto en la disposición adicional Decimocuarta, será preceptiva **la Designación de los Recursos Preventivos en la obra.**

Cada contratista, podrá designar como Recurso Preventivo a:

- Uno o varios trabajadores, con cualificación y experiencia necesaria en las actividades o procesos, y cuenten con la formación preventiva correspondiente a las funciones de Nivel Básico (50 horas de formación), como mínimo.
- Uno o varios miembros del Servicio de Prevención Propio de la empresa.
- Uno o varios miembros del Servicio de Prevención Ajeno concertado por la empresa.

La preceptiva presencia de Recursos Preventivos en el centro de trabajo queda aplicada a cada contratista que intervenga en la obra.

Tal y como dice el punto 2, apartado c., de la Ley 54/2003, cuando la presencia sea realizada por diferentes recursos Preventivos éstos deberán colaborar entre sí.

La presencia en la obra como centro de trabajo, de los Recursos Preventivos de cada contratista, será estrictamente necesaria cuando:

- En la obra se desarrollen trabajos con riesgos especiales (Anexo II, del R.D. 1627/1997).
- Así mismo la presencia de los Recursos Preventivos en la obra, será necesaria cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados en el transcurso de las obras, o por la concurrencia de operaciones diversas o concurrencia de varias empresas que hagan preciso el control de la correcta coordinación y aplicación de los métodos de trabajo.

- Cuando lo requiera la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

La presencia de Recursos Preventivos tendrán como objetivo vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el presente Plan de Seguridad y Salud y comprobar la eficacia de las mismas, se encargarán de llevar a la práctica las medidas preventivas previstas en el plan de seguridad y salud y estarán dotados de los medios humanos y técnicos necesarios para el correcto desarrollo de su actividad. Todo ello, sin perjuicio de las obligaciones del resto de las partes intervinientes.

14. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

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

El plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra. Si no fuera necesaria la designación de coordinador dichas funciones se le atribuirán a la dirección facultativa de la obra.

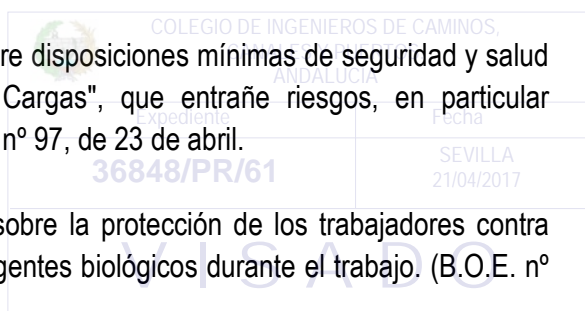
En relación con los puestos de trabajo en la obra, el plan de seguridad y salud en el trabajo a que se refiere este artículo constituye el instrumento básico de ordenación de las actividades de identificación y, en su caso, evaluación de los riesgos y planificación de la actividad preventiva a las que se refiere el capítulo II del Real Decreto por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

El plan de seguridad y salud podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la obra de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero siempre con la aprobación expresa del coordinador o de la dirección facultativa según corresponda.

15. DISPOSICIONES LEGALES APLICABLES

- ✓ Ley de Prevención de Riesgos Laborales, Ley 31/1995, de 8 de Noviembre.
- ✓ R.D. 1627/1997, de 24 de Octubre: disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- ✓ R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

- ✓ R.D. 5/2000, de 4 de agosto por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre infracciones y sanciones en el orden de lo Social.
- ✓ Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la Prevención de Riesgos Laborales.
- ✓ R.D. 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el Art. 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- ✓ Ley 32/2006, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- ✓ R.D. 1109/2007 de 24 de agosto por el que se desarrolla la Ley 32/2006
- ✓ Estatuto de los Trabajadores, Ley 8/1980.
- ✓ Convenio General del sector de la construcción.
- ✓ Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.
- ✓ Ordenanzas municipales.
- ✓ Normas ISO/DIN sobre movimientos de tierra.
- ✓ Real Decreto 485 de 14 de Abril de 1.997, B.O.E. nº 97, de 23 de abril. "Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo".
- ✓ Norma 8.3.-IC, señalización de obras en carreteras, de 31 de Agosto de 1987.
- ✓ 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. (B.O.E. nº 97, de 23 de abril).
- ✓ Real Decreto 487/1997, de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la "Manipulación Manual de Cargas", que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores. BOE nº 97, de 23 de abril.
- ✓ Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo. (B.O.E. nº 124, de 24 de mayo).
- ✓ Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo. (B.O.E. nº 124, de 24 de mayo).

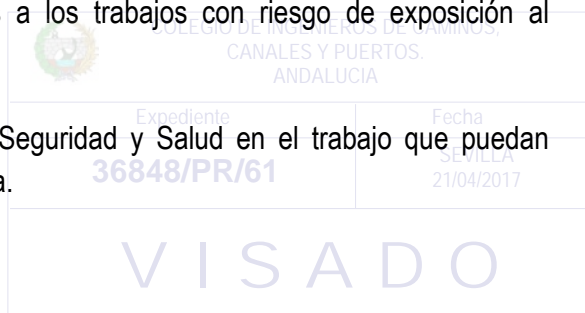


- ✓ Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual. (B.O.E. nº 140, de 12 de junio).
- ✓ Orden de 27 de junio de 1997 por la que se desarrolla el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en relación con las condiciones de acreditación de las entidades especializadas como servicios de prevención ajenos a las empresas, de autorización de las personas o entidades especializadas que pretendan desarrollar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas y de autorización de las entidades públicas o privadas para desarrollar y certificar actividades formativas en materia de prevención de riesgos laborales. (B.O.E. nº 159, de 4 de julio).
- ✓ 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. (B.O.E. nº 188, de 7 de agosto).
- ✓ R.D. 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización de los trabajadores de los equipos de trabajos temporales en altura.
- ✓ Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, por el que se modifica el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. (B.O.E. nº 104, de 1/5/1998).
- ✓ Artículo 36 de la Ley 50/1998 de medidas fiscales, administrativas y del orden social por el que se modifica la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales (Artículos 45, 47, 48 y 49).
- ✓ Resolución de 22/12/1998 de la S.E. de la Seguridad Social por la que se determinan los criterios a seguir en relación con la compensación de costes previstos en el artículo 10 de la orden de 22/4/97 por la que se regula el régimen de funcionamiento de las Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social, en el desarrollo de actividades de prevención de riesgos laborales. (B.O.E. 9/1/99).
- ✓ Homologación de las prendas de protección personal con la certificación CE de tipo, entrada en vigor el 1 de Julio de 1995. R.D. 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual (B.O.E.: 28/12/92).
- ✓ Orden de 16 de mayo de 1994 por la que se modifica el período transitorio establecido en el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones

para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

- ✓ R.D. 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el R.D. 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- ✓ R.D. 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- ✓ Corrección de erratas del R.D. 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- ✓ Convenio de 25 de Junio de 1.973, núm. 119, ratificado por Instrumento 26 de Noviembre de 1.971. Jefatura del Estado B.O.E. 25 de Noviembre de 1.972. Protección de máquinas.
- ✓ R.D. 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.
- ✓ R.D. 842/2002, de 2 de Agosto, Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión
- ✓ R.D. 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la Seguridad y Salud de los Trabajadores frente al Riesgo
- ✓ Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.
- ✓ El 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"

Demás disposiciones oficiales relativas a la Seguridad y Salud en el trabajo que puedan afectar a los trabajos que se realicen en la obra.



16. PLIEGO DE CLAÚSULAS ADMINISTRATIVAS

16.1. Disposiciones Generales

16.1.1. Objeto del pliego de condiciones

El presente Pliego de condiciones, tiene por objeto definir las atribuciones y obligaciones de los agentes que intervienen en materia de Seguridad y Salud, así como las condiciones que deben cumplir las medidas preventivas, las protecciones individuales y colectivas de la construcción de la obra "PROYECTO DE INSTALACIÓN VARADERO SECO DESMONTABLE DE USO PROVISIONAL", situada en T.M. RINCÓN DE LA VICTORIA (MÁLAGA), según el proyecto redactado por ANTONIO S. GALLEGO BLANCA. Todo ello con fin de evitar cualquier accidente o enfermedad profesional, que pueden ocasionarse durante el transcurso de la ejecución de la obra o en los futuros trabajos de conservación, reparación y mantenimiento.

16.2. Disposiciones Facultativas

16.2.1. Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación

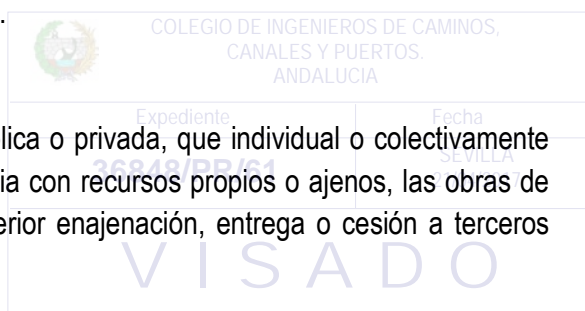
Las atribuciones y las obligaciones de los distintos agentes intervinientes en la edificación son las reguladas en sus aspectos generales por la Ley 38/99, de Ordenación de la Edificación (L.O.E.).

Las garantías y responsabilidades de los agentes y trabajadores de la obra frente a los riesgos derivados de las condiciones de trabajo en materia de seguridad y salud, son las establecidas por la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales y el Real Decreto 1627/1997 "Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción".

16.2.2. Promotor

Es la persona física o jurídica, pública o privada, que individual o colectivamente decide, impulsa, programa y financia con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Tiene la responsabilidad de contratar a los técnicos redactores del preceptivo Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico, en su caso al igual que a los técnicos coordinadores en la materia en la fase que corresponda, todo ello según lo establecido en el R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud en las obras de construcción, facilitando copias a las empresas contratistas, subcontratistas o



trabajadores autónomos contratados directamente por el Promotor, exigiendo la presentación de cada Plan de Seguridad y Salud previamente al comienzo de las obras.

El Promotor tendrá la consideración de Contratista cuando realice la totalidad o determinadas partes de la obra con medios humanos y recursos propios, o en el caso de contratar directamente a trabajadores autónomos para su realización o para trabajos parciales de la misma, excepto en los casos estipulados en el Real Decreto 1627/1997.

16.2.3. Proyectista

Es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Tomará en consideración en las fases de concepción, estudio y elaboración del proyecto básico y de ejecución, los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y de salud, de acuerdo con la legislación vigente.

16.2.4. Contratista y subcontratista

Según define el artículo 2 del Real Decreto 1627/1997:

Contratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el Promotor, con medios humanos y materiales propios o ajenos, el compromiso de ejecutar la totalidad o parte de las obras, con sujeción al proyecto y al contrato.

Subcontratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el contratista, empresario principal, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra, con sujeción al proyecto por el que se rige su ejecución.

El Contratista comunicará a la autoridad laboral competente la apertura del centro de trabajo en la que incluirá el Plan de Seguridad y Salud al que se refiere el artículo 7 del R.D.1627/1997, de 24 de octubre.

Adoptará todas las medidas preventivas que cumplan los preceptos en materia de Prevención de Riesgos Laborales y Seguridad y Salud que establece la legislación vigente, redactando el correspondiente Plan de Seguridad y ajustándose al cumplimiento estricto y permanente de lo establecido en el Estudio Básico de Seguridad y Salud, disponiendo de todos los medios necesarios y dotando al personal del equipamiento de seguridad exigibles, cumpliendo las órdenes efectuadas por el coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.

Supervisar de manera continuada el cumplimiento de las normas de seguridad, tutelando las actividades de los trabajadores a su cargo y, en su caso, relevando de su puesto a todos aquellos que pudieran menoscabar las condiciones básicas de seguridad personales o generales, por no estar en las condiciones adecuadas. Entregar la información suficiente al coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra, donde se acredite la estructura organizativa de la empresa, sus responsabilidades, funciones, procesos, procedimientos y recursos materiales y humanos disponibles, con el fin de garantizar una adecuada acción preventiva de riesgos de la obra.

Entre las responsabilidades y obligaciones del contratista y de los subcontratistas en materia de seguridad y salud, cabe destacar las contenidas en el artículo 11 "Obligaciones de los contratistas y subcontratistas" del R.D. 1627/1997.

Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud.

Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en la Ley, durante la ejecución de la obra.

Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas y precisas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo referente a su seguridad y salud en la obra.

Atender las indicaciones y consignas del coordinador en materia de seguridad y salud, cumpliendo estrictamente sus instrucciones durante la ejecución de la obra. Responderán de la correcta ejecución de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan.

Las responsabilidades de los coordinadores, de la Dirección facultativa y del Promotor, no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

16.2.5. Dirección facultativa

Según define el artículo 2 del Real Decreto 1627/1997, se entiende como Dirección Facultativa:

El técnico o los técnicos competentes designados por el Promotor, encargados de la dirección y del control de la ejecución de la obra.

Las responsabilidades de la Dirección facultativa y del Promotor, no eximen en ningún caso de las atribuibles a los contratistas y a los subcontratistas.

16.2.6. Coordinador de seguridad y salud en proyecto

Es el técnico competente designado por el Promotor para coordinar, durante la fase del proyecto de ejecución, la aplicación de los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y salud.

16.2.7. Coordinador de seguridad y salud en ejecución

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, es el técnico competente designado por el Promotor, que forma parte de la Dirección Facultativa.

Asumirá las tareas y responsabilidades asociadas a las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad, tomando las decisiones técnicas y de organización, con el fin de planificar las distintas tareas o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente, estimando la duración requerida para la ejecución de las mismas.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos, apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva recogidos en la legislación vigente.
- Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La Dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de un coordinador.

16.2.8. Trabajadores autónomos

Es la persona física, distinta del contratista y subcontratista, que realiza de forma personal y directa una actividad profesional, sin sujeción a un contrato de trabajo y que asume contractualmente ante el promotor, el contratista o el subcontratista, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra.

Cuando el trabajador autónomo emplee en la obra a trabajadores por cuenta ajena, tendrá la consideración de contratista o subcontratista.

Los trabajadores autónomos cumplirán lo establecido en el plan de seguridad y salud.

16.2.9. Trabajadores por cuenta ajena

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra.

La consulta y la participación de los trabajadores o de sus representantes, se realizarán de conformidad con lo dispuesto en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

El contratista facilitará a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo una copia del plan de seguridad y salud y de sus posibles modificaciones.

16.2.10. Fabricantes y suministradores de equipos de protección y materiales

Los fabricantes, importadores y suministradores de maquinaria, equipos, productos y útiles de trabajo, deberán suministrar la información que indique la forma correcta de utilización por los trabajadores, las medidas preventivas adicionales que deban tomarse y los riesgos laborales que conlleven tanto su uso normal como su manipulación o empleo inadecuado.

16.2.11. Recursos preventivos

Con el fin de ejercer las labores de recurso preventivo, según lo establecido en la Ley 31/95, Ley 54/03 y Real Decreto 604/06, el empresario designará para la obra los recursos preventivos, que podrán ser:

- Uno o varios trabajadores designados por la empresa.
- Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa.
- Uno o varios miembros del servicio o los servicios de prevención ajenos.

Las personas a las que se asigne esta vigilancia deberán dar las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas. En caso de observar un deficiente cumplimiento de las mismas o una ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las mismas, se informará al empresario para que éste adopte las medidas necesarias para su corrección, notificándose a su vez al Coordinador de Seguridad y Salud y al resto de la Dirección Facultativa.

En el Plan de Seguridad y Salud se especificarán los casos en que la presencia de los recursos preventivos es necesaria, especificándose expresamente el nombre de la persona o personas designadas para tal fin, concretando las tareas en las que inicialmente se prevé necesaria su presencia.

16.3. Formación en Seguridad

Con el fin de que todo el personal que acceda a la obra disponga de la suficiente formación en las materias preventivas de seguridad y salud, la empresa se encargará de su formación para la adecuada prevención de riesgos y el correcto uso de las protecciones colectivas e individuales. Dicha formación alcanzará todos los niveles de la empresa, desde los directivos hasta los trabajadores no cualificados, incluyendo a los técnicos, encargados, especialistas y operadores de máquinas entre otros.

16.4. Reconocimientos Médicos

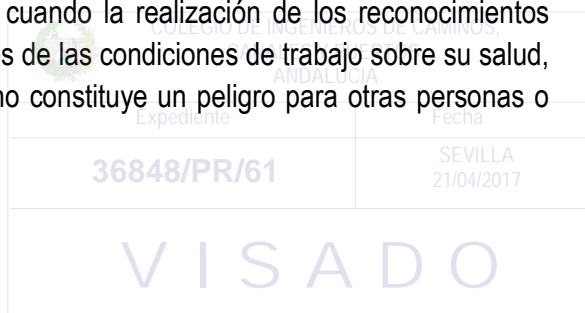
La vigilancia del estado de salud de los trabajadores quedará garantizada por la empresa contratista, en función de los riesgos inherentes al trabajo asignado y en los casos establecidos por la legislación vigente.

Dicha vigilancia será voluntaria, excepto cuando la realización de los reconocimientos sea imprescindible para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre su salud, o para verificar que su estado de salud no constituye un peligro para otras personas o para el mismo trabajador.

16.5. Salud e Higiene en el Trabajo

16.5.1. Primeros auxilios

El empresario designará al personal encargado de la adopción de las medidas necesarias en caso de accidente, con el fin de garantizar la prestación de los primeros auxilios y la evacuación del accidentado.



Se dispondrá, en un lugar visible de la obra y accesible a los operarios, un botiquín perfectamente equipado con material sanitario destinado a primeros auxilios.

El Contratista instalará rótulos con caracteres legibles hasta una distancia de 2 m, en el que se suministre a los trabajadores y participantes en la obra la información suficiente para establecer rápido contacto con el centro asistencial más próximo.

16.5.2. Actuación en caso de accidente

En caso de accidente se tomarán solamente las medidas indispensables hasta que llegue la asistencia médica, para que el accidentado pueda ser trasladado con rapidez y sin riesgo. En ningún caso se le moverá, excepto cuando sea imprescindible para su integridad.

Se comprobarán sus signos vitales (consciencia, respiración, pulso y presión sanguínea), se le intentará tranquilizar, y se le cubrirá con una manta para mantener su temperatura corporal.

No se le suministrará agua, bebidas o medicamento alguno y, en caso de hemorragia, se presionarán las heridas con gasas limpias.

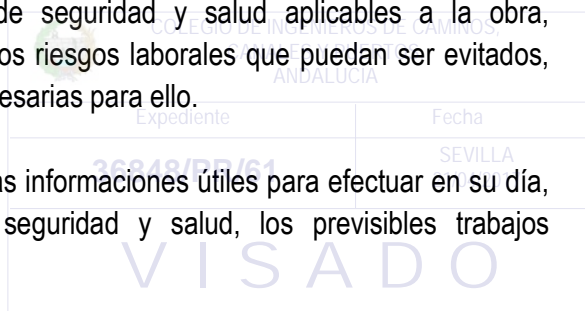
El empresario notificará el accidente por escrito a la autoridad laboral, conforme al procedimiento reglamentario.

16.6. Documentación de Obra

16.6.1. Estudio básico de seguridad y salud

Es el documento elaborado por el técnico competente designado por el Promotor, donde se precisan las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello.

Incluye también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.



16.6.2. Plan de seguridad y salud

En aplicación del presente estudio básico de seguridad y salud, cada Contratista elaborará el correspondiente plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el presente estudio básico, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el Contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este estudio básico.

El coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra aprobará el plan de seguridad y salud antes del inicio de la misma.

El plan de seguridad y salud podrá ser modificado por el Contratista en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir durante el desarrollo de la misma, siempre con la aprobación expresa del Coordinador de Seguridad y Salud y la Dirección Facultativa.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. A tal efecto, el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de los mismos y de la Dirección Facultativa.

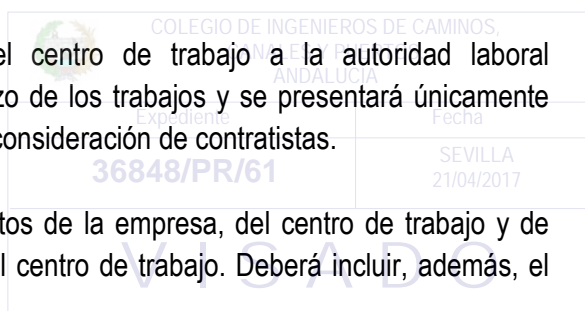
16.6.3. Acta de aprobación del plan

El plan de seguridad y salud elaborado por el Contratista será aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, por la Dirección Facultativa o por la Administración en el caso de obras públicas, quien deberá emitir un acta de aprobación como documento acreditativo de dicha operación, visado por el Colegio Profesional correspondiente.

16.6.4. Comunicación de apertura del centro de trabajo

La comunicación de apertura del centro de trabajo a la autoridad laboral competente será previa al comienzo de los trabajos y se presentará únicamente por los empresarios que tengan la consideración de contratistas.

La comunicación contendrá los datos de la empresa, del centro de trabajo y de producción y/o almacenamiento del centro de trabajo. Deberá incluir, además, el plan de seguridad y salud.



16.6.5. Libro de incidencias

Con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud, en cada centro de trabajo existirá un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado a tal efecto.

Será facilitado por el colegio profesional que vise el acta de aprobación del plan o la oficina de supervisión de proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las administraciones públicas.

El libro de incidencias deberá mantenerse siempre en la obra, en poder del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, teniendo acceso la Dirección Facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

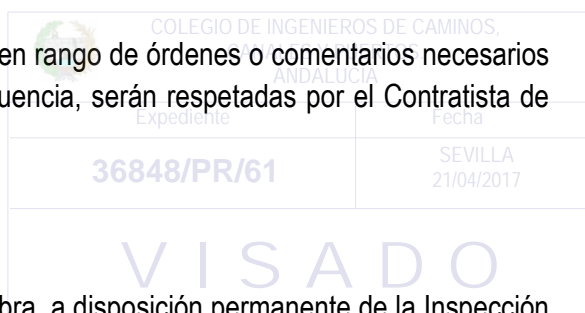
El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, deberá notificar al Contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste, sobre las anotaciones efectuadas en el libro de incidencias.

Cuando las anotaciones se refieran a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones anteriores, se remitirá una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, deberá especificarse si la anotación se trata de una nueva observación o supone una reiteración de una advertencia u observación anterior.

16.6.6. Libro de órdenes

En la obra existirá un libro de órdenes y asistencias, en el que la Dirección Facultativa reseñará las incidencias, órdenes y asistencias que se produzcan en el desarrollo de la obra.

Las anotaciones así expuestas tienen rango de órdenes o comentarios necesarios de ejecución de obra y, en consecuencia, serán respetadas por el Contratista de la obra.



16.6.7. Libro de visitas

El libro de visitas deberá estar en obra, a disposición permanente de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

El primer libro lo habilitará el Jefe de la Inspección de la provincia en que se encuentre la obra. Para habilitar el segundo o los siguientes, será necesario presentar el anterior. En caso de pérdida o destrucción, el representante legal de la empresa deberá justificar por escrito los motivos y las pruebas. Una vez

agotado un libro, se conservará durante 5 años, contados desde la última diligencia.

16.6.8. Libro de subcontratación

El contratista deberá disponer de un libro de subcontratación, que permanecerá en todo momento en la obra, reflejando por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos, todas y cada una de las subcontrataciones realizadas en una determinada obra con empresas subcontratistas y trabajadores autónomos.

El libro de subcontratación cumplirá las prescripciones contenidas en el 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, en particular el artículo 15 "Contenido del Libro de Subcontratación" y el artículo 16 "Obligaciones y derechos relativos al Libro de Subcontratación".

Al libro de subcontratación tendrán acceso el Promotor, la Dirección Facultativa, el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra, las empresas y trabajadores autónomos intervinientes en la obra, los técnicos de prevención, los delegados de prevención, la autoridad laboral y los representantes de los trabajadores de las diferentes empresas que intervengan en la ejecución de la obra.

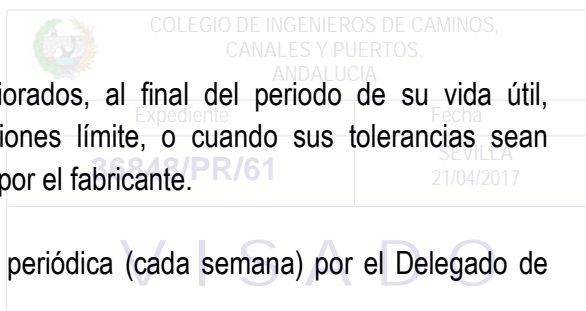
17. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

17.1. Medios de Protección Colectiva

Los medios de protección colectiva se colocarán según las especificaciones del plan de seguridad y salud antes de iniciar el trabajo en el que se requieran, no suponiendo un riesgo en sí mismos.

Se repondrán siempre que estén deteriorados, al final del periodo de su vida útil, después de estar sometidos a solicitaciones límite, o cuando sus tolerancias sean superiores a las admitidas o aconsejadas por el fabricante.

El mantenimiento será vigilado de forma periódica (cada semana) por el Delegado de Prevención.



17.2. Medios de Protección Individual

Dispondrán de marcado CE, que llevarán inscrito en el propio equipo, en el embalaje y en el folleto informativo.

Serán ergonómicos y no causarán molestias innecesarias. Nunca supondrán un riesgo en sí mismos, ni perderán su seguridad de forma involuntaria.

El fabricante los suministrará junto con un folleto informativo en el que aparecerán las instrucciones de uso y mantenimiento, nombre y dirección del fabricante, grado o clase de protección, accesorios que pueda llevar y características de las piezas de repuesto, límite de uso, plazo de vida útil y controles a los que se ha sometido. Estará redactado de forma comprensible y, en el caso de equipos de importación, traducidos a la lengua oficial.

Serán suministrados gratuitamente por el empresario y se reemplazarán siempre que estén deteriorados, al final del periodo de su vida útil o después de estar sometidos a solicitudes límite.

Se utilizarán de forma personal y para los usos previstos por el fabricante, supervisando el mantenimiento el Delegado

17.3. Instalaciones Provisionales de Salud y Confort

Los locales destinados a instalaciones provisionales de salud y confort tendrán una temperatura, iluminación, ventilación y condiciones de humedad adecuadas para su uso. Los revestimientos de los suelos, paredes y techos serán continuos, lisos e impermeables, acabados preferentemente con colores claros y con material que permita la limpieza con desinfectantes o antisépticos.

El Contratista mantendrá las instalaciones en perfectas condiciones sanitarias (limpieza diaria), estarán provistas de agua corriente fría y caliente y dotadas de los complementos necesarios para higiene personal, tales como jabón, toallas y recipientes de desechos.

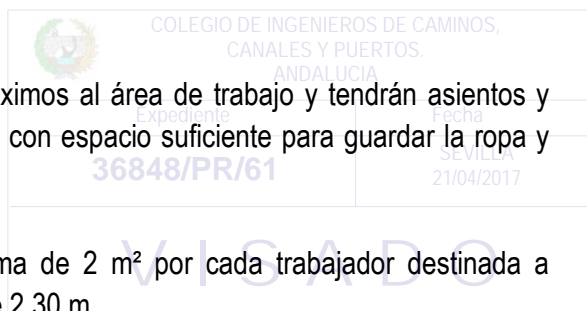
17.3.1. Vestuarios

Serán de fácil acceso, estarán próximos al área de trabajo y tendrán asientos y taquillas independientes bajo llave, con espacio suficiente para guardar la ropa y el calzado.

Se dispondrá una superficie mínima de 2 m² por cada trabajador destinada a vestuario, con una altura mínima de 2,30 m.

Cuando no se disponga de vestuarios, se habilitará una zona para dejar la ropa y los objetos personales bajo llave.

17.3.2. Aseos y duchas



Estarán junto a los vestuarios y dispondrán de instalación de agua fría y caliente, ubicando al menos una cuarta parte de los grifos en cabinas individuales con puerta con cierre interior.

Las cabinas tendrán una superficie mínima de 2 m² y una altura mínima de 2,30 m.

La dotación mínima prevista para los aseos será de:

- 1 ducha por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen en la misma jornada.
- 1 retrete por cada 25 hombres o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción.
- 1 lavabo por cada retrete.
- 1 urinario por cada 25 hombres o fracción.
- 1 secamanos de celulosa o eléctrico por cada lavabo.
- 1 jabonera dosificadora por cada lavabo.
- 1 recipiente para recogida de celulosa sanitaria.
- 1 portarrollos con papel higiénico por cada inodoro.

17.3.3. Retretes

Serán de fácil acceso y estarán próximos al área de trabajo. Se ubicarán preferentemente en cabinas de dimensiones mínimas 1,2 x 1,0 m con altura de 2,30 m, sin visibilidad desde el exterior y provistas de percha y puerta con cierre interior.

Dispondrán de ventilación al exterior, pudiendo no tener techo siempre que comuniquen con aseos o pasillos con ventilación exterior, evitando cualquier comunicación con comedores, cocinas, dormitorios o vestuarios.

Tendrán descarga automática de agua corriente y en el caso de que no puedan conectarse a la red de alcantarillado se dispondrá de letrinas sanitarias o fosas sépticas.

17.3.4. Comedor y cocina

Los locales destinados a comedor y cocina estarán equipados con mesas, sillas de material lavable y vajilla, y dispondrán de calefacción en invierno. Quedarán separados de las áreas de trabajo y de cualquier fuente de contaminación ambiental.

En el caso de que los trabajadores lleven su propia comida, dispondrán de calentaplatos, prohibiéndose fuera de los lugares previstos la preparación de la comida mediante fuego, brasas o barbacoas.


COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, ANDALUCÍA	
Expediente	Fecha
36848/PR/61	SEVILLA 21/04/2017
VISTADO	

[REDACTED]

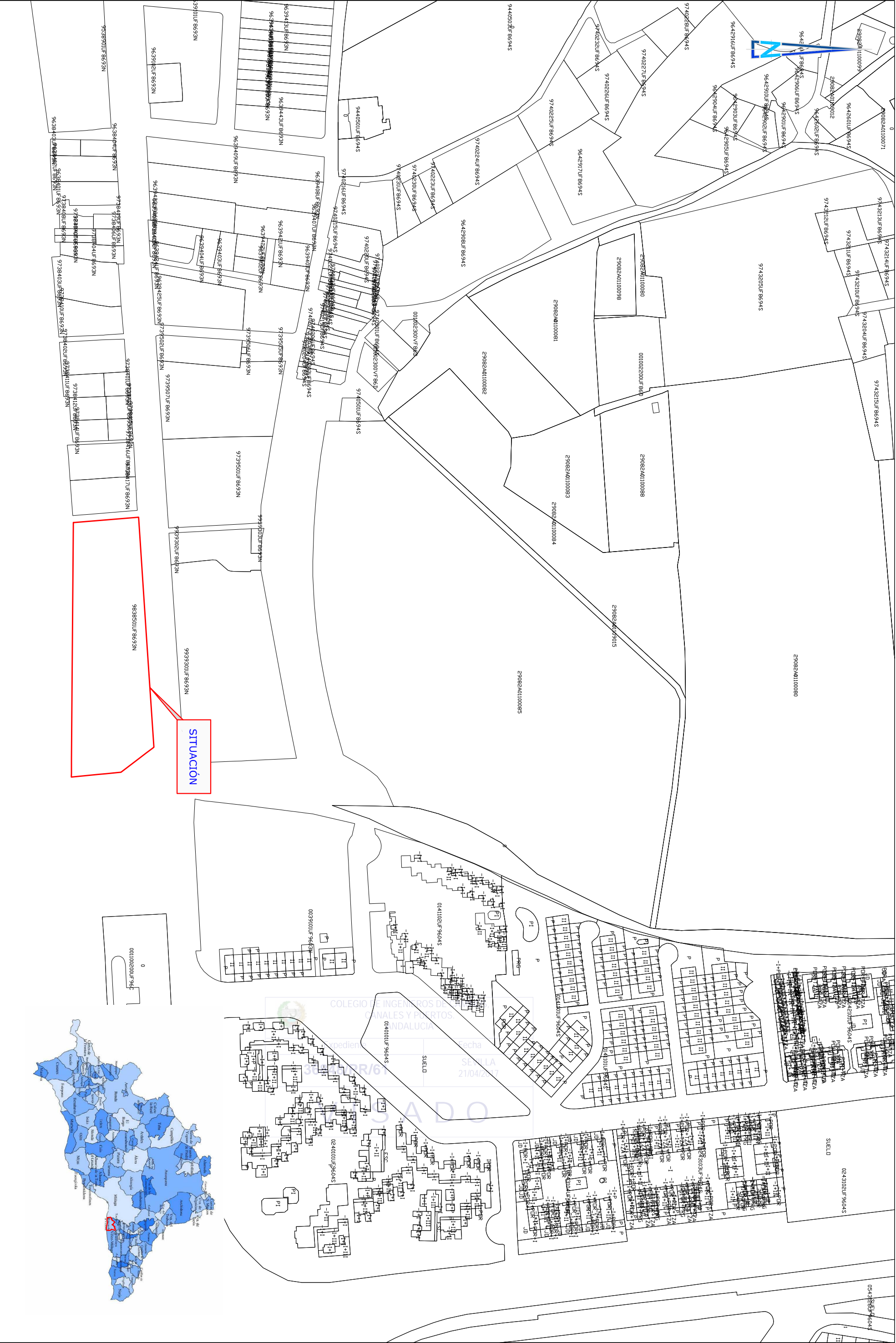
[REDACTED]

[REDACTED] DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
Colegiado Núm. 32.597
INGENIERO TÉCNICO DE OBRAS PÚBLICAS
Colegiado Núm. 22.409
ARQUITECTO TÉCNICO
Colegiado Núm. 3.549

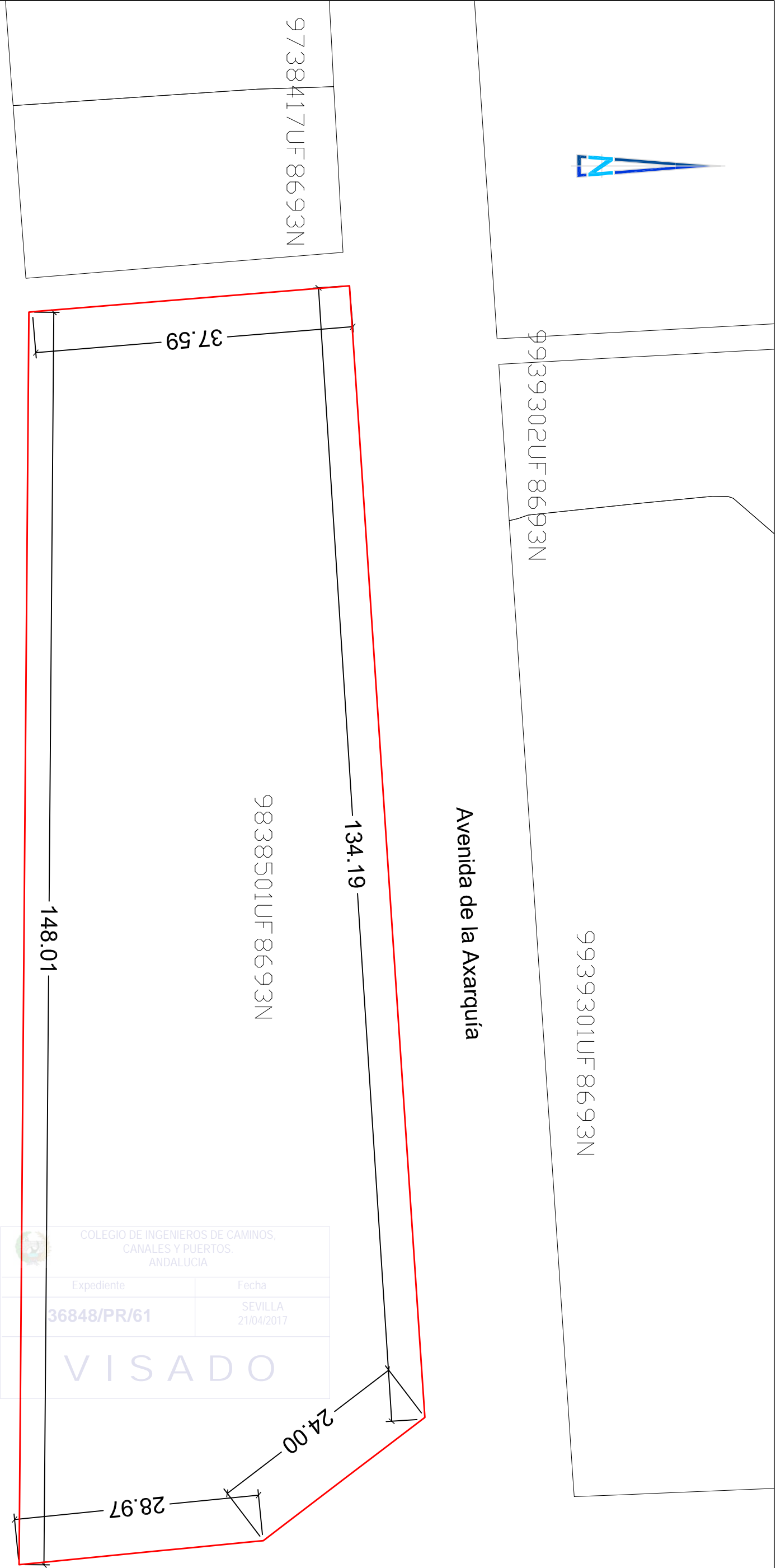
 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA	
Expediente	Fecha
36848/PR/61	SEVILLA 21/04/2017
V I S A D O	

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS	
DOCUMENTO Nº2: PLANOS	
Expediente	Fecha
36848/PR/61	SEVILLA 21/04/2017
V I S A D O	





<div><div><div></div></div><div><div>Alcadrado</div><div>Ingeniería y Arquitectura</div><div>Plaza de las Camellias 5 1ª puerta 2</div><div>655 57 37 85 / 610 10 85 17</div><div>Vélez - Málaga</div></div></div>			Técnico			Antonio S. Gallego Blanca			Proyecto: PROYECTO DE INSTALACIÓN VARADERO SECO DESMONTABLE DE USO PROVISIONAL								
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos			Ingeniero Técnico de Obras Públicas			Arquitecto Técnico			Promotor: SAMUEL FERNANDO LEIVA PEÑA			Fecha: ABRIL DE 2017			Escala: 1/2000		
Situación: RINCÓN DE LA VICTORIA (MÁLAGA)			Plano: SITUACIÓN			Plano nº 01											

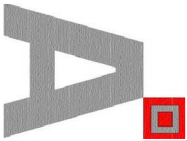




COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA

Expediente	Fecha
36848/PR/61	SEVILLA 21/04/2017

VISADO

<div><div></div><div><div>Alcuadrado</div><div>Ingeniería y Arquitectura</div><div>Plaza de las Carmelitas 5 1ª puerta 2</div><div>655 57 37 85 / 610 10 85 17</div><div>Vélez - Málaga</div></div></div>		Técnico	
Antonio S. Gallego Blanca		Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	
		Ingeniero Técnico de Obras Públicas	
		Arquitecto Técnico	
Proyecto: PROYECTO DE INSTALACIÓN VARADERO SECO DESMONTABLE DE USO PROVISIONAL			
Promotor: SAMUEL FERNANDO LEIVA PEÑA		Fecha: ABRIL DE 2017	Escala: 1/500
Situación: RINCÓN DE LA VICTORIA (MÁLAGA)		Plano: EMPLAZAMIENTO	Plano nº 02

389732.227
4063781.903

389750

389900


389950

389906.739
L 4063781.903

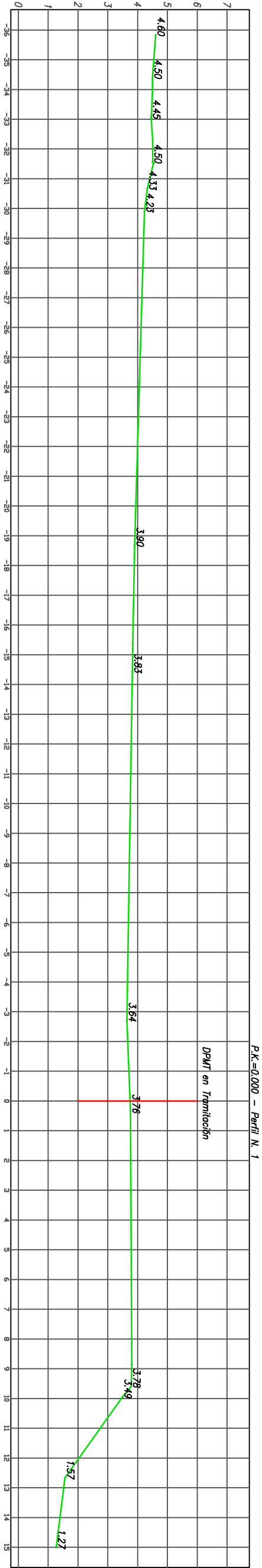


CUADRICULA
UTM ETRS-89

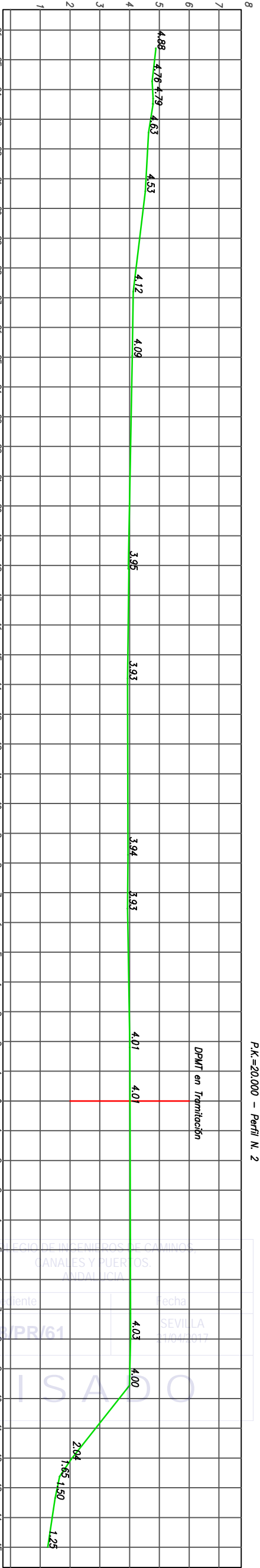


<div></div> <div>Alcuadrado</div> <div>Ingeniería y Arquitectura</div> <div>Plaza de las Carmelitas 5 1ª puerta 2</div> <div>655 57 37 85 / 610 10 85 17</div> <div>Vélez - Málaga</div>	Técnico		Antonio S. Gallego Blanca		Proyecto: PROYECTO DE INSTALACIÓN VARADERO SECO DESMONTABLE DE USO PROVISIONAL											
	Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos				Promotor:		SAMUEL FERNANDO LEIVA PEÑA		Fecha:		ABRIL DE 2017		Escala:		1/500	
	Ingeniero Técnico de Obras Públicas				Situación:		RINCÓN DE LA VICTORIA (MÁLAGA)		Plano:		PERFILES TOMADOS		Plano nº		05	
Arquitecto Técnico																

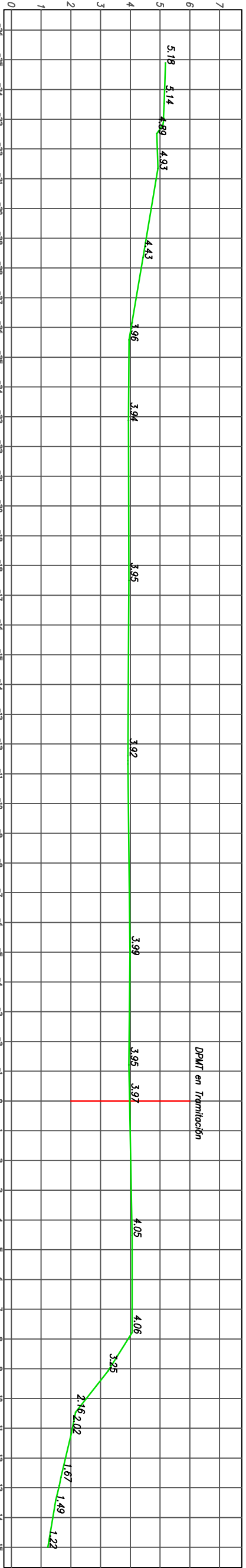
ZI=3.748



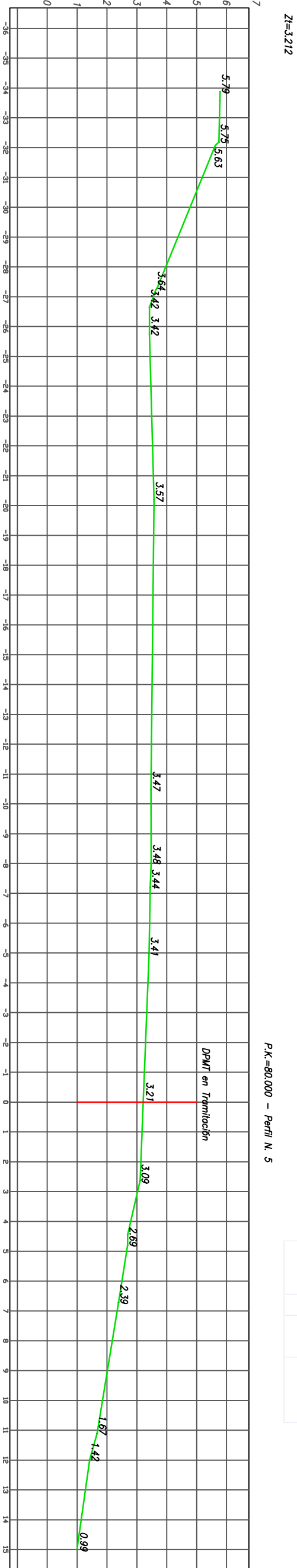
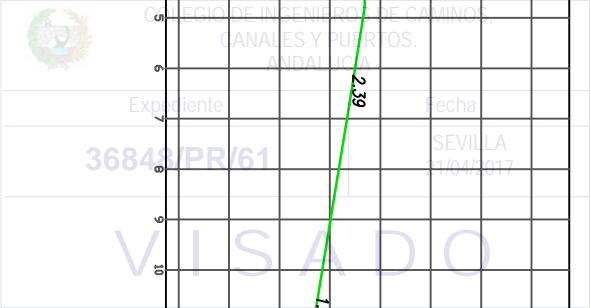
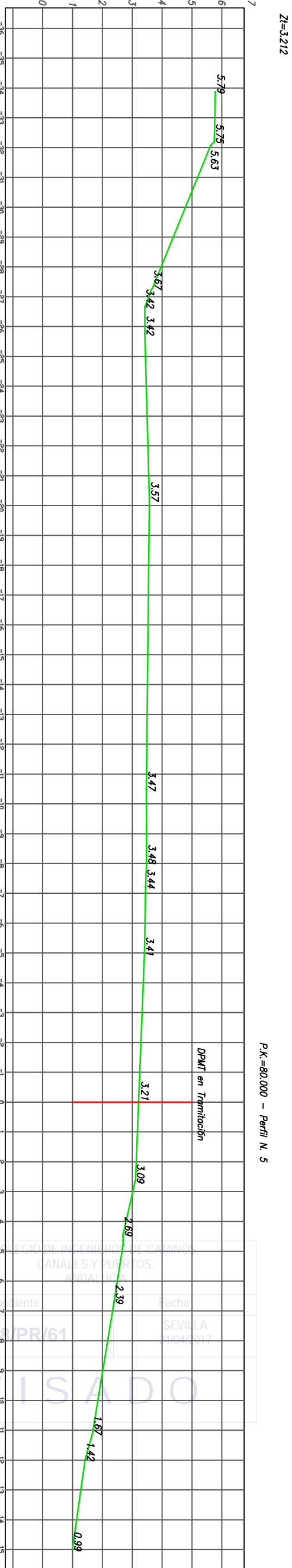
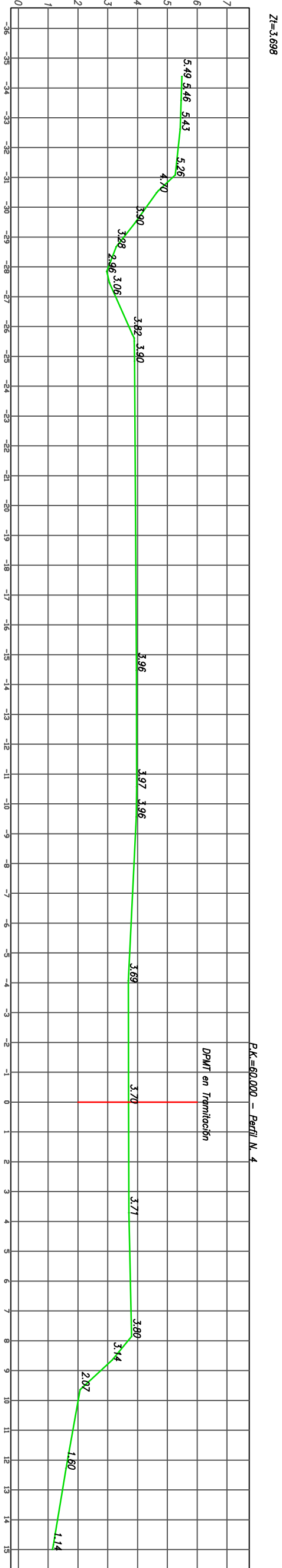
ZI=4.012



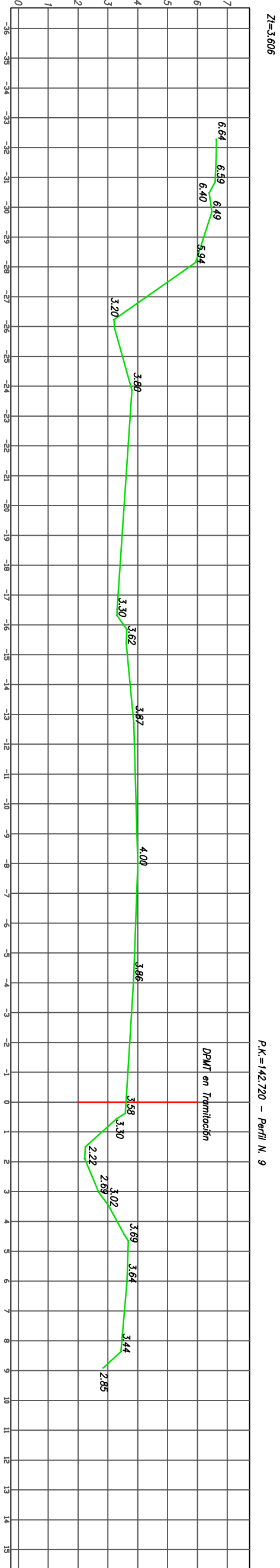
ZI=3.973




<div><div><div></div></div><div><div>Alcuadrado</div><div>Ingeniería y Arquitectura</div><div>Plaza de las Carmelitas 5 1ª puerta 2</div><div>655 57 37 85 / 610 10 85 17</div><div>Vélez - Málaga</div></div></div>				Técnico			
Antonio S. Gallego Blanca				Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos			
Ingeniero Técnico de Obras Públicas				Arquitecto Técnico			
Proyecto: PROYECTO DE INSTALACIÓN VARADERO SECO DESMONTABLE DE USO TEMPORAL				Promotor: SAMUEL FERNANDO LEIVA PEÑA			
Situación: RINCÓN DE LA VICTORIA (MÁLAGA)				Fecha: ABRIL DE 2017			
Plano: PERFILES TRANSVERSALES ACTUALES 1-3				Escala: 1/150			
Plano nº				06			



<div><div><div></div></div><div><div>Alcuadrado</div><div>Ingeniería y Arquitectura</div><div>Plaza de las Carmelitas 5 1ª puerta 2</div><div>655 57 37 85 / 610 10 85 17</div><div>Vélez - Málaga</div></div></div>			Técnico		Antonio S. Gallego Blanca		Proyecto: PROYECTO DE INSTALACIÓN VARADERO SECO DESMONTABLE DE USO TEMPORAL		Escala: 1/150	
			Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos		Ingeniero Técnico de Obras Públicas		Promotor: SAMUEL FERNANDO LEIVA PEÑA		Fecha: ABRIL DE 2017	
			Arquitecto Técnico				Situación: RINCÓN DE LA VICTORIA (MÁLAGA)		Plano: PERFILES TRANSVERSALES ACTUALES 4-6	
									Plano nº 07	



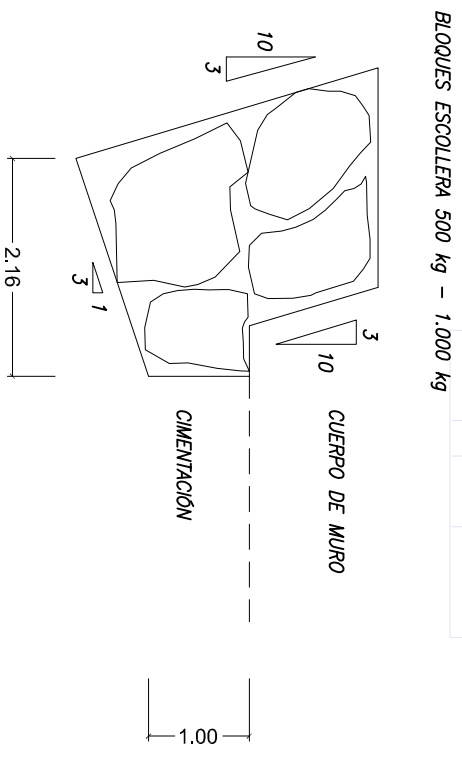
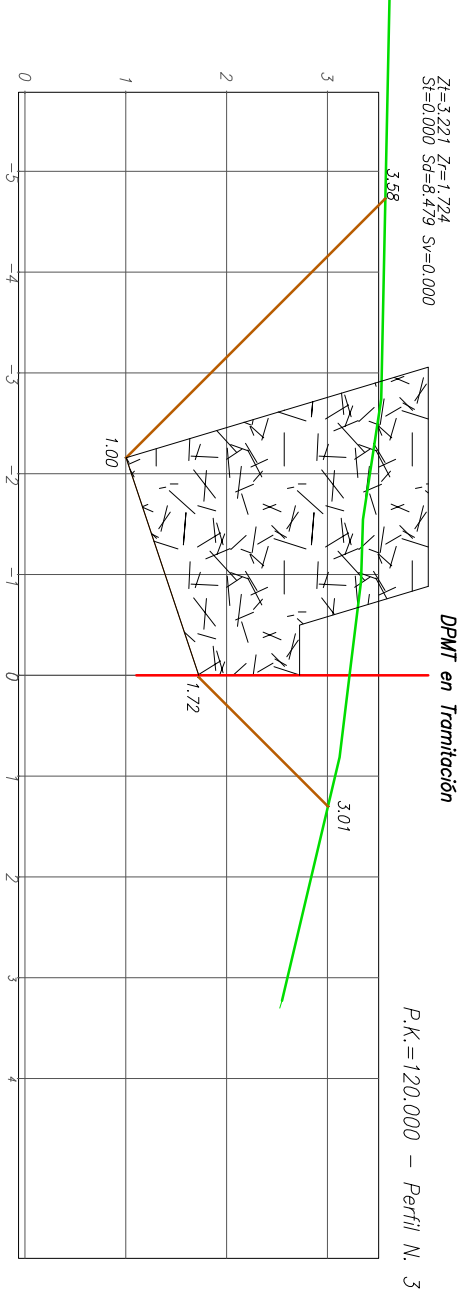
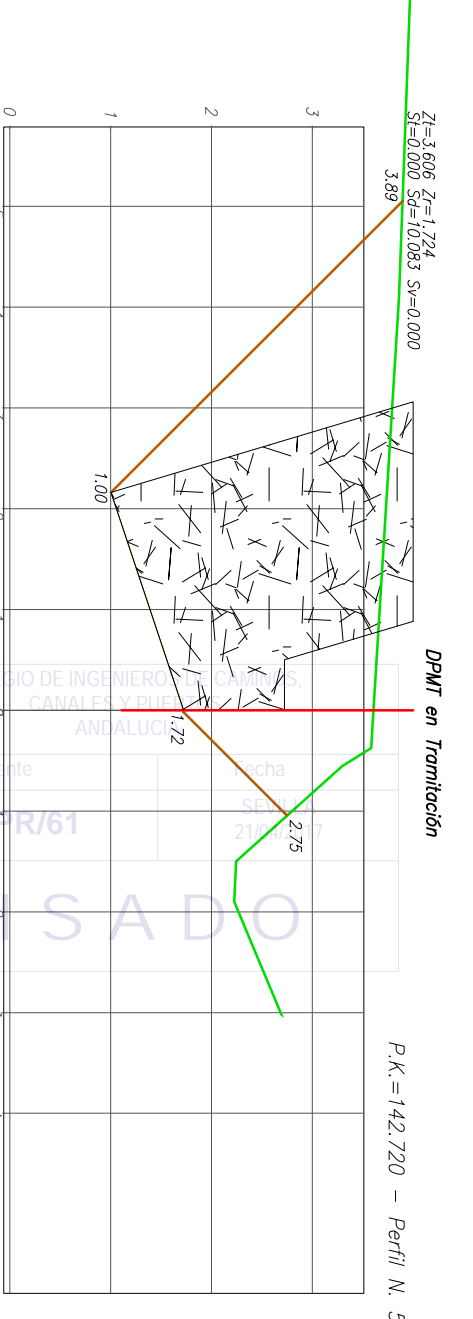
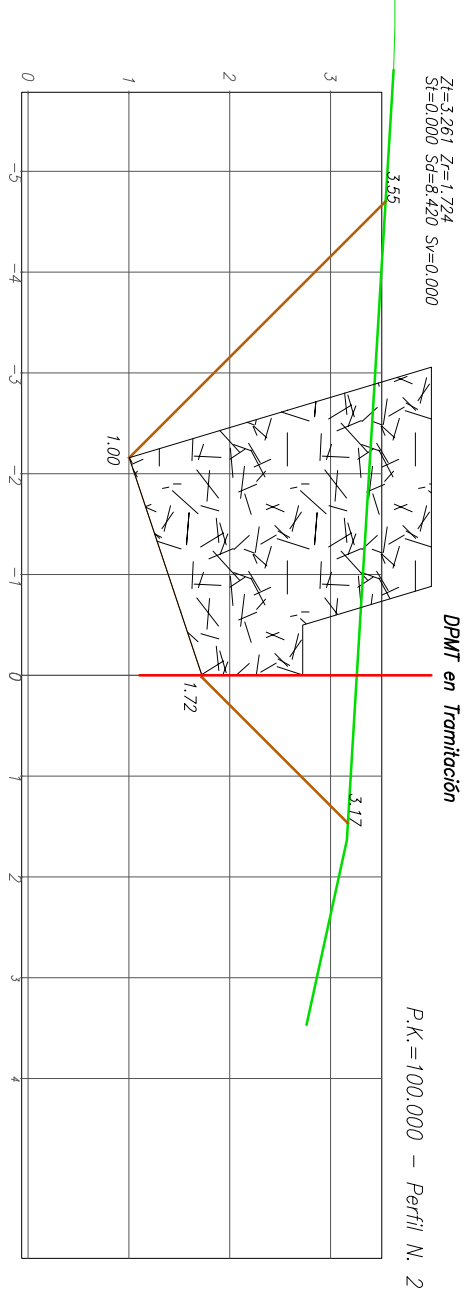
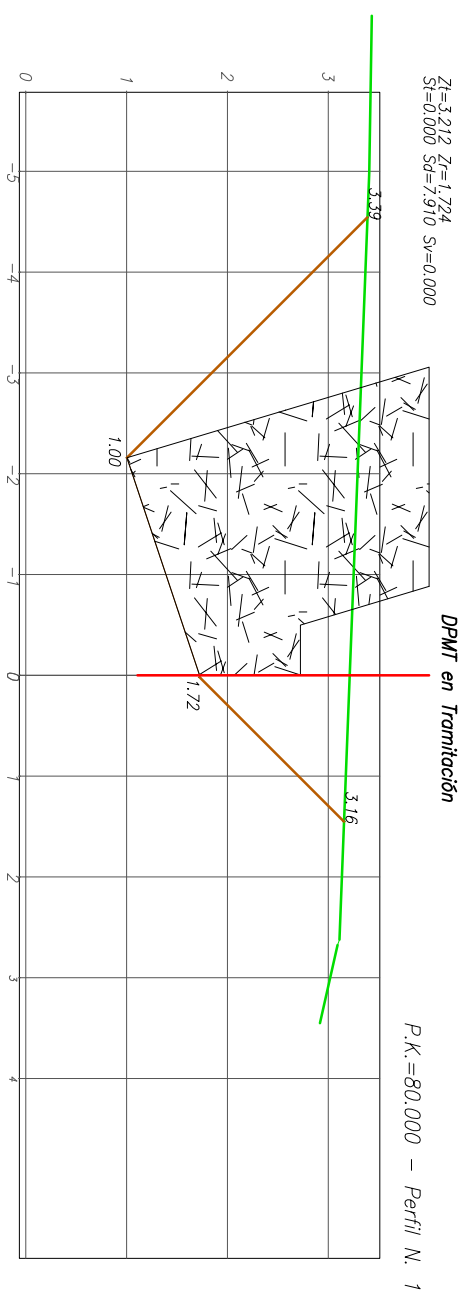


COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA

Expediente	Fecha
36848/PR/61	SEVILLA 21/04/2017

VISADO

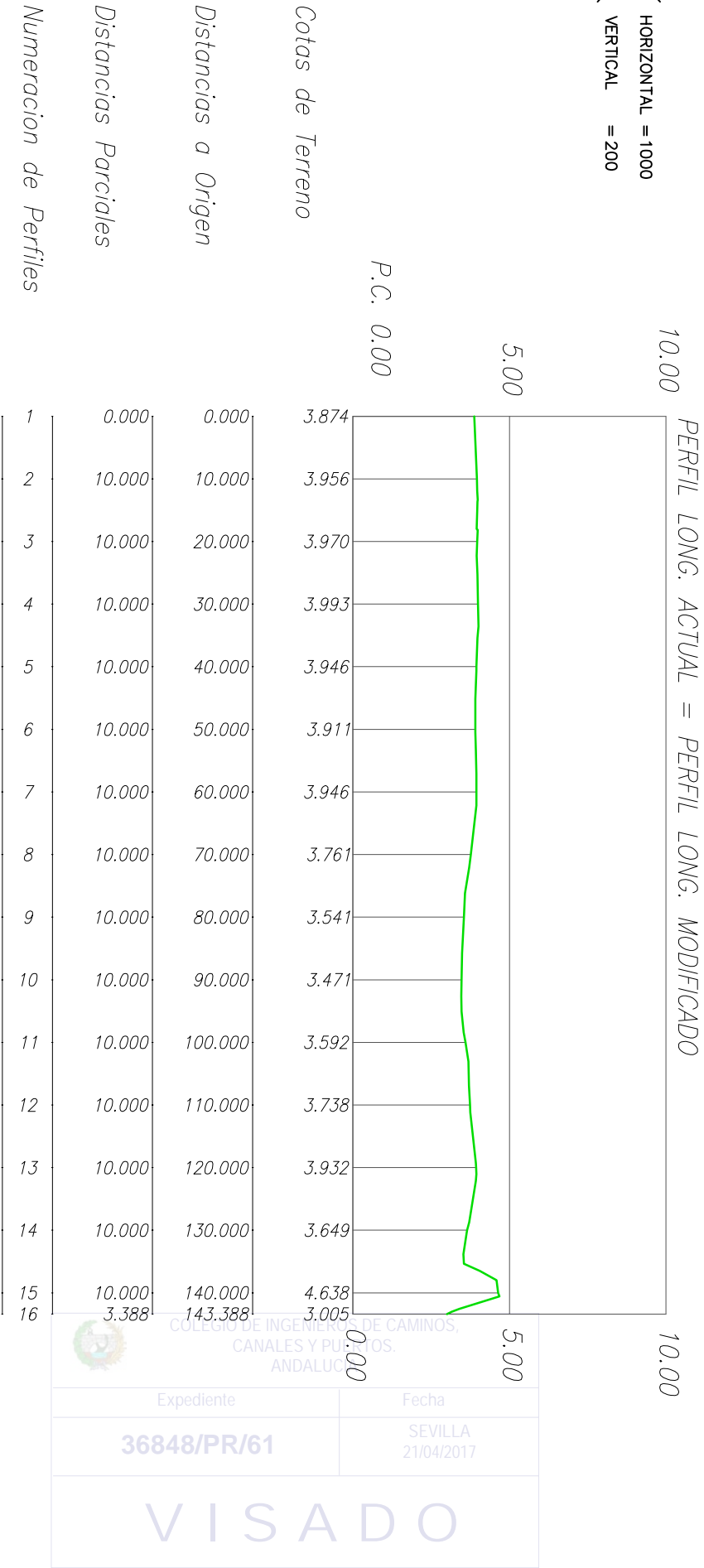
<



<div>Alcuadrado</div> <div>Ingeniería y Arquitectura</div> <div>Plaza de las Carmelitas 5 1ª puerta 2</div> <div>655 57 37 85 / 610 10 85 17</div> <div>Vélez - Málaga</div>	Antonio S. Gallego Blanca		Proyecto: PROYECTO DE INSTALACIÓN VARADERO SECO DESMONTABLE DE USO TEMPORAL		Escala: 1/75	
	Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos		Promotor: SAMUEL FERNANDO LEIVA PEÑA		Fecha: ABRIL DE 2017	
	Ingeniero Técnico de Obras Públicas		Situación: RINCÓN DE LA VICTORIA (MÁLAGA)		Plano: PERFILES TRANSVERSALES MODIFICADOS	
	Arquitecto Técnico				Plano nº 11	

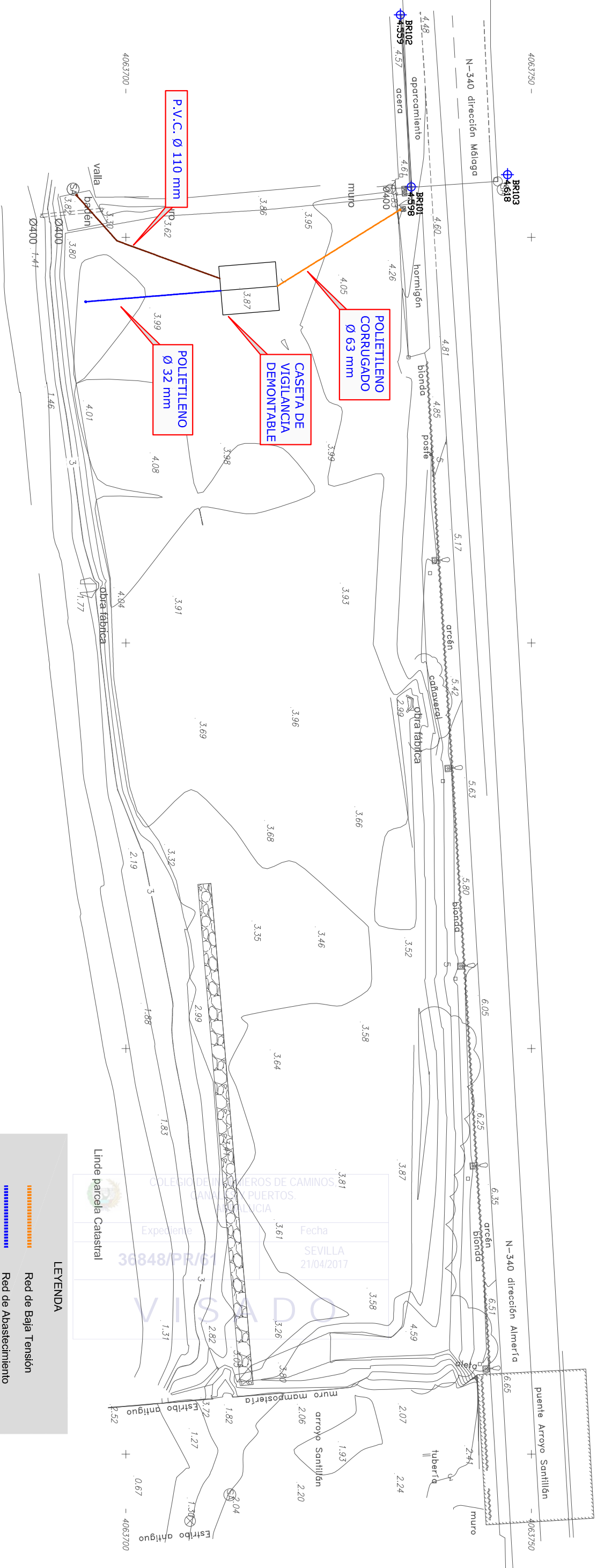
DESPLAZAMIENTO EN HORIZONTAL 250 m

ESCALAS { HORIZONTAL = 1000
VERTICAL = 200



Expediente	Fecha
36848/PR/61	SEVILLA 21/04/2017

VISADO



4063665.441

389732.227

389750

389800

389950

4063665.441

<div><div></div><div>Alcuadrado</div><div>Ingeniería y Arquitectura</div><div>Plaza de las Carmelitas 5 1ª puerta 2</div><div>655 57 37 85 / 610 10 85 17</div><div>Vélez - Málaga</div></div>	Técnico		Antonio S. Gallego Blanca		Proyecto: PROYECTO DE INSTALACIÓN VARADERO SECO DESMONTABLE DE USO PROVISIONAL		Escala: 1/500	
	Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos		Ingeniero Técnico de Obras Públicas		Situación: RINCÓN DE LA VICTORIA (MÁLAGA)		Plano nº 13	

REGISTRO A1

MARCO ESCALA S/E

DETALLE DE OBRA EN 1/2 PIE

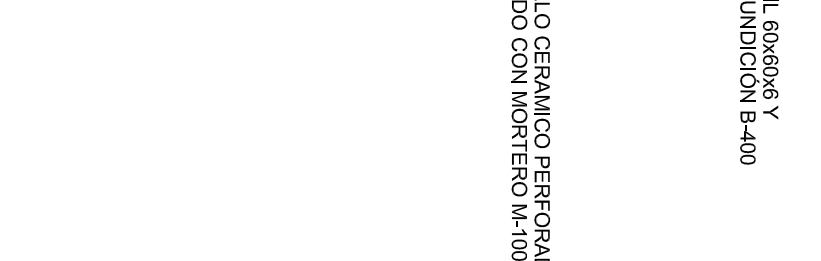
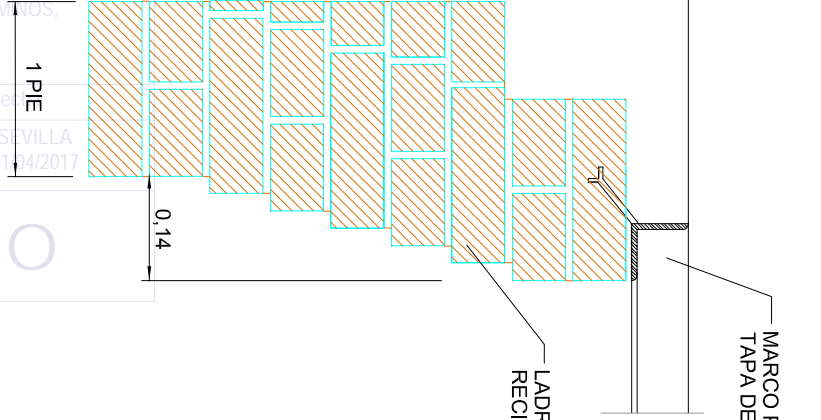
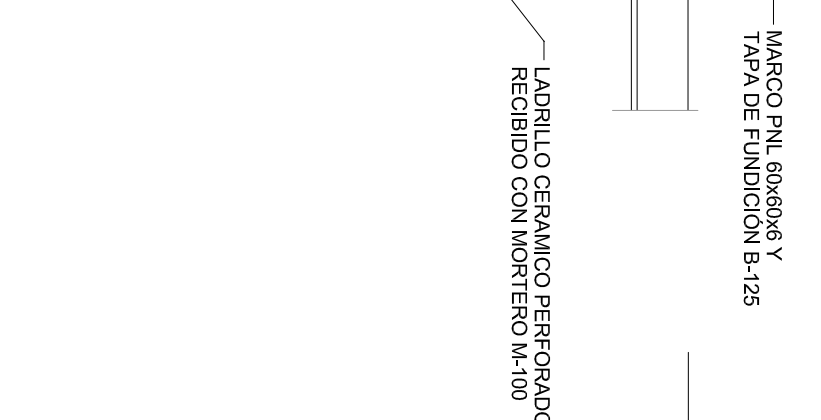
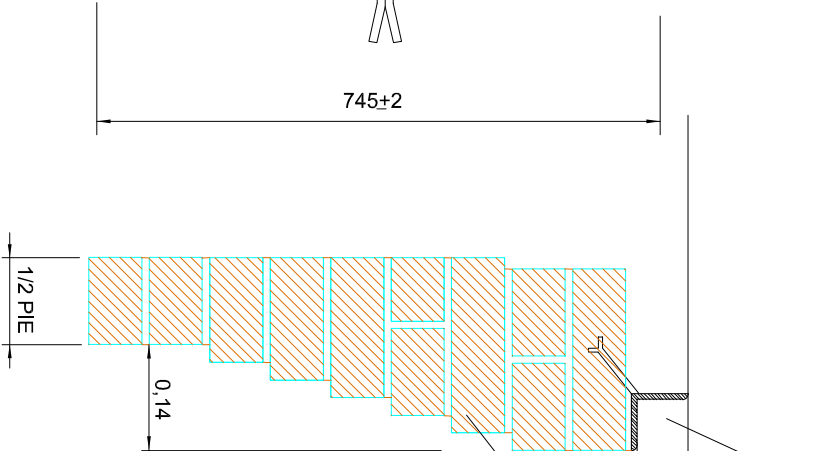
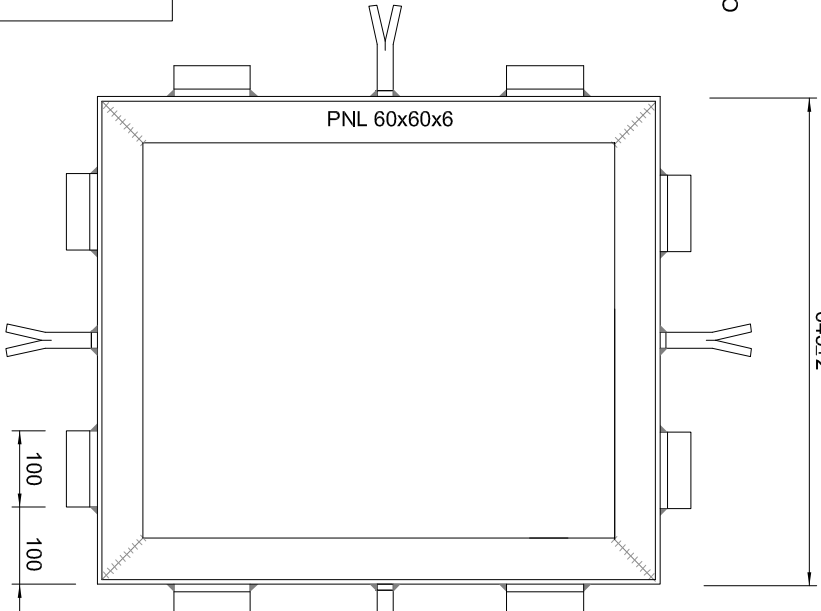
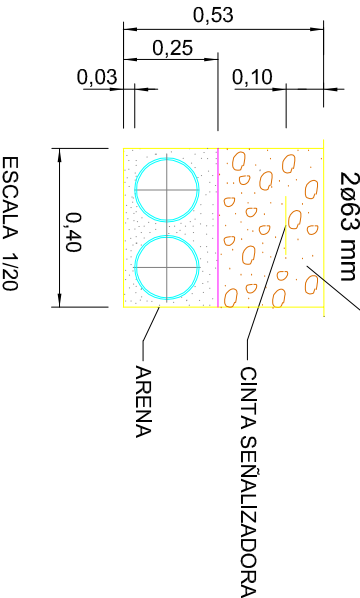
ESCALA 1/10

DETALLE DE OBRA EN UN PIE

ESCALA 1/10

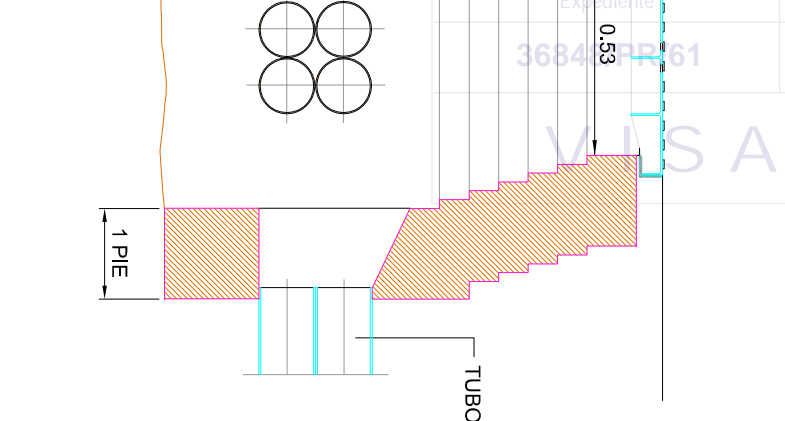
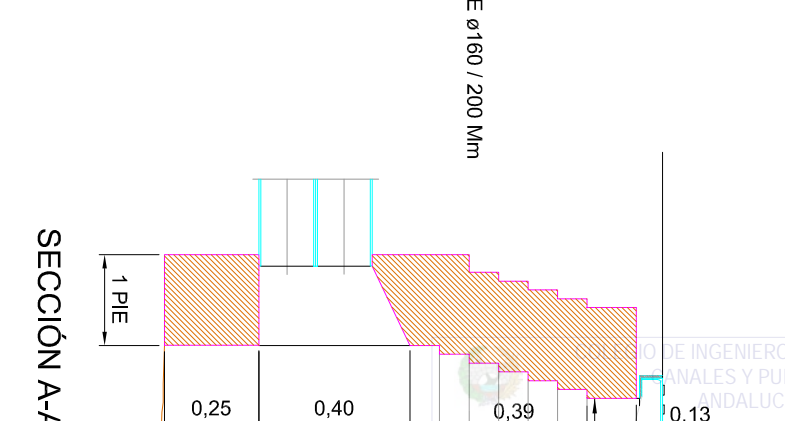
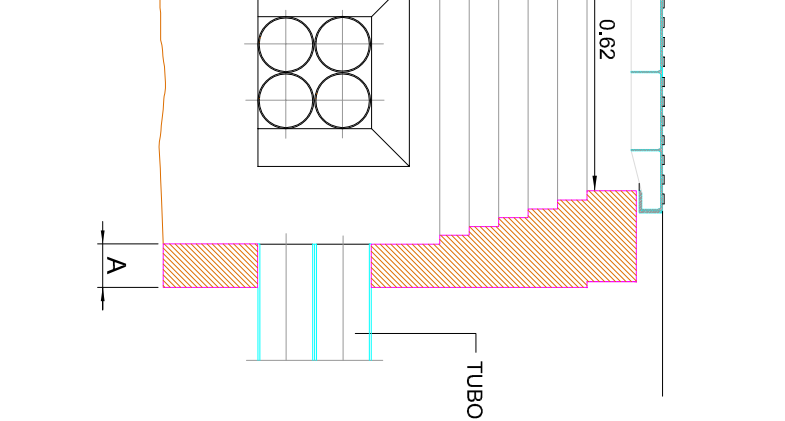
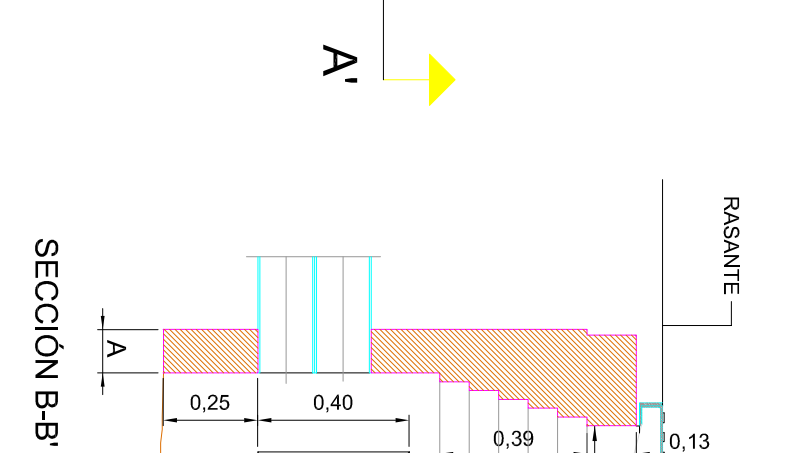
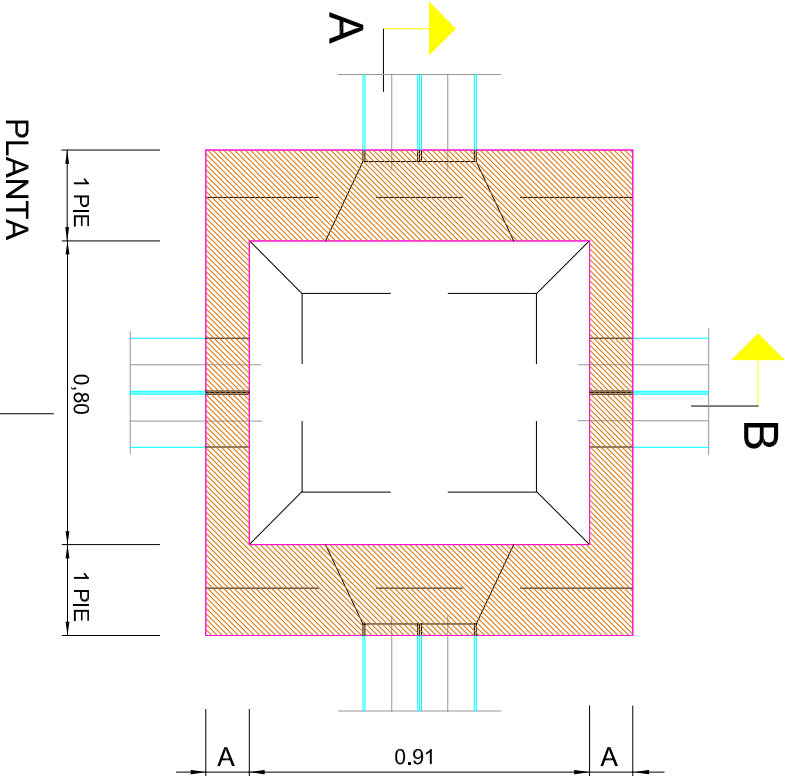
ZANJA TIPO

SUELO SELECCIONADO COMPACTADO



NOTA:

- LA COTA +A+ SERÁ DE 1/2 PIE DE LADRILLO PERFORADO EN ACERAS Y 1 PIE EN CALZADAS CON TRÁFICO
- EL Nº DE TUBOS SERÁ EL ESPECIFICADO EN EL PLANO DE PLANTA
- SE PONDRÁ UNA ARQUETA CADA 40 M. COMO MÁXIMO EN ALINEACIONES Y EN CADA CAMBIO DE DIRECCION



PLANTA



SECCIÓN B-B'

ARQUETA TIPO A-1 ESCALA 1/20

SECCIÓN A-A'

ARQUETA TIPO A-1 ESCALA 1/20

Alcudrado

Ingeniería y Arquitectura

Plaza de las Carmelitas 5 1ª puerta 2

655 57 37 85 / 610 10 85 17

Vélez - Málaga

Antonio S. Gallego Blanca

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Ingeniero Técnico de Obras Públicas

Arquitecto Técnico

Proyecto: PROYECTO DE INSTALACIÓN VARADERO SECO DESMONTABLE DE USO PROVISIONAL

Promotor: SAMUEL FERNANDO LEIVA PEÑA

Fecha: ABRIL DE 2017

Situación: RINCÓN DE LA VICTORIA (MÁLAGA)

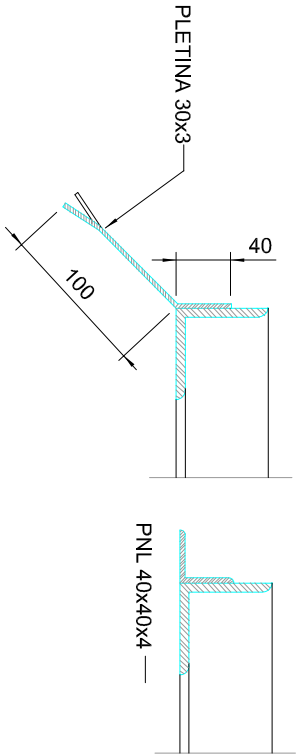
Plano: DETALLES BAJA TENSIÓN

Escala: EV

Plano nº

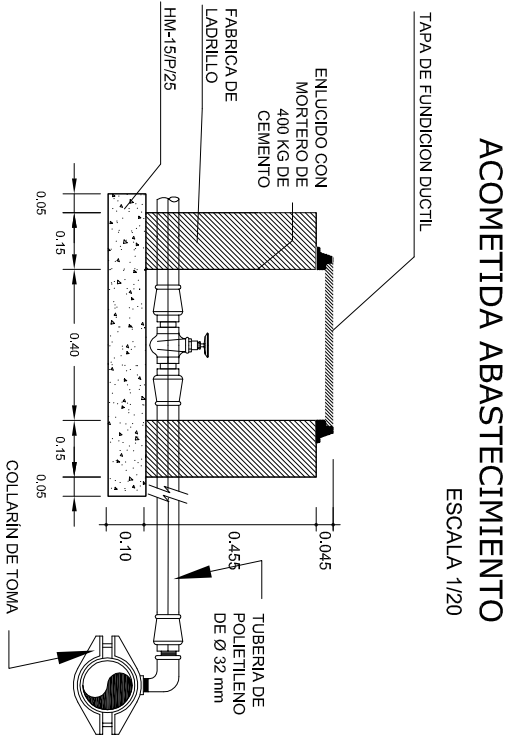
14

DETALLE DE ANCLAJE
ESCALA S/E

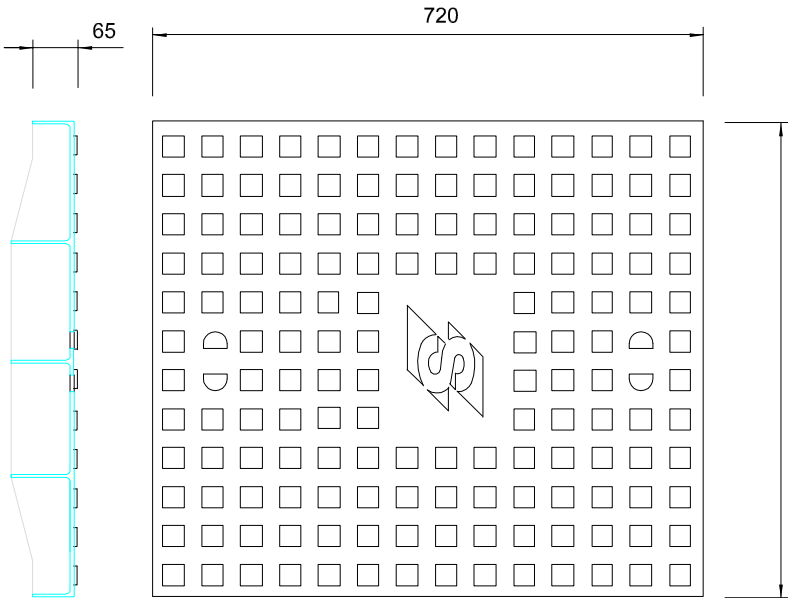


TAPA ESCALA S/E

620

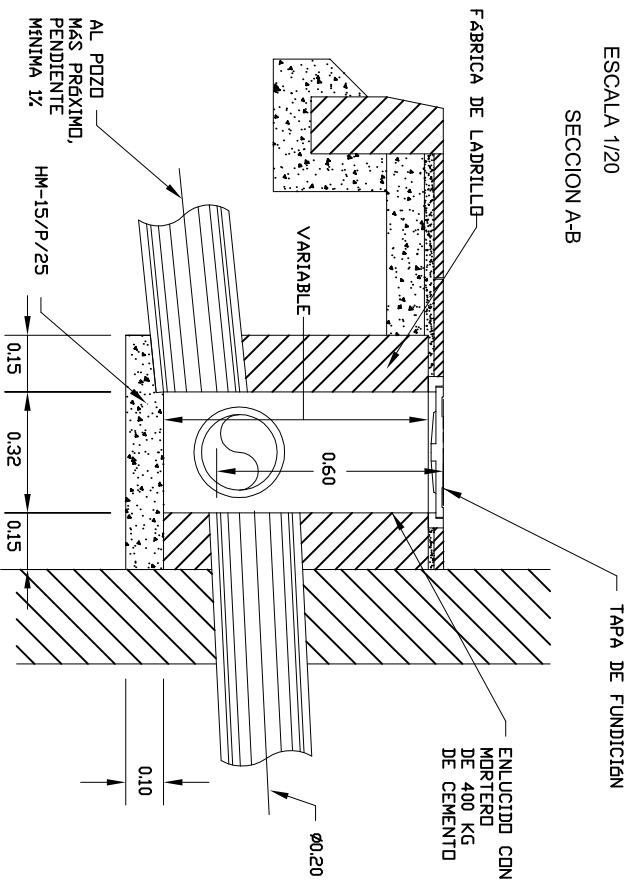


ACOMETIDA ABASTECIMIENTO
ESCALA 1/20

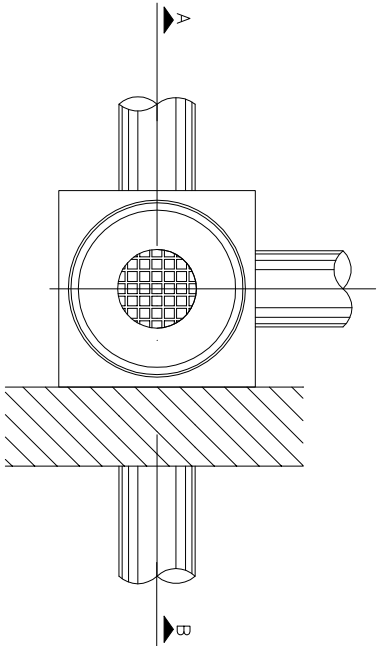


ACOMETIDA DOMICILIARIA
DE SANEAMIENTO
ESCALA 1/20

SECCION A-B



PLANTA ESCALA S/E



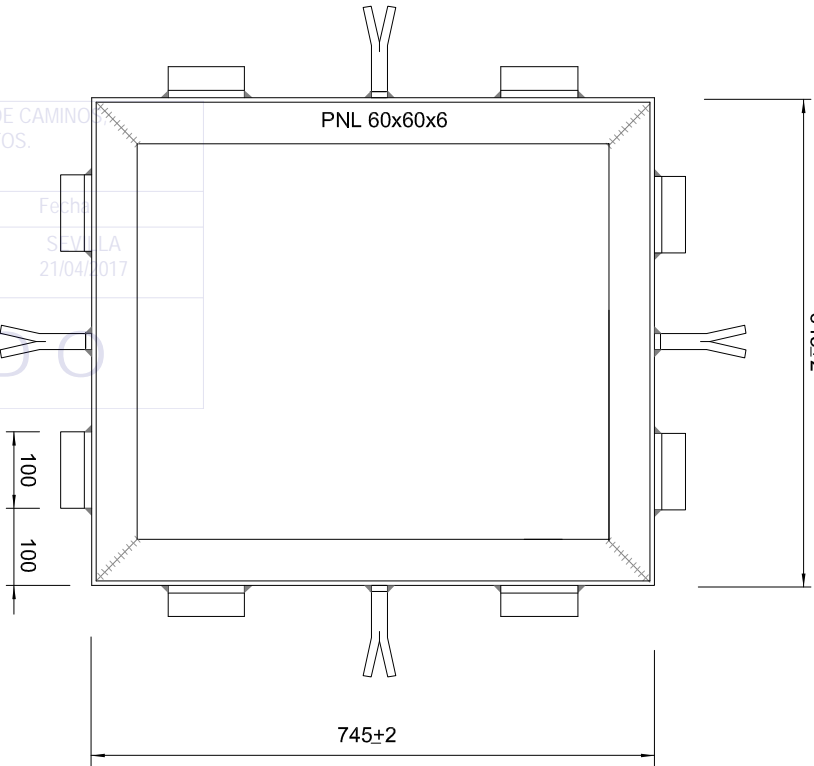
NOTA:

- FUNDICIÓN DÚCTIL D-400

DIAMETRO TUBERIA	A
315	0.90
400	1.00
500	1.10
600	1.20
800	1.40
1000	1.70

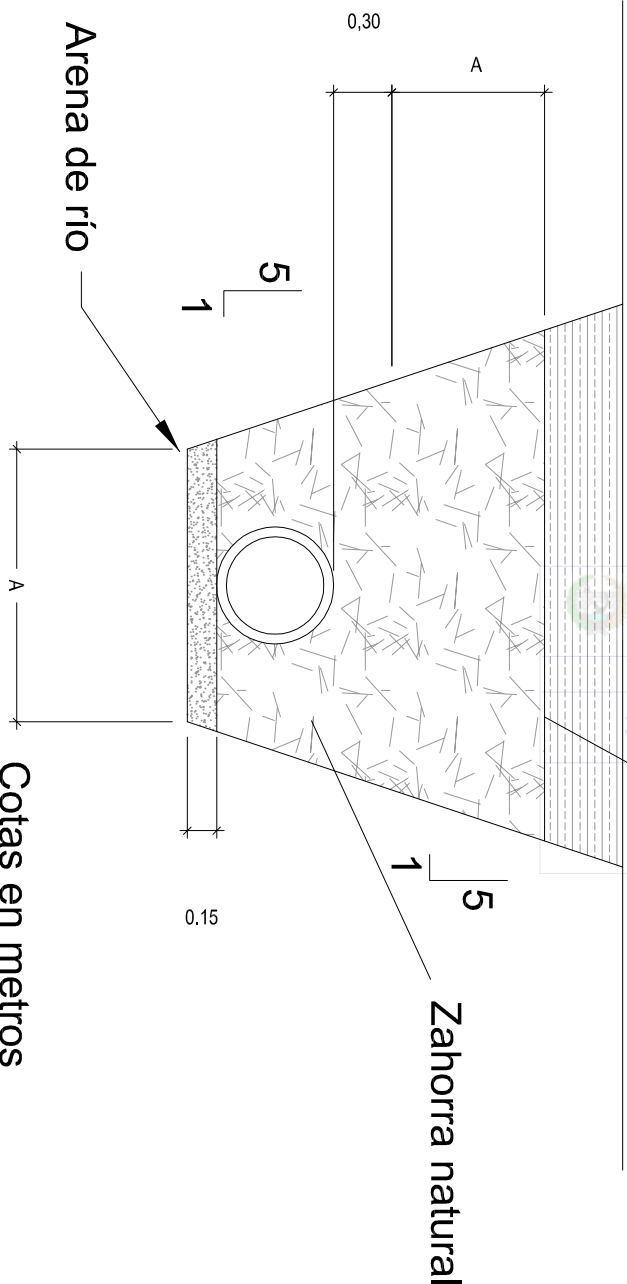
REGISTRO A1
MARCO ESCALA S/E

645±2



ZANJA SANEAMIENTO
ESCALA S/E

ESCALA S/E



Subrasante del pavimento

Zahorra natural

Cotas en metros

Alcuadrado

Ingeniería y Arquitectura

Plaza de las Carmelitas 5 1ª puerta 2

655 57 37 85 / 610 10 85 17

Vélez - Málaga

Antonio S. Gallego Blanca

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Ingeniero Técnico de Obras Públicas

Arquitecto Técnico

Proyecto: PROYECTO DE INSTALACIÓN VARADERO SECO DESMONTABLE DE USO PROVISIONAL

Promotor: SAMUEL FERNANDO LEIVA PEÑA

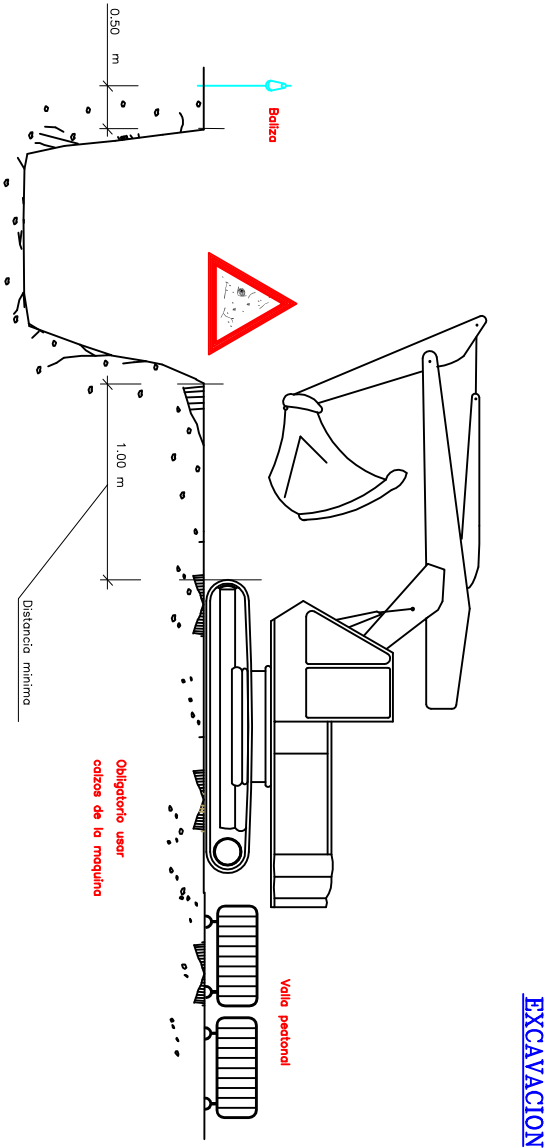
Situación: RINCÓN DE LA VICTORIA (MÁLAGA)

Fecha: ABRIL DE 2017

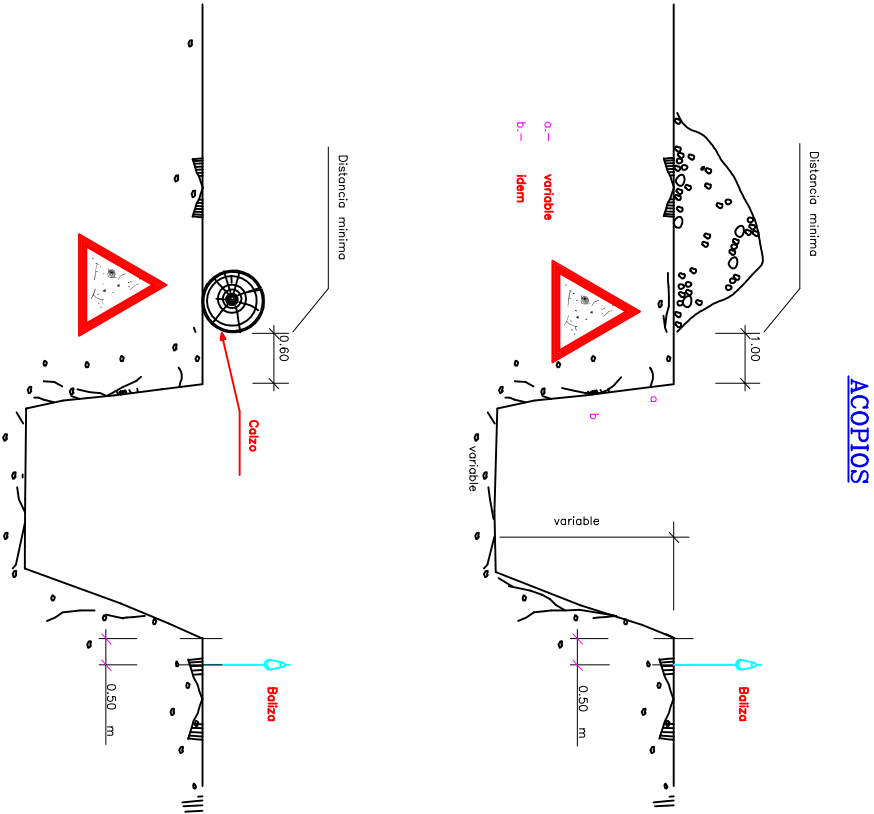
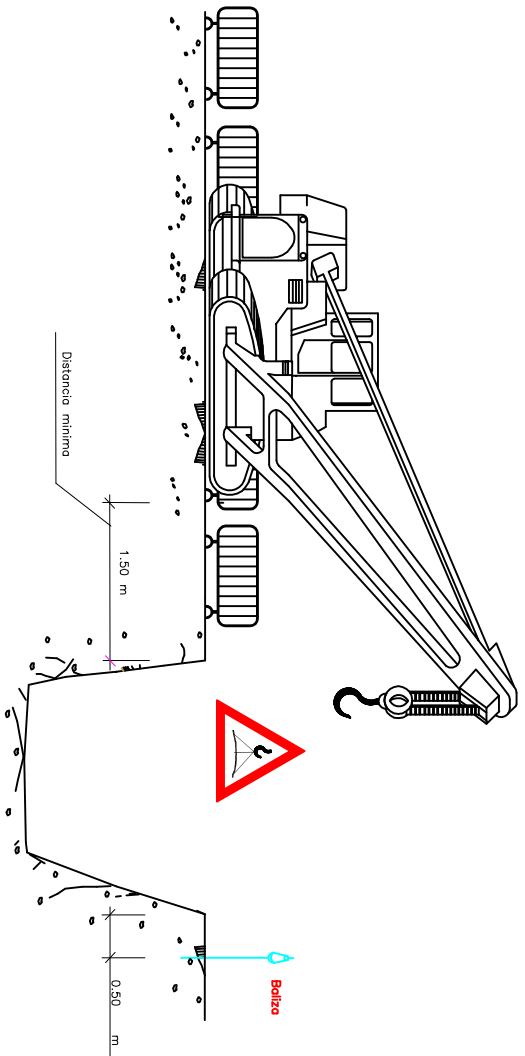
Plano: DETALLES RED B.T., SANEAMIENTO Y ABASTECIMIENTO

Escala: EV

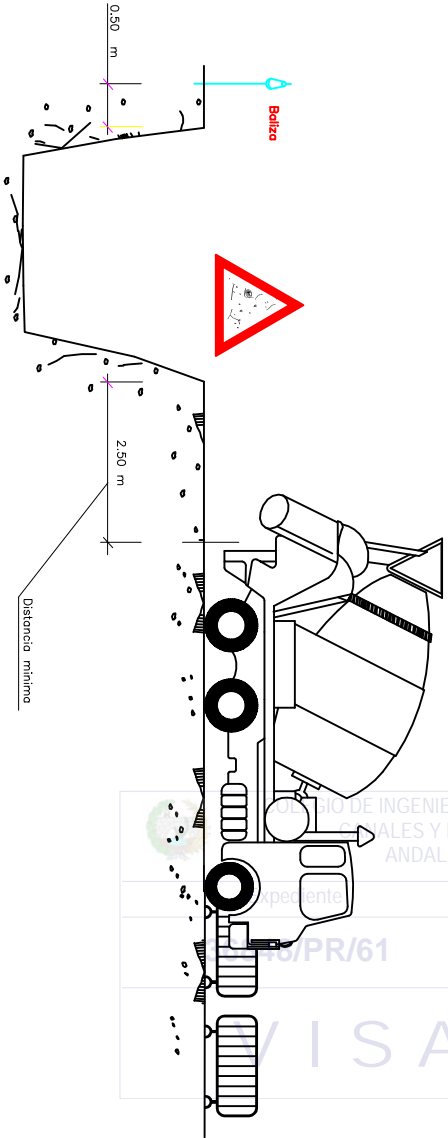
Plano nº 15



NOTA:
LA UBICACION DE LA GRUA SERA DETERMINADA DIARAMENTE POR EL TECNICO DE SEGUINDO

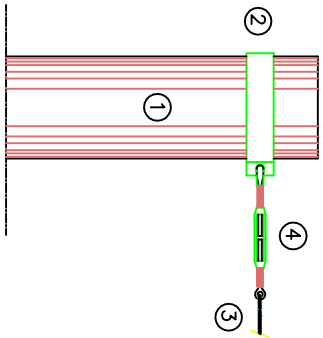


ELEMENTOS VIBRATORIOS

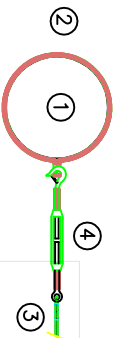


GALIBO DE SEGURIDAD PARA CIRCULACION DE VEHICULOS BAJO LINEAS DE A.T.

DETALLE 1



Alzado



Planta

DETALLE 2

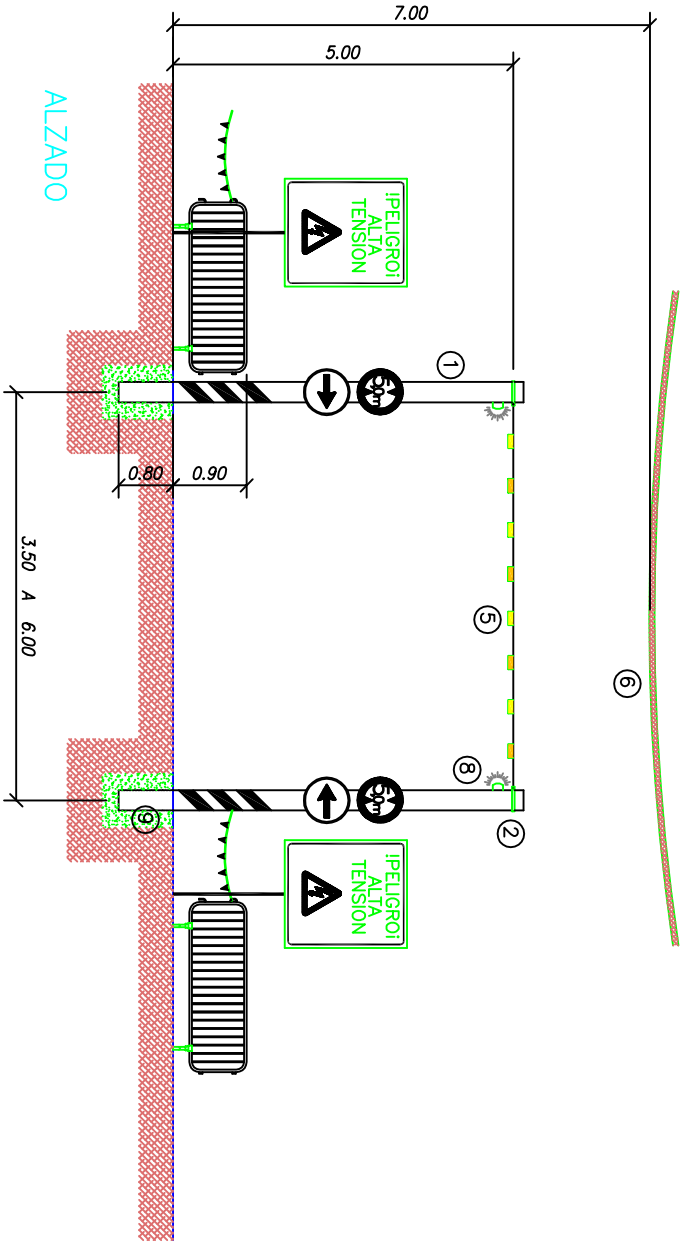
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS,
ANDALUCÍA

Expediente	Fecha
36848/PR/61	SEVILLA 21/04/2017

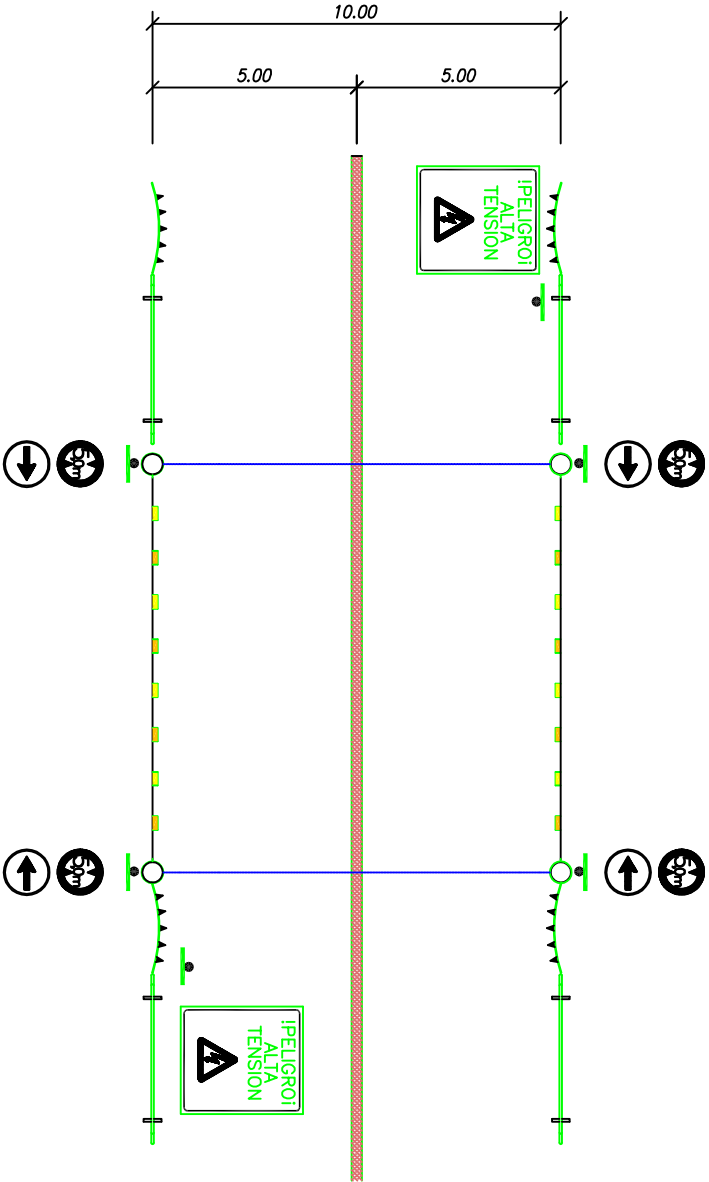
VISADO

Leyenda

- 1 POSTE DE MADERA \varnothing 15cm. PINTADO EN SU BASE CON FRANJAS DE COLOR AMARILLO-ANARANJADO-NEGRO
- 2 ABRAZADERA DE ACERO (Ver detalle 1)
- 3 CUERDA DE POLAMIDA \varnothing 16 mm.
- 4 TENSOR
- 5 SEÑALIZACION EN MATERIAL PLASTICO COLOR AMARILLO-ANARANJADO (Ver detalle 2)
- 6 LINEA ELECTRICA A.T. <70 K.V.
- 7 FRANJAS DE COLOR AMARILLO-ANARANJADO-NEGRO
- 8 DISPOSITIVO DE ALARMA INFRAROJOS
- 9 TIERRA COMPACTADA
- 10 CUERDA DE POLAMIDA \varnothing 12 mm.
- 11 HILO DE PLASTICO
- 12 REFUERZO POR DOBLADO ADHERIDO

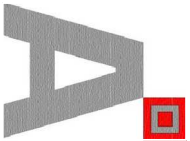



ALZADO



PLANTA

<div>Alcuadrado</div> <div>Ingeniería y Arquitectura</div> <div>Plaza de las Carmelitas 5 1ª puerta 2</div> <div>655 57 37 85 / 610 10 85 17</div> <div>Vélez - Málaga</div>		<div>Técnico</div> <div>Antonio S. Gallego Blanca</div> <div>Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos</div> <div>Ingeniero Técnico de Obras Públicas</div> <div>Arquitecto Técnico</div>		<div>Proyecto: PROYECTO DE INSTALACIÓN VARADERO SECO DESMONTABLE DE USO PROVISIONAL</div> <div>Promotor: SAMUEL FERNANDO LEIVA PEÑA</div> <div>Situación: RINCÓN DE LA VICTORIA (MÁLAGA)</div>		<div>Fecha: ABRIL DE 2017</div> <div>Plano: SEGURIDAD Y SALUD. GALIBO</div>	<div>Escala: S/E</div> <div>Plano nº 17</div>
--	--	---	--	--	--	---	---



	COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA
Expediente	Fecha
36848/PR/61	SEVILLA 21/04/2017
V I S A D O	

ÍNDICE

1. <u>PARTE I: DISPOSICIONES GENERALES</u>	3
1.1. Definición y Ámbito de Aplicación	3
1.2. Dirección de Obra	3
1.3. Funciones del Director	3
1.4. Descripción de las Obras	4
1.5. Planos	4
1.6. Contradicciones, Omisiones o Errores en la Documentación	5
1.7. Documentos que Definen las Obras y Orden de Prelación	6
2. <u>PARTE II: CONDICIONES DE EJECUCIÓN UNIDADES DE OBRA Y MATERIALES</u>	7
2.1. Transporte de Tierras y Escombros	7
2.2. Excavaciones: Zanjas y Pozos	9
2.3. Desmonte	15
2.4. Terraplén	17
2.5. Cimentaciones y Vertidos de Hormigón	18
2.6. Muro Escollera	30
2.7. Red de Saneamiento	35
2.8. Red de Abastecimiento	36
2.9. Canalizaciones en Redes de Baja Tensión	39
3. <u>DISPOSICIONES FINALES</u>	41



1. PARTE I: DISPOSICIONES GENERALES

1.1. Definición y Ámbito de Aplicación

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas (en lo sucesivo PPTP) constituye el conjunto de especificaciones, prescripciones, criterios y normas que definen todos los requisitos técnicos de las obras que son objeto del "PROYECTO DE INSTALACIÓN VARADERO SECO DESMONTABLE DE USO PROVISIONAL. T.M. RINCÓN DE LA VICTORIA (MÁLAGA)".

En el presente documento se encuentra la descripción general y localización de las obras, las procedencias y condiciones que han de cumplir los materiales y las instrucciones para la ejecución, medición y abono de las unidades de obra; y constituye la norma y guía que ha de seguir el Contratista.

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas, será de aplicación a la construcción, control, dirección e inspección de las obras correspondientes al "PROYECTO DE INSTALACIÓN VARADERO SECO DESMONTABLE DE USO PROVISIONAL. T.M. RINCÓN DE LA VICTORIA (MÁLAGA)".

1.2. Dirección de Obra

El Director de Obra es la persona directamente responsable de la comprobación y vigilancia de la correcta realización de las obras contratadas.

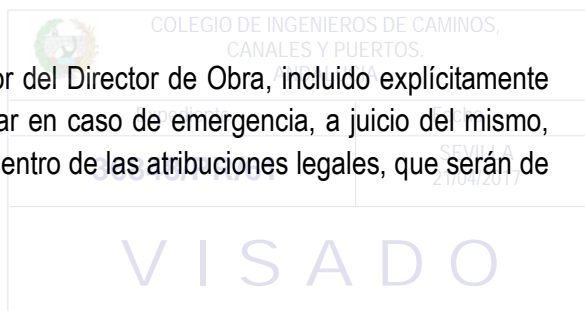
Las atribuciones asignadas en el presente Pliego al Director de Obra y las que le asigne la legislación vigente, podrán ser delegadas en su personal colaborador, de acuerdo con las prescripciones establecidas, pudiendo exigir el Contratista que dichas atribuciones delegadas se emitan explícitamente en orden que conste en el correspondiente "Libro de Ordenes" de la obra.

Cualquier miembro del equipo colaborador del Director de Obra, incluido explícitamente el órgano de Dirección de Obra, podrá dar en caso de emergencia, a juicio del mismo, las instrucciones que estime pertinentes dentro de las atribuciones legales, que serán de obligado cumplimiento por el Contratista.

1.3. Funciones del Director

Las funciones del Director, en orden a la dirección, control y vigilancia de las obras que fundamentalmente afectan a sus relaciones con el Contratista, son las siguientes:

Exigir al Contratista, directamente o a través del personal a sus órdenes, el cumplimiento de las condiciones contractuales.



Garantizar la ejecución de las obras con estricta sujeción al proyecto aprobado, o modificaciones debidamente autorizadas.

Definir aquellas condiciones técnicas que los Pliegos de Prescripciones correspondientes dejan a su decisión.

Resolver todas las cuestiones técnicas que surjan en cuanto a interpretación de planos, condiciones de materiales y de ejecución de unidades de obra, siempre que no se modifiquen las condiciones del Contrato.

Estudiar las incidencias o problemas planteados en las obras que impidan el normal cumplimiento del Contrato o aconsejen su modificación, tramitando, en su caso, las propuestas correspondientes.

Proponer las actuaciones procedentes para obtener, de los organismos oficiales y de los particulares, los permisos y autorizaciones necesarios para la ejecución de las obras.

Asumir personalmente y bajo su responsabilidad, en casos de urgencia o gravedad, la dirección inmediata de determinadas operaciones o trabajos en curso; para lo cual el Contratista deberá poner a su disposición el personal y material de la obra.

Participar en las recepciones provisional y definitiva y redactar la liquidación de las obras, conforme a las normas legales establecidas.

El Contratista estará obligado a prestar su colaboración al Director para el normal cumplimiento de las funciones a éste encomendadas.

1.4. Descripción de las Obras

El presente proyecto comprende las obras correspondientes al “PROYECTO DE INSTALACIÓN VARADERO SECO DESMONTABLE DE USO PROVISIONAL. T.M. RINCÓN DE LA VICTORIA (MÁLAGA)”.

La obra a realizar es la siguiente:

- Ejecución del nuevo muro de escollera sobre la alineación establecida por el promotor del proyecto para protección de las embarcaciones.
- Ejecución de las infraestructuras correspondientes a las redes de saneamiento, abastecimiento, y baja tensión para dar servicio a la caseta de vigilancia que existirá en el interior de la parcela.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS ANDALUCÍA	
Expediente	Fecha
36848/PR/61	SEVILLA 21/04/2017

1.5. Planos

Las obras se realizarán de acuerdo con los Planos del Proyecto y con las instrucciones y planos complementarios de ejecución que, con detalle suficiente para la descripción de las obras, entregará la Propiedad al Contratista.

1.5.1. Interpretación de los planos

Cualquier duda en la interpretación de los planos deberá ser comunicada por escrito al Director de Obra, el cual antes de quince (15) días dará explicaciones necesarias para aclarar los detalles que no estén perfectamente definidos en los Planos.

1.5.2. Confrontación de planos y medidas

El Contratista deberá confrontar inmediatamente después de recibidos todos los Planos que le hayan sido facilitados y deberá informar prontamente al Director de las Obras sobre cualquier anomalía o contradicción. Las cotas de los Planos prevalecerán siempre sobre las medidas a escala.

El Contratista deberá confrontar los diferentes Planos y comprobar las cotas antes de aparejar la obra y será responsable por cualquier error que hubiera podido evitar de haberlo hecho.

1.5.3. Planos complementarios de detalle

Será responsabilidad del Contratista la elaboración de cuantos planos complementarios de detalle sean necesarios para la correcta realización de las obras. Estos planos serán presentados a la Dirección de Obra con quince (15) días laborables de anticipación para su aprobación y/o comentarios.

1.5.4. Archivo de documentos que definen las obras

El Contratista dispondrá en obra de una copia completa del Pliego de Prescripciones y de la normativa legal reflejada en el mismo, un juego completo de los Planos del Proyecto, así como copias de todos los planos complementarios desarrollados por el Contratista y aceptados por la Dirección de Obra y de los revisados suministrados por la Dirección de Obra, junto con las instrucciones y especificaciones complementarias que pudieran acompañarlos.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA	
Expediente	Fecha

1.6. Contradicciones, Omisiones o Errores en la Documentación

Lo mencionado en los Pliegos de Prescripciones Técnicas General y Particular y omitido en los planos o viceversa, deberá ser ejecutado como si estuviese contenido en todos estos documentos.

En caso de contradicción entre los Planos del Proyecto y los Pliegos de Prescripciones prevalecerá lo prescrito en éstos últimos.

Las omisiones en Planos y Pliegos o las descripciones erróneas de detalles de la obra, que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o la intención expuestos en los Planos y Pliegos o que por uso y costumbre deban ser realizados, no sólo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, sino que, por el contrario deberán ser ejecutados como si hubiesen sido completa y correctamente especificados.

Para la ejecución de los detalles mencionados, el Contratista preparará unos croquis que dispondrá al Director de la Obra para su aprobación y posterior ejecución y abono.

En todo caso las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en estos documentos por el Director o por el Contratista, deberán reflejarse preceptivamente en el Libro de Ordenes.

1.7. Documentos que Definen las Obras y Orden de Prelación

Las obras quedan definidas por los Planos, los Pliegos de Prescripciones y la normativa incluida en el presente Pliego.

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

1.7.1. Cumplimiento de Ordenanzas y Normativa Vigente

El Contratista está obligado al cumplimiento de la legislación vigente que, por cualquier concepto, durante el desarrollo de los trabajos, le sea de aplicación, aunque no se encuentre expresamente indicada en este Pliego o en cualquier otro documento de carácter contractual.

2. PARTE II: CONDICIONES DE EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA Y MATERIALES

2.1. Transporte de Tierras y Escombros

2.1.1. Descripción

Trabajos destinados a trasladar a vertedero las tierras sobrantes de la excavación y los escombros.

2.1.2. Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cúbico de tierras o escombros sobre camión, para una distancia determinada a la zona de vertido, considerando tiempos de ida, descarga y vuelta, pudiéndose incluir o no el tiempo de carga y/o la carga, tanto manual como con medios mecánicos.

2.1.3. Condiciones previas

Se organizará el tráfico determinando zonas de trabajos y vías de circulación.


Cuando en las proximidades de la excavación existan tendidos eléctricos, con los hilos desnudos, se deberá tomar alguna de las siguientes medidas:

- Desvío de la línea.
- Corte de la corriente eléctrica.
- Protección de la zona mediante apantallados.
- Se guardarán las máquinas y vehículos a una distancia de seguridad determinada en función de la carga eléctrica.

2.1.4. Proceso de ejecución

En caso de que la operación de descarga sea para la formación de terraplenes, será necesario el auxilio de una persona experta para evitar que al acercarse el camión al borde del terraplén, éste falle o que el vehículo pueda volcar, siendo conveniente la instalación de topes, a una distancia igual a la altura del terraplén, y/o como mínimo de 2 m.

Se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Cuando sea marcha atrás o el conductor esté falto de visibilidad estará auxiliado por otro operario en el exterior del vehículo. Se extremarán estas precauciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo y/o se entrecrucen itinerarios.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA	
Expediente	Fecha
36848/PR/61	SEVILLA 21/04/2017

En la operación de vertido de materiales con camiones, un auxiliar se encargará de dirigir la maniobra con objeto de evitar atropellos a personas y colisiones con otros vehículos.

Para transportes de tierras situadas por niveles inferiores a la cota 0 el ancho mínimo de la rampa será de 4,50 m, ensanchándose en las curvas, y sus pendientes no serán mayores del 12% o del 8%, según se trate de tramos rectos o curvos, respectivamente. En cualquier caso, se tendrá en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos utilizados.


Los vehículos de carga, antes de salir a la vía pública, contarán con un tramo horizontal de terreno consistente, de longitud no menor de vez y media la separación entre ejes, ni inferior a 6 m.

Las rampas para el movimiento de camiones y/o máquinas conservarán el talud lateral que exija el terreno.

La carga, tanto manual como mecánica, se realizará por los laterales del camión o por la parte trasera. Si se carga el camión por medios mecánicos, la pala no pasará por encima de la cabina. Cuando sea imprescindible que un vehículo de carga, durante o después del vaciado, se acerque al borde del mismo, se dispondrán topes de seguridad, comprobándose previamente la resistencia del terreno al peso del mismo.

2.1.5. Control de ejecución, ensayos y pruebas

Se controlará que el camión no sea cargado con una sobrecarga superior a la autorizada.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA	
Expediente	Fecha
36848/PR/61	SEVILLA 21/04/2017
V I S A D O	

2.2. Excavaciones: Zanjas y Pozos

2.2.1. Descripción

Excavaciones abiertas y asentadas en el terreno, accesibles a operarios, realizadas con medios manuales o mecánicos, con ancho o diámetro no mayor de 2 m ni profundidad superior a 7 m.

Las zanjas son excavaciones con predominio de la longitud sobre las otras dos dimensiones, mientras que los pozos son excavaciones de boca relativamente estrecha con relación a su profundidad.

2.2.2. Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cúbico de excavación a cielo abierto, medido sobre planos de perfiles transversales del terreno, tomados antes de iniciar este tipo de excavación, y aplicadas las secciones teóricas de la excavación, en terrenos deficientes, blandos, medios, duros y rocosos, con medios manuales o mecánicos.

Metro cuadrado de refino, limpieza de paredes y/o fondos de la excavación y nivelación de tierras, en terrenos deficientes, blandos, medios y duros, con medios manuales o mecánicos, sin incluir carga sobre transporte.

Metro cuadrado de entibación, totalmente terminada, incluyendo los clavos y cuñas necesarios, retirada, limpieza y apilado del material.

2.2.3. Condiciones previas

En todos los casos se deberá llevar a cabo un estudio previo del terreno con objeto de conocer la estabilidad del mismo.

Se solicitará de las correspondientes Compañías, la posición y solución a adoptar para las instalaciones que puedan ser afectadas por la excavación, así como la distancia de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Se protegerán los elementos de Servicio Público que puedan ser afectados por la excavación, como bocas de riego, tapas y sumideros de alcantarillado, farolas, árboles, etc.

Antes del inicio de los trabajos, se presentarán a la aprobación de la dirección facultativa los cálculos justificativos de las entibaciones a realizar, que podrán ser modificados por la misma cuando lo considere necesario. La elección del tipo de entibación dependerá del tipo de terreno, de las solicitudes por cimentación próxima o vial y de la profundidad del corte.

Cuando las excavaciones afecten a construcciones existentes, se hará previamente un estudio en cuanto a la necesidad de apeos en todas las partes interesadas en los trabajos.

Antes de comenzar las excavaciones, estarán aprobados por la dirección facultativa el replanteo y las circulaciones que rodean al corte. Las camillas de replanteo serán dobles en los extremos de las alineaciones, y estarán separadas del borde del vaciado no menos de 1 m. Se dispondrán puntos fijos de referencia, en lugares que no puedan ser afectados por la excavación, a los que se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y/o verticales de los puntos del terreno y/o edificaciones próximas señalados en la documentación técnica. Se determinará el tipo, situación, profundidad y dimensiones de cimentaciones que estén a una distancia de la pared del corte igual o menor de dos veces la profundidad de la zanja.

El contratista notificará a la dirección facultativa, con la antelación suficiente el comienzo de cualquier excavación, a fin de que éste pueda efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado.

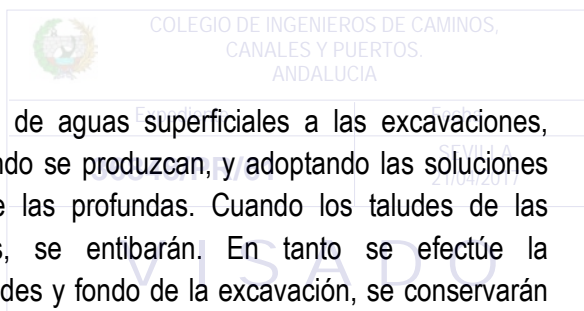
2.2.4. Proceso de ejecución

Una vez efectuado el replanteo de las zanjas o pozos, la dirección facultativa autorizará el inicio de la excavación.

La excavación continuará hasta llegar a la profundidad señalada en los planos y obtenerse una superficie firme y limpia a nivel o escalonada. El comienzo de la excavación de zanjas o pozos, cuando sea para cimientos, se acometerá cuando se disponga de todos los elementos necesarios para proceder a su construcción, y se excavarán los últimos 30 cm en el momento de hormigonar.

- Entibaciones:

En general, se evitará la entrada de aguas superficiales a las excavaciones, achicándolas lo antes posible cuando se produzcan, y adoptando las soluciones previstas para el saneamiento de las profundas. Cuando los taludes de las excavaciones resulten inestables, se entibarán. En tanto se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondo de la excavación, se conservarán las contenciones, apuntalamientos y apeos realizados para la sujeción de las construcciones y/o terrenos adyacentes, así como de vallas y/o cerramientos. Una vez alcanzadas las cotas inferiores de los pozos o zanjas de cimentación, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras. Se excavará el terreno en zanjas o pozos de ancho y profundo según la documentación técnica. Se realizará la excavación por franjas horizontales de altura no mayor a la separación entre codales más 30 cm, que se entibará a medida que se excava. Los productos de



excavación de la zanja, aprovechables para su relleno posterior, se podrán depositar en caballeros situados a un solo lado de la zanja, y a una separación del borde de la misma de un mínimo de 60 cm.

- Pozos y zanjas:

Según el CTE DB SE C, apartado 4.5.1.3, la excavación debe hacerse con sumo cuidado para que la alteración de las características mecánicas del suelo sea la mínima inevitable. Las zanjas y pozos de cimentación tendrán las dimensiones fijadas en el proyecto. La cota de profundidad de estas excavaciones será la prefijada en los planos, o las que la dirección facultativa ordene por escrito o gráficamente a la vista de la naturaleza y condiciones del terreno excavado.

Los pozos, junto a cimentaciones próximas y de profundidad mayor que éstas, se excavarán con las siguientes prevenciones:

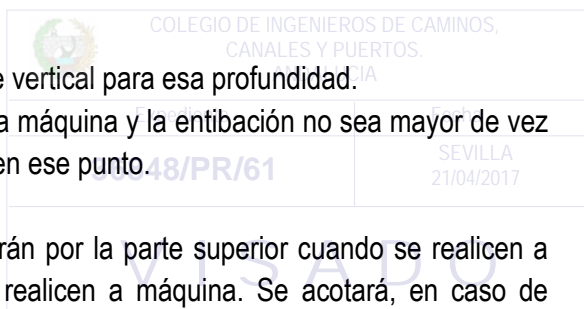
- Reduciendo, cuando sea posible, la presión de la cimentación próxima sobre el terreno, mediante apeos.
- Realizando los trabajos de excavación y consolidación en el menor tiempo posible.
- Dejando como máximo media cara de zapata vista pero entibada.
- Separando los ejes de pozos abiertos consecutivos no menos de la suma de las separaciones entre zapatas aisladas o mayor o igual a 4 m en zapatas corridas o losas.

No se considerarán pozos abiertos los que ya posean estructura definitiva y consolidada de contención o se hayan rellenado compactando el terreno.

Cuando la excavación de la zanja se realice por medios mecánicos, además, será necesario:

- Que el terreno admita talud en corte vertical para esa profundidad.
- Que la separación entre el tajo de la máquina y la entibación no sea mayor de vez y media la profundidad de la zanja en ese punto.

En general, los bataches comenzarán por la parte superior cuando se realicen a mano y por la inferior cuando se realicen a máquina. Se acotará, en caso de realizarse a máquina, la zona de acción de cada máquina. Podrán vaciarse los bataches sin realizar previamente la estructura de contención, hasta una profundidad máxima, igual a la altura del plano de cimentación próximo más la mitad de la distancia horizontal, desde el borde de coronación del talud a la cimentación o vial más próximo. Cuando la anchura del batache sea igual o mayor de 3 m, se entibará. Una vez replanteados en el frente del talud, los bataches se iniciarán por uno de los extremos, en excavación alternada. No se acumulará el



terreno de excavación, ni otros materiales, junto al borde del batache, debiendo separarse del mismo una distancia no menor de dos veces su profundidad.

Según el CTE DB SE C, apartado 4.5.1.3, aunque el terreno firme se encuentre muy superficial, es conveniente profundizar de 0,5 m a 0,8 m por debajo de la rasante.

- Refino, limpieza y nivelación:

Se retirarán los fragmentos de roca, lajas, bloques y materiales térreos, que hayan quedado en situación inestable en la superficie final de la excavación, con el fin de evitar posteriores desprendimientos. El refino de tierras se realizará siempre recortando y no recreciendo, si por alguna circunstancia se produce un sobreancho de excavación, inadmisibles bajo el punto de vista de estabilidad del talud, se rellenará con material compactado. En los terrenos meteorizables o erosionables por lluvias, las operaciones de refino se realizarán en un plazo comprendido entre 3 y 30 días, según la naturaleza del terreno y las condiciones climatológicas del sitio.

2.2.5. Tolerancias admisibles

El fondo y paredes de las zanjas y pozos terminados, tendrán las formas y dimensiones exigidas, con las modificaciones inevitables autorizadas, debiendo refinarse hasta conseguir unas diferencias de ± 5 cm, con las superficies teóricas.

Se comprobará que el grado de acabado en el refino de taludes, será el que se pueda conseguir utilizando los medios mecánicos, sin permitir desviaciones de línea y pendiente, superiores a 15 cm, comprobando con una regla de 4 m.

Las irregularidades localizadas, previa a su aceptación, se corregirán de acuerdo con las instrucciones de la dirección facultativa.

Se comprobarán las cotas y pendientes, verificándolo con las estacas colocadas en los bordes del perfil transversal de la base del firme y en los correspondientes bordes de la coronación de la trinchera.

2.2.6. Condiciones de terminación

Se conservarán las excavaciones en las condiciones de acabado, tras las operaciones de refino, limpieza y nivelación, libres de agua y con los medios necesarios para mantener la estabilidad.

Según el CTE DB SE C, apartado 4.5.1.3, una vez hecha la excavación hasta la profundidad necesaria y antes de constituir la solera de asiento, se nivelará bien el

fondo para que la superficie quede sensiblemente de acuerdo con el proyecto, y se limpiará y apisonará ligeramente.

2.2.7. Control de ejecución, ensayos y pruebas

Puntos de observación:

- Replanteo:

Cotas entre ejes.

Dimensiones en planta.

Zanjas y pozos. No aceptación de errores superiores al 2,5/1000 y variaciones iguales o superiores a ± 10 cm.

- Durante la excavación del terreno:

Comparar terrenos atravesados con lo previsto en proyecto y estudio geotécnico.

Identificación del terreno de fondo en la excavación. Compacidad.

Comprobación de la cota del fondo.

Excavación colindante a medianerías. Precauciones.

Nivel freático en relación con lo previsto.

Defectos evidentes, cavernas, galerías, colectores, etc.

Agresividad del terreno y/o del agua freática.

Pozos. Entibación en su caso.

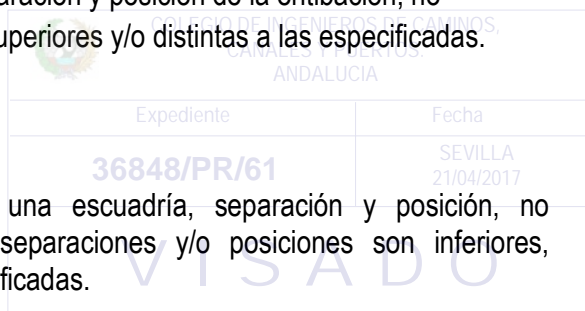
- Entibación en zanja:

Replanteo, no admitiéndose errores superiores al 2,5/1000 y variaciones en ± 10 cm.

Se comprobará una escuadría, separación y posición de la entibación, no aceptándose que sean inferiores, superiores y/o distintas a las especificadas.

- Entibación en pozo:


Por cada pozo se comprobará una escuadría, separación y posición, no aceptándose si las escuadrías, separaciones y/o posiciones son inferiores, superiores y/o distintas a las especificadas.



2.2.8. Conservación y mantenimiento

En los casos de terrenos meteorizables o erosionables por las lluvias, la excavación no deberá permanecer abierta a su rasante final más de 8 días sin que sea protegida o finalizados los trabajos de colocación de la tubería, cimentación o conducción a instalar en ella. No se abandonará el tajo sin haber acodalado o

tensado la parte inferior de la última franja excavada. Se protegerá el conjunto de la entibación frente a filtraciones y acciones de erosión por parte de las aguas de escorrentía. Las entibaciones o parte de éstas sólo se quitarán cuando dejen de ser necesarias y por franjas horizontales, comenzando por la parte inferior del corte.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA	
Expediente	Fecha
36848/PR/61	SEVILLA 21/04/2017
V I S A D O	

2.3. Desmante

Los desmontes o excavaciones se clasificarán atendiendo a la naturaleza del terreno, dentro de alguna de las categorías siguientes:

- Excavaciones en roca

Es la realizada en aquellos materiales tan cementados que necesitan ser excavado mediante uso de maquinaria especial.

- Excavaciones en terrenos de tránsito

Es la realizada en rocas muy blandas o descompuestas, en arcillas duras o tierras muy compactadas en general en todos aquellos materiales que necesitan el uso de maquinaria potente para una labor previa de escarificación.

- Excavaciones en terrenos de consistencia normal

Comprende la excavación de aquellos materiales cuya consistencia permita la acción directa de maquinas normales de excavación: Bulldozers, traíllas, excavadoras, etc.

La determinación de las clases a las que corresponden las excavaciones, de acuerdo con la anterior clasificación compete al director de obra.

2.3.1. Ejecución de las obras

Cuando la naturaleza, consistencia y humedad del terreno hagan presumir la posibilidad de desmoronamientos, corrimientos o hundimientos, se deberá a su tiempo armar, apuntalar o entibar las excavaciones de toda clase a cielo abierto o en zanja.

La inclinación de los taludes en las excavaciones será la que se fija en el Proyecto siendo la Contrata responsable de los posibles daños a personas o cosas por desprendimientos y estará obligada a retirar el material derribado y a reparar las obras.

La contrata deberá proceder por todos medios posibles a defender las excavaciones de la penetración de aguas superficiales o freáticas manteniéndolas libres de este elemento mediante los oportunos desagües o agotamiento.

No se utilizará en ningún caso materiales explosivos.

- Excavaciones en zona de desmante

Una vez terminados los trabajos previos e inspeccionados y admitidos éstos por el Director de obra, los trabajos de excavación se realizarán ajustándose a las alineaciones, dimensiones y demás datos que figuran en el Proyecto.

Las tierras procedentes de las excavaciones que, a juicio del Director de obra, no se consideren adecuadas para la construcción de terraplenes o para otro empleo, deberán alejarse del área de obras, depositándolas en zonas de caballero que el contratista se procurará por su cuenta y se escogerá de modo que no dañe propiedades públicas o privadas.

En los tramos de excavación en rica, si en el Proyecto no hay prevista la construcción de una explanación mejorada, se excavarán, como mínimo quince (15) cm. Que se compactará y perfilará de acuerdo con las normas sobre terraplenes indicadas más adelante.

- Excavaciones en zanja

El contratista deberá notificar con suficiente antelación al Director de Obra, el comienzo de la excavación a fin de que éste pueda efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno natural.

Las zanjas se efectuarán con las dimensiones indicadas en el Proyecto; no obstante el Director de Obra podrá modificar tales dimensiones si las condiciones del terreno así lo exigen.

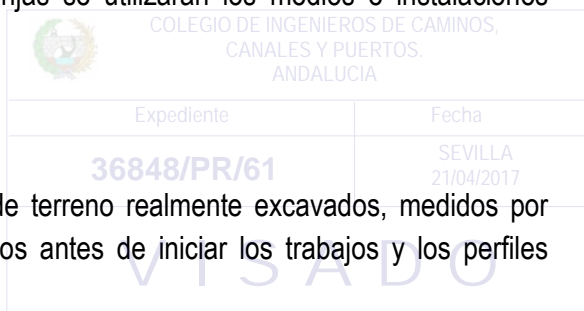
Siempre que la profundidad de la zanja, la disposición de ésta, o la naturaleza de las tierras así lo exigieran, el Contratista quedará obligado a efectuar las excavaciones en zanjas con entibación aunque en el Proyecto no se hubiera previsto esta.

Cuando aparezca agua en las zanjas se utilizarán los medios e instalaciones auxiliares necesarias para agotarla.

2.3.2. Medición y abono de las obras

Se abonarán los metros cúbicos de terreno realmente excavados, medidos por diferencia entre los perfiles tomados antes de iniciar los trabajos y los perfiles finales.

Los agotamientos se abonarán en la forma y con los precios que figuren en el Presupuesto.



2.4. Terraplén

Los materiales a emplear en la construcción de terraplenes procederán de los desmontes de la propia obra o de canteras de préstamos adecuadas señaladas o aprobadas por la Dirección de Obra.

Los terraplenes se construirán en estratos con el espesor fijado, de acuerdo con la maquinaria a emplear, que a su vez será la adecuada al tipo de material.

2.4.1. Condiciones que han de cumplir los materiales

Al tratarse de la adecuación del terreno de una finca agrícola no se exigirán los condicionantes habituales en los terraplenados de obra civil.

2.4.2. Medición y abono

Se abonarán los metros cúbicos de terraplén totalmente terminado, medidos sobre perfiles transversales.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA	
Expediente	Fecha
36848/PR/61	SEVILLA 21/04/2017
V I S A D O	

2.5. Cimentaciones y Vertidos de Hormigón

2.5.1. Descripción

Cimentaciones directas de hormigón en masa o armado destinados a transmitir al terreno, y repartir en un plano de apoyo horizontal, las cargas de uno o varios pilares de la estructura, de los forjados y de los muros de carga, de sótano, de cerramiento o de arriostramiento, pertenecientes a estructuras de edificación.

Tipos de zapatas:

- Zapata aislada: como cimentación de un pilar aislado, interior, medianero o de esquina.
- Zapata combinada: como cimentación de dos ó más pilares contiguos.
- Zapata corrida: como cimentación de alineaciones de tres o más pilares, muros o forjados.

Los elementos de atado entre zapatas aisladas son de dos tipos:

- Vigas de atado o soleras para evitar desplazamientos laterales, necesarios en los casos prescritos en la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE vigente.
- Vigas centradoras entre zapatas fuertemente excéntricas (de medianería y esquina) y las contiguas, para resistir momentos aplicados por muros o pilares o para redistribuir cargas y presiones sobre el terreno

2.5.2. Criterios de medición y valoración de unidades

- Unidad de zapata aislada o metro líneas de zapata corrida de hormigón.

Completamente terminada, de las dimensiones especificadas, de hormigón de resistencia o dosificación especificadas, de la cuantía de acero especificada, para un recubrimiento de la armadura principal y una tensión admisible del terreno determinadas, incluyendo elaboración, ferrallado, separadores de hormigón, puesta en obra y vibrado, según la EHE. No se incluye la excavación ni el encofrado, su colocación y retirada.

- Metro cúbico de hormigón en masa o para armar en zapatas, vigas de atado y centradoras.

Hormigón de resistencia o dosificación especificados con una cuantía media del tipo de acero especificada, incluso recortes, separadores, alambre de atado,

puesta en obra, vibrado y curado del hormigón, según la EHE, incluyendo o no encofrado.

- Kilogramo de acero montado en zapatas, vigas de atado y centradoras.

Acero del tipo y diámetro especificados, incluyendo corte, colocación y despuntes, según la EHE.

- Kilogramo de acero de malla electrosoldada en cimentación.

Medido en peso nominal previa elaboración, para malla fabricada con alambre corrugado del tipo especificado, incluyendo corte, colocación y solapes, puesta en obra, según la EHE.

- Metro cuadrado de capa de hormigón de limpieza.

De hormigón de resistencia, consistencia y tamaño máximo del árido, especificados, del espesor determinado, en la base de la cimentación, transportado y puesto en obra, según la EHE.

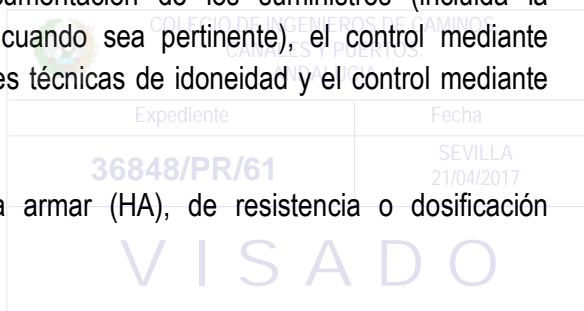
- Unidad de viga centradora o de atado.

Completamente terminada, incluyendo volumen de hormigón y su puesta en obra, vibrado y curado; y peso de acero en barras corrugadas, ferrallado y colocado.

2.5.3. Características y recepción de los materiales

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Hormigón en masa (HM) o para armar (HA), de resistencia o dosificación especificados en proyecto.
- Barras corrugadas de acero (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.4), de características físicas y mecánicas indicadas en proyecto.
- Mallas electrosoldadas de acero (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.4), de características físicas y mecánicas indicadas en proyecto.



- Si el hormigón se fabrica en obra: cemento, agua, áridos y aditivos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1).

2.5.4. Almacenamiento y manipulación de los materiales

El almacenamiento de los cementos, áridos, aditivos y armaduras se efectuará según las indicaciones del capítulo VI de la EHE (artículos 26.3, 28.5, 29.2.3 y 31.6) para protegerlos de la intemperie, la humedad y la posible contaminación o agresión del ambiente. Así, los cementos suministrados en sacos se almacenarán en un lugar ventilado y protegido, mientras que los que se suministren a granel se almacenarán en silos, igual que los aditivos (cenizas volantes o humos de sílice).

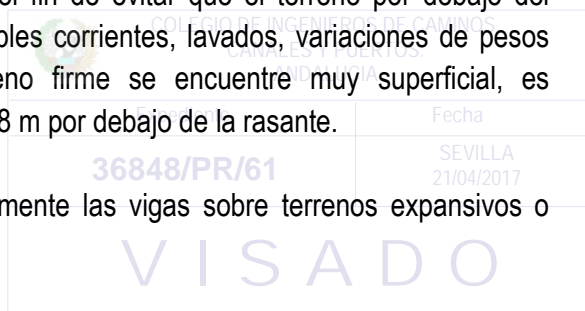
En el caso de los áridos se evitará que se contaminen por el ambiente y el terreno y que se mezclen entre sí las distintas fracciones granulométricas.

Las armaduras se conservarán clasificadas por tipos, calidades, diámetros y procedencias. En el momento de su uso estarán exentas de sustancias extrañas (grasa, aceite, pintura, etc.), no admitiéndose pérdidas de peso por oxidación superficial superiores al 1% respecto del peso inicial de la muestra, comprobadas tras un cepillado con cepillo de alambres.

2.5.5. Condiciones previas

El plano de apoyo (el terreno, tras la excavación) presentará una superficie limpia y plana, será horizontal, fijándose su profundidad en el proyecto. Para determinarlo, se considerará la estabilidad del suelo frente a los agentes atmosféricos, teniendo en cuenta las posibles alteraciones debidas a los agentes climáticos, como escorrentías y heladas, así como las oscilaciones del nivel freático, siendo recomendable que el plano quede siempre por debajo de la cota más baja previsible de éste, con el fin de evitar que el terreno por debajo del cimiento se vea afectado por posibles corrientes, lavados, variaciones de pesos específicos, etc. Aunque el terreno firme se encuentre muy superficial, es conveniente profundizar de 0,5 a 0,8 m por debajo de la rasante.

No es aconsejable apoyar directamente las vigas sobre terrenos expansivos o colapsables.



2.5.6. Compatibilidad

Se tomarán las precauciones necesarias en terrenos agresivos o con presencia de agua que pueda contener sustancias potencialmente agresivas en disolución, respecto a la durabilidad del hormigón y de las armaduras, de acuerdo con el artículo 37 de la EHE, indicadas en la subsección 3.3. Estructuras de hormigón. Estas medidas incluyen la adecuada elección del tipo de cemento a emplear

(según RC-03), de la dosificación y permeabilidad del hormigón, del espesor de recubrimiento de las armaduras, etc.

Las incompatibilidades en cuanto a los componentes del hormigón, cementos, agua, áridos y aditivos son las especificadas en el capítulo VI de la EHE: se prohíbe el uso de aguas de mar o salinas para el amasado o curado del hormigón armado o pretensado (artículo 27); se prohíbe el empleo de áridos que procedan de rocas blandas, friables o porosas o que contengan nódulos de yeso, compuestos ferrosos o sulfuros oxidables (artículo 28.1); se prohíbe la utilización de aditivos que contengan cloruros, sulfuros, sulfitos u otros componentes que favorezcan la corrosión (artículo 29.1); se limita la cantidad de ion cloruro total aportado por las componentes del hormigón para proteger las armaduras frente a la corrosión (artículo 30.1), etc.

2.5.7. Proceso de ejecución

- Información previa:

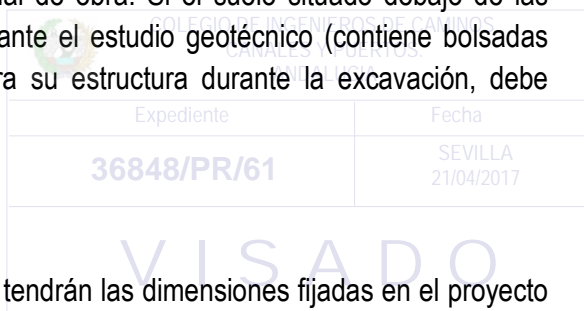
Localización y trazado de las instalaciones de los servicios que existan y las previstas para el edificio en la zona de terreno donde se va a actuar. Se estudiarán las soleras, arquetas de pie del pilar, saneamiento en general, etc., para que no se alteren las condiciones de trabajo o se generen, por posibles fugas, vías de agua que produzcan lavados del terreno con el posible descalce del cimiento.

Según el CTE DB SE C, apartado 4.6.2, se realizará la confirmación de las características del terreno establecidas en el proyecto. El resultado de tal inspección, definiendo la profundidad de la cimentación de cada uno de los apoyos de la obra, su forma y dimensiones, y el tipo y consistencia del terreno se incorporará a la documentación final de obra. Si el suelo situado debajo de las zapatas difiere del encontrado durante el estudio geotécnico (contiene bolsadas blandas no detectadas) o se altera su estructura durante la excavación, debe revisarse el cálculo de las zapatas.

- Excavación:

Las zanjas y pozos de cimentación tendrán las dimensiones fijadas en el proyecto y se realizarán según las indicaciones establecidas en el capítulo 2.1.5. Zanjas y pozos.

La cota de profundidad de las excavaciones será la prefijada en los planos o las que la dirección facultativa ordene por escrito o gráficamente a la vista de la naturaleza y condiciones del terreno excavado.



Si los cimientos son muy largos es conveniente también disponer llaves o anclajes verticales más profundos, por lo menos cada 10 m.

Para la excavación se adoptarán las precauciones necesarias en función de las distancias a las edificaciones colindantes y del tipo de terreno para evitar al máximo la alteración de sus características mecánicas.

Se acondicionará el terreno para que las zapatas apoyen en condiciones homogéneas, eliminando rocas, restos de cimentaciones antiguas y lentejones de terreno más resistente, etc. Los elementos extraños de menor resistencia, serán excavados y sustituidos por un suelo de relleno compactado convenientemente, de una compresibilidad sensiblemente equivalente a la del conjunto, o por hormigón en masa.

Las excavaciones para zapatas a diferente nivel, se realizarán de modo que se evite el deslizamiento de las tierras entre los dos niveles distintos. La inclinación de los taludes de separación entre estas zapatas se ajustará a las características del terreno. A efectos indicativos y salvo orden en contra, la línea de unión de los bordes inferiores entre dos zapatas situadas a diferente nivel no superará una inclinación 1H:1V en el caso de rocas y suelos duros, ni 2H:1V en suelos flojos a medios.

Para excavar en presencia de agua en suelos permeables, se precisará el agotamiento de ésta durante toda la ejecución de los trabajos de cimentación, sin comprometer la estabilidad de taludes o de las obras vecinas.

En las excavaciones ejecutadas sin agotamiento en suelos arcillosos y con un contenido de humedad próximo al límite líquido, se procederá a un saneamiento temporal del fondo de la zanja, por absorción capilar del agua del suelo con materiales secos permeables que permita la ejecución en seco del proceso de hormigonado.

En las excavaciones ejecutadas con agotamiento en los suelos cuyo fondo sea suficientemente impermeable como para que el contenido de humedad no disminuya sensiblemente con los agotamientos, se comprobará si es necesario proceder a un saneamiento previo de la capa inferior permeable, por agotamiento o por drenaje.

Si se estima necesario, se realizará un drenaje del terreno de cimentación. Éste se podrá realizar con drenes, con empedrados, con procedimientos mixtos de dren y empedrado o bien con otros materiales idóneos.

Los drenes se colocarán en el fondo de zanjas en perforaciones inclinadas con una pendiente mínima de 5 cm por metro. Los empedrados se rellenarán de

cantos o grava gruesa, dispuestos en una zanja, cuyo fondo penetrará en la medida necesaria y tendrá una pendiente longitudinal mínima de 3 a 4 cm por metro. Con anterioridad a la colocación de la grava, en su caso se dispondrá un geotextil en la zanja que cumpla las condiciones de filtro necesarias para evitar la migración de materiales finos.

La terminación de la excavación en el fondo y paredes de la misma, debe tener lugar inmediatamente antes de ejecutar la capa de hormigón de limpieza, especialmente en terrenos arcillosos. Si no fuera posible, debe dejarse la excavación de 10 a 15 cm por encima de la cota definitiva de cimentación hasta el momento en que todo esté preparado para hormigonar.

El fondo de la excavación se nivelará bien para que la superficie quede sensiblemente de acuerdo con el proyecto, y se limpiará y apisonará ligeramente.

- Hormigón de limpieza:

Sobre la superficie de la excavación se dispondrá una capa de hormigón de regularización, de baja dosificación, con un espesor mínimo de 10 cm creando una superficie plana y horizontal de apoyo de la zapata y evitando, en el caso de suelos permeables, la penetración de la lechada de hormigón estructural en el terreno que dejaría mal recubiertos los áridos en la parte inferior. El nivel de enrase del hormigón de limpieza será el previsto en el proyecto para la base de las zapatas y las vigas riostras. El perfil superior tendrá una terminación adecuada a la continuación de la obra.

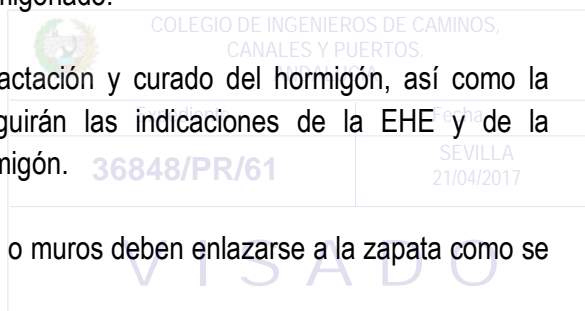
El hormigón de limpieza, en ningún caso servirá para nivelar cuando en el fondo de la excavación existan fuertes irregularidades.

- Colocación de las armaduras y hormigonado:

La puesta en obra, vertido, compactación y curado del hormigón, así como la colocación de las armaduras seguirán las indicaciones de la EHE y de la subsección 3.3. Estructuras de hormigón.

Las armaduras verticales de pilares o muros deben enlazarse a la zapata como se indica en la norma NCSE-02.

Se cumplirán las especificaciones relativas a dimensiones mínimas de zapatas y disposición de armaduras del artículo 59.8 de la EHE: el canto mínimo en el borde de las zapatas no será inferior a 35 cm, si son de hormigón en masa, ni a 25 cm, si son de hormigón armado. La armadura longitudinal dispuesta en la cara superior, inferior y laterales no distará más de 30 cm.



El recubrimiento mínimo se ajustará a las especificaciones del artículo 37.2.4 de la EHE: si se ha preparado el terreno y se ha dispuesto una capa de hormigón de limpieza tal y como se ha indicado en este apartado, los recubrimientos mínimos serán los de la tabla 37.2.4 en función de la resistencia característica del hormigón, del tipo de elemento y de la clase de exposición, de lo contrario, si se hormigona la zapata directamente contra el terreno el recubrimiento será de 7 cm. Para garantizar dichos recubrimientos los emparrillados o armaduras que se coloquen en el fondo de las zapatas, se apoyarán sobre separadores de materiales resistentes a la alcalinidad del hormigón, según las indicaciones de los artículos 37.2.5 y 66.2 de la EHE. No se apoyarán sobre camillas metálicas que después del hormigonado queden en contacto con la superficie del terreno, por facilitar la oxidación de las armaduras. Las distancias máximas de los separadores serán de 50 diámetros ó 100 cm, para las armaduras del emparrillado inferior y de 50 diámetros ó 50 cm, para las armaduras del emparrillado superior. Es conveniente colocar también separadores en la parte vertical de ganchos o patillas para evitar el movimiento horizontal de la parrilla del fondo.

La puesta a tierra de las armaduras, se realizará antes del hormigonado, según la subsección 5.3. Electricidad: baja tensión y puesta a tierra.

El hormigón se verterá mediante conducciones apropiadas desde la profundidad del firme hasta la cota de la zapata, evitando su caída libre. La colocación directa no debe hacerse más que entre niveles de aprovisionamiento y de ejecución sensiblemente equivalentes. Si las paredes de la excavación no presentan una cohesión suficiente se encofrarán para evitar los desprendimientos.

Las zapatas aisladas se hormigonarán de una sola vez.

En zapatas continuas pueden realizarse juntas de hormigonado, en general en puntos alejados de zonas rígidas y muros de esquina, disponiéndolas en puntos situados en los tercios de la distancia entre pilares.

En muros con huecos de paso o perforaciones cuyas dimensiones sean menores que los valores límite establecidos, la zapata corrida será pasante, en caso contrario, se interrumpirá como si se tratara de dos muros independientes. Además las zapatas corridas se prolongarán, si es posible, una dimensión igual a su vuelo, en los extremos libres de los muros.

No se hormigonará cuando el fondo de la excavación esté inundado, helado o presente capas de agua transformadas en hielo. En ese caso, sólo se procederá a la construcción de la zapata cuando se haya producido el deshielo completo, o bien se haya excavado en mayor profundidad hasta retirar la capa de suelo helado.

- Precauciones:

Se adoptarán las disposiciones necesarias para asegurar la protección de las cimentaciones contra los aterramientos, durante y después de la ejecución de aquellas, así como para la evacuación de aguas caso de producirse inundaciones de las excavaciones durante la ejecución de la cimentación evitando así aterramientos, erosión, o puesta en carga imprevista de las obras, que puedan comprometer su estabilidad.

2.5.8. Tolerancias admisibles

- Variación en planta del centro de gravedad de las zapatas aisladas:

2% de la dimensión de la zapata en la dirección considerada, sin exceder de +/-50 mm.

- Niveles:

Cara superior del hormigón de limpieza: +20 mm; -50 mm.

Cara superior de la zapata: +20 mm; -50 mm.

Espesor del hormigón de limpieza: -30 mm.

- Dimensiones en planta:

Zapatas encofradas: +40 mm; -20 mm.

Zapatas hormigonadas contra el terreno:

Dimensión < 1 m: +80 mm; -20 mm.

Dimensión > 1 m y < 2.5 m.: +120 mm; -20 mm.

Dimensión > 2.5 m: +200 mm; -20 mm.

- Dimensiones de la sección transversal: +5% ≤ 120 mm; -5% ≥ 20 mm.

- Planeidad:

Del hormigón de limpieza: +/-16 mm.

De la cara superior del cimiento: +/-16 mm.

De caras laterales (para cimientos encofrados): +/-16 mm.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.	
Expediente	Fecha
36848/PR/61	SEVILLA 21/04/2017
VISADO	

2.5.9. Condiciones de terminación

Las superficies acabadas deberán quedar sin imperfecciones, de lo contrario se utilizarán materiales específicos para la reparación de defectos y limpieza de las mismas.

Si el hormigonado se ha efectuado en tiempo frío, será necesario proteger la cimentación para evitar que el hormigón fresco resulte dañado. Se cubrirá la superficie mediante placas de poliestireno expandido bien fijadas o mediante láminas calorifugadas. En casos extremos puede ser necesario utilizar técnicas para la calefacción del hormigón.

Si el hormigonado se ha efectuado en tiempo caluroso, debe iniciarse el curado lo antes posible. En casos extremos puede ser necesario proteger la cimentación del sol y limitar la acción del viento mediante pantallas, o incluso, hormigonar de noche.

2.5.10. Control de ejecución, ensayos y pruebas

Unidad y frecuencia de inspección: 2 por cada 1000 m² de planta.

Puntos de observación:

Según el CTE DB SE C, apartado 4.6.4, se efectuarán los siguientes controles durante la ejecución:

- Comprobación y control de materiales.
- Replanteo de ejes:

Comprobación de cotas entre ejes de zapatas de zanjas.

Comprobación de las dimensiones en planta y orientaciones de zapatas.

Comprobación de las dimensiones de las vigas de atado y centradoras.

- Excavación del terreno:

Comparación terreno atravesado con estudio geotécnico y previsiones de proyecto.

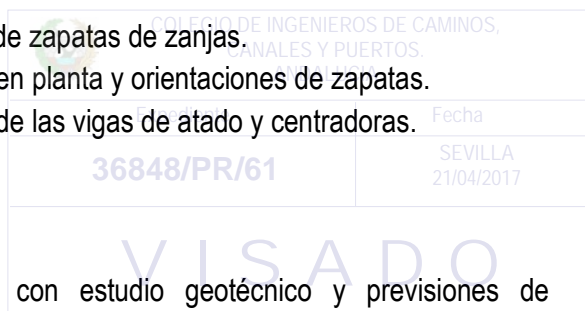
Identificación del terreno del fondo de la excavación: compacidad, agresividad, resistencia, humedad, etc.

Comprobación de la cota de fondo.

Posición del nivel freático, agresividad del agua freática.

Defectos evidentes: cavernas, galerías, etc.

Presencia de corrientes subterráneas.



Precauciones en excavaciones colindantes a medianeras.

- Operaciones previas a la ejecución:

Eliminación del agua de la excavación (en su caso).

Rasanteo del fondo de la excavación.

Colocación de encofrados laterales, en su caso.

Drenajes permanentes bajo el edificio, en su caso.

Hormigón de limpieza. Nivelación.

No interferencia entre conducciones de saneamiento y otras. Pasatubos.

- Colocación de armaduras:

Disposición, tipo, número, diámetro y longitud fijados en el proyecto.

Recubrimientos exigidos en proyecto.

Separación de la armadura inferior del fondo.

Suspensión y atado de armaduras superiores en vigas (canto útil).

Disposición correcta de las armaduras de espera de pilares u otros elementos y comprobación de su longitud.

Dispositivos de anclaje de las armaduras.

- Impermeabilizaciones previstas.

- Puesta en obra y compactación del hormigón que asegure las resistencias de proyecto.

- Curado del hormigón.

- Juntas.

- Posibles alteraciones en el estado de zapatas contiguas, sean nuevas o existentes.

- Comprobación final. Tolerancias. Defectos superficiales.

Se efectuarán todos los ensayos preceptivos para estructuras de hormigón, descritos en los capítulos XV y XVI de la EHE y en la subsección 3.3. Estructuras de hormigón. Entre ellos:

- Ensayos de los componentes del hormigón, en su caso:

Cemento: físicos, mecánicos, químicos, etc. (según RC 03) y determinación del ion Cl- (artículo 26 EHE).

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA	
Expediente	Fecha
61	SEVILLA 21/04/2017

Agua: análisis de su composición (sulfatos, sustancias disueltas, etc.; artículo 27 EHE).

Áridos: de identificación, de condiciones físico-químicas, físico-mecánicas y granulométricas (artículo 28 EHE).

Aditivos: análisis de su composición (artículo 29.2.1 y 29.2.2, EHE).

- Ensayos de control del hormigón:

Ensayo de consistencia (artículo 83, EHE).

Ensayo de durabilidad: ensayo para la determinación de la profundidad de penetración de agua (artículo 85, EHE).

Ensayo de resistencia (previos, característicos o de control, artículo 86, 87 y 88, EHE).

- Ensayos de control del acero, junto con el del resto de la obra:

Sección equivalente, características geométricas, doblado-desdoblado, límite elástico, carga de rotura, alargamiento de rotura en armaduras pasivas (artículo 90, EHE).

2.5.11. Conservación y mantenimiento

Durante el período de ejecución deberán tomarse las precauciones oportunas para asegurar la conservación en buen estado de la cimentación. Para ello, entre otras cosas, se adoptarán las disposiciones necesarias para asegurar su protección contra los aterramientos y para garantizar la evacuación de aguas, caso de producirse inundaciones, ya que éstas podrían provocar la puesta en carga imprevista de las zapatas. Se impedirá la circulación sobre el hormigón fresco.

No se permitirá la presencia de sobrecargas cercanas a las cimentaciones, si no se han tenido en cuenta en el proyecto.

En todo momento se debe vigilar la presencia de vías de agua, por el posible descarnamiento que puedan ocasionar bajo las cimentaciones, así como la presencia de aguas ácidas, salinas, o de agresividad potencial.


Cuando se prevea alguna modificación que pueda alterar las propiedades del terreno, motivada por construcciones próximas, excavaciones, servicios o instalaciones, será necesario el dictamen de la dirección facultativa, con el fin de adoptar las medidas oportunas.

Asimismo, cuando se aprecie alguna anomalía, asientos excesivos, fisuras o cualquier otro tipo de lesión en el edificio, deberá procederse a la observación de

la cimentación y del terreno circundante, de la parte enterrada de los elementos resistentes verticales y de las redes de agua potable y saneamiento, de forma que se pueda conocer la causa del fenómeno, su importancia y peligrosidad. En el caso de ser imputable a la cimentación, la dirección facultativa propondrá los refuerzos o recalces que deban realizarse.

No se harán obras nuevas sobre la cimentación que puedan poner en peligro su seguridad, tales como perforaciones que reduzcan su capacidad resistente; pilares u otro tipo de cargaderos que trasmitan cargas importantes y excavaciones importantes en sus proximidades u otras obras que pongan en peligro su estabilidad.

Las cargas que actúan sobre las zapatas no serán superiores a las especificadas en el proyecto. Para ello los sótanos no deben dedicarse a otro uso que para el que fueran proyectados, ni se almacenarán en ellos materiales que puedan ser dañinos para los hormigones. Cualquier modificación debe ser autorizada por la dirección facultativa e incluida en la documentación de obra.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA	
Expediente	Fecha
36848/PR/61	SEVILLA 21/04/2017
V I S A D O	

2.6. Muro de escollera

2.6.1. Descripción

Esta unidad consiste en la extensión por vertido de un conjunto, en general en forma de muro o encachado, de piedras relativamente grandes procedentes de excavaciones en roca, sobre un talud preparado, formando una capa compacta, bien graduada y con un mínimo de huecos.

Su ejecución comprende normalmente las siguientes operaciones:

- Preparación de la superficie de apoyo.
- Colocación de capa filtro.
- Excavación, carga y transporte del material pétreo que constituye la escollera.
- Vertido y colocación del material.

2.6.2. Característica de los materiales

La característica geométrica, física, química y de durabilidad que deben cumplir los bloques de escollera, quedan resumidas en las siguientes tablas extraídas de la guía para el proyecto y ejecución de muros y escollera en obras de carretera.

TABLA 3.2. CARACTERÍSTICAS DE LOS BLOQUES DE ESCOLLERA (CONTINUACIÓN)

GRUPO DE REQUISITOS	PROPIEDAD	NORMA	REQUISITO	OBSERVACIONES
QUÍMICOS Y DE DURABILIDAD	Estabilidad química	—	Composición mineralógica estable	Obtención de lixiviado según UNE EN 1744-3
	Estabilidad frente a la inmersión en agua	UNE 148510	Sin fisuración; $\Delta m/m \leq 0,02$	—
	Estabilidad frente a los ciclos humedad-sequedad	UNE 148511	$\Delta m/m \leq 0,02$	Deben realizarse al menos, cuando la escollera se encuentre en una zona inundable
	Absorción de agua	UNE EN 13383-2	$w_{rel} \leq 2\%$	Si $w_{rel} \leq 0,5\%$ la muestra puede considerarse resistente al hielo-deshielo
	Resistencia a congelación y deshielo	UNE EN 13383-2	$F \leq 8\%$	— Solamente se determina si: • $w_{rel} \geq 0,5\%$ • Zona de heladas — El proyecto puede justificar hasta $F \leq 10\%$
	Resistencia a la cristalización de las sales	UNE EN 1367-2	Sulfato de magnesio; $MS \leq 8\%$	— No se determina si: • $w_{rel} \leq 0,5\%$ • $0,5\% \leq w_{rel} \leq 2\%$, y además verifique, simultáneamente: - Roca sin minerales solubles ni exposición a aguas con sales disueltas - Resistencia adecuada a ciclos hielo-deshielo
	Efecto Sonnenbrand	UNE EN 13383-2	Inspección visual	— Puede ser necesario realizar ensayos adicionales Únicamente en rocas de origen basáltico

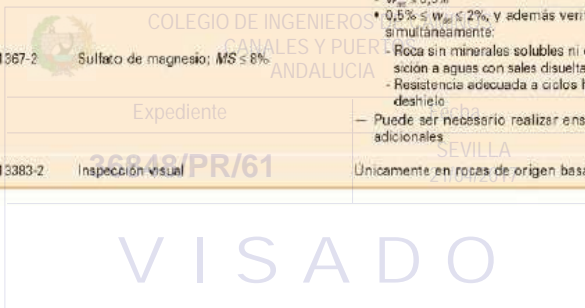


TABLA 3.2. CARACTERÍSTICAS DE LOS BLOQUES DE ESCOLLERA

GRUPO DE REQUISITOS	PROPIEDAD	NORMA	REQUISITO	OBSERVACIONES
GEOMÉTRICOS	Granulometría	UNE EN 13383-2	Husos HMB _{300/1000} HMB _{1200/2000}	—
	Forma	UNE EN 13383-2	(L/E > 3) ≤ 15%	—
	Proporción de superficies trituradas o rotas	UNE EN 13383-1	Bloques redondeados; RO < 5%	Se consideran redondeados los bloques con caras trituradas o rotas ≤ 50%
FÍSICOS	Densidad seca	UNE EN 13383-2	$\rho_d \geq 2500 \text{ kg/m}^3$	—
	Resistencia a compresión simple, q_u	UNE EN 1926	Valor medio de la serie, tras despreciar el mínimo; $q_u \geq 80 \text{ MPa}$	El proyecto puede justificar otros valores inferiores; ($\Delta q_u \leq 20 \text{ MPa}$)
	Serie de diez (10) probetas		Valor mínimo de la serie, desechando los dos más bajos; $q_u \geq 80 \text{ MPa}$	
	Integridad de los bloques	UNE EN 13383-1	Inspección visual	—
			Ensayos destructivos	
			Ensayos no destructivos	
	Resistencia a la fragmentación	UNE EN 1097-2	LA < 35%	Serie de seis (6) piezas cuyas masas no difieran entre sí, más del veinticinco por ciento (25%)

En todo aquello que no se oponga a lo indicado será vigente lo previsto en el artículo 68 del PG- 3/75.

2.6.3. Ejecución de las obras

Método de ejecución del muro de escollera

Con carácter previo a la ejecución del muro, comprobaremos el talud está en condiciones adecuadas: superficie regular, ausencia de salientes, zonas con restos vegetales y otros materiales no deseados, así como afloramientos de aguas.

En nuestro caso debemos limpiar, la vegetación existente en los taludes y refinar hasta dejar la superficie regular.


A continuación se realizarán los elementos estructurales de contención en la zona excavada y en el mismo orden.

Cimentación

Excavaremos la cimentación hasta la cota definitiva, comprobando que las características del terreno se correspondan con las previstas en los ensayos. El fondo de excavación le ejecutamos con una contra inclinación respecto a la horizontal con un talud 3V:1V, así facilitamos la colocación de la siguiente hilada.

Una vez que hemos excavado, colocamos la escollera en su interior hasta el terreno natural en el intradós.

Posteriormente vertemos el hormigón HM-20/B/40/Ila, que dependiendo de la porosidad obtenida en la escollera del cimiento y del terreno suele estar

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA	
Expediente	Fecha
36848/PR/61	SEVILLA 21/04/2017

comprendido entre 275-350 l/m³, el vertido con la bomba debe rellenar los huecos existentes entre bloques de escollera.

El hormigonado del cimientó normalmente se efectúa en dos fases:

- En la primera fase, que comprende el relleno de la práctica totalidad del cimientó, la superficie que resulte debe estar conformada por caras rugosas de bloques, pétreos en la mayor proporción posible, recomendándose que sobresalen al menos quince o veinte cm (15-20 cm) de la superficie de hormigonado, para garantizar un mejor contacto con la primera hilada de los bloques del cuerpo del muro, que deben presentar una contra inclinación aproximada en torno al 3V:1v, como hemos indicado previamente.
- La segunda fase, se ejecutará normalmente una vez colocada la primera hilada del cuerpo del muro. En ella el hormigón deberá enrasar la cota del terreno natural en el intradós y habrá de comprobarse además que la superficie final resultante no tenga puntos bajos ni constituya un lugar de acumulación de agua o producción de encharcamientos, para lo que se debe dotar al plano superior del cimientó de una ligera pendiente.

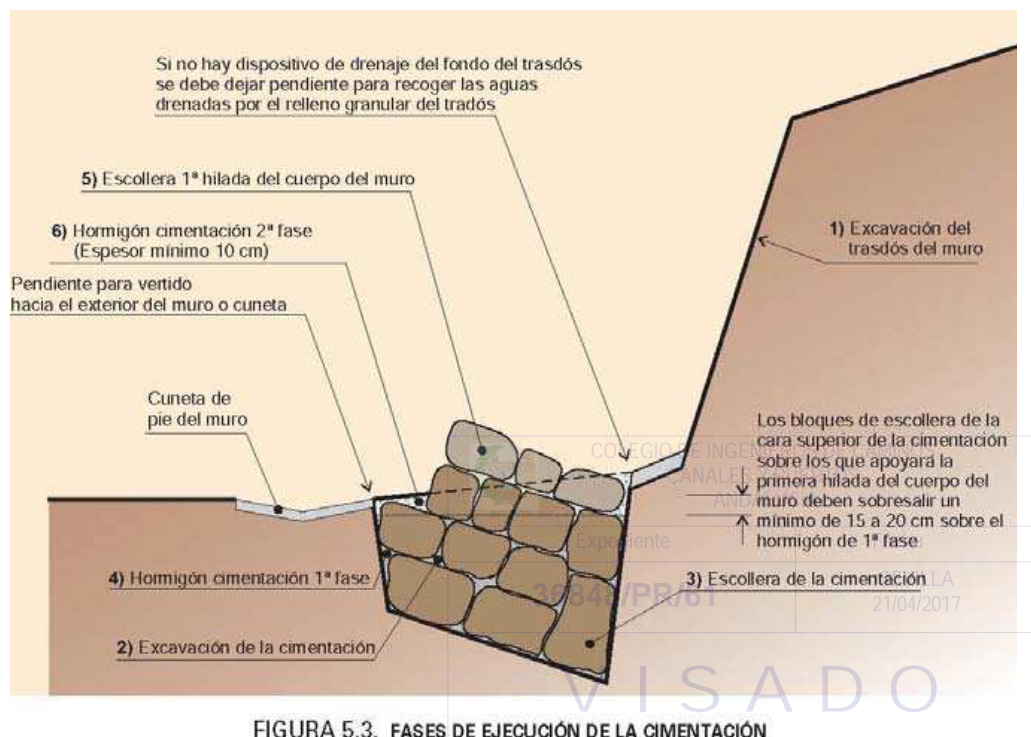


FIGURA 5.3. FASES DE EJECUCIÓN DE LA CIMENTACIÓN

Cuerpo de escollera

Las piedras que conforman el cuerpo del muro se colocan en éste de forma que tengan su propia estabilidad durante la construcción así como en toda su vida útil, para ello debemos colocar las hiladas de los bloques con una contra inclinación 3H: 1V.

Los bloques se colocan formando un entramado tridimensional de forma que se dote al conjunto de la máxima trabazón posible, alternándolas orientaciones de los bloques y de forma que la mayor dimensión sea paralela al paramento con otras en que su longitud mayor este orientada del trasdós al intradós.

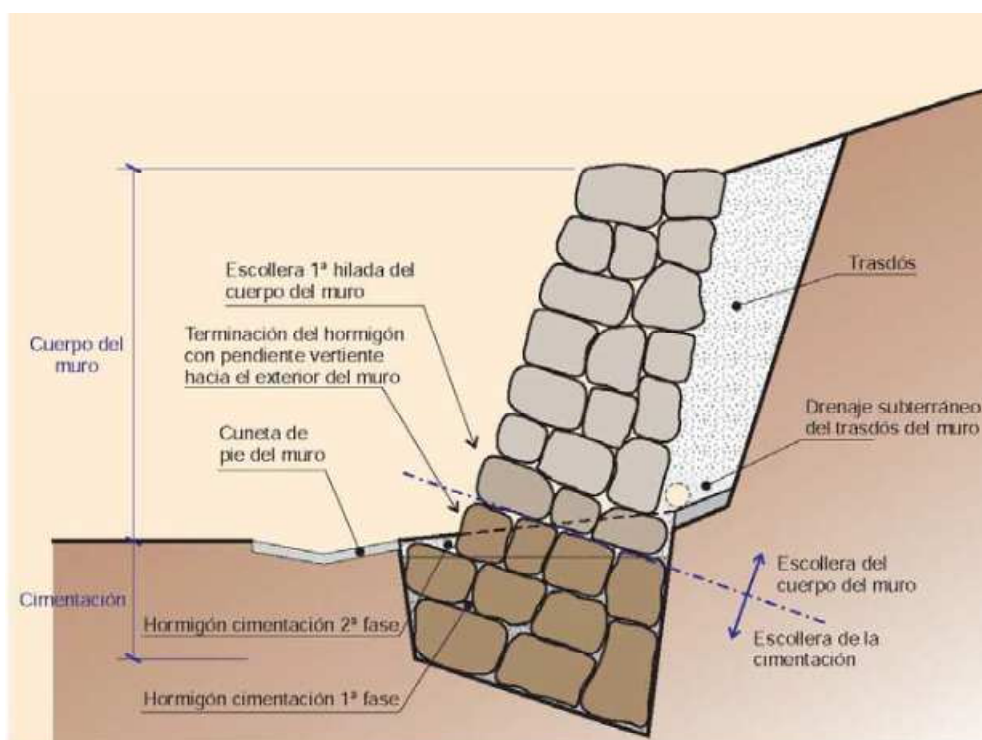


FIGURA 5.1. PARTES DE UN MURO DE ESCOLLERA.

La sección transversal del muro que debemos constituir con bloques del mismo uso granulométrico.

Para asegurar una adecuada trabazón y estabilidad, debemos de intentar reducir los huecos entre piedras de escollera contiguas, para lo que seleccionaremos específicamente cada bloque. Cada piedra de escollera debe de apoyar su cara inferior en al menos dos bloques de la hilada inferior y estar en contacto con los bloques laterales adyacentes, además de con otros dos de la hilada superior evitando que los contactos entre bloques de una hilada coincidan, según secciones por planos verticales, con los de la hilada inferior, impidiendo de este modo la formación de columnas de bloques de escollera. Análogamente trataremos de evitar en lo posible, la formación de filas horizontales de bloques es

decir, las sucesivas hiladas deberán buscar la máxima imbricación que sea posible con las inmediatamente superior e inferior. Además debe obtenerse la contrainclinación de los bloques sobre planos normales al del paramento visto.

El rozamiento entre bloques es un parámetro de capital importancia en la estabilidad del muro.

En la ejecución del cuerpo de escollera iremos trabajando de forma continua, coordinando hiladas de escollera, con la colocación de relleno filtrante.

Cuando la altura del muro exceda los 4 m., deberemos realizar rampas de acceso y plataformas de trabajo auxiliares que luego serán desmontadas, tendremos especial cuidado en que no penetre relleno entre los intersticios de la escollera.

2.6.4. Control de calidad

A la recepción de los materiales se exigirá el certificado de la cantera y de la planta de hormigonado de que cumplen con las características exigidas en este Pliego.

La pérdida de peso por inmersión en sulfato magnésico (NLT-158/72) será no superior al diez por ciento (10%), el coeficiente de calidad medio por el ensayo de Los Angeles (NLT- 149/72) será inferior a cincuenta (50), y la absorción de agua será no superior al tres por ciento (3%) en volumen.

2.6.5. Medición y Abono

Las obras de escollera se abonarán por metros cúbicos (m³) realmente colocados considerándose incluidas dentro de esta unidad, además de la propia escollera, su suministro, vertido y colocación, así como las operaciones de preparación de su superficie de apoyo, rampas, rellenos y posterior limpieza y retirada de los materiales.

Tenemos dos unidades de m³ de escollera en función del relleno si es de hormigón (cimentación) o no, son dos partidas diferentes con distintos precios. Se encuentra incluida en esta partida la cama de hormigón para el tubo dren que colocamos en el tras dos.

No se encuentran incluidas en estas partidas la red de drenaje, ni el geotextil, ni relleno de filtro 35-40 mm.

La medición se realizará por perfiles transversales tomados con aparatos de topografía en obra previamente aprobados por la Dirección de Obra.

2.7. Red de Saneamiento

2.7.1. Tuberías para la red de saneamiento


Sera de aplicación lo especificado al respecto en el pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de saneamiento de poblaciones. Serán tuberías de policloruro de vinilo, se fabricaran por extrusión a partir de resinas de polivinilo en polvo exentas de cargas y plastificantes.

Las tuberías de PVC destinadas a saneamiento, se clasifican según su espesor, diámetro y según la carga que soportan para una ovalación determinada; se denomina "clase" a la relación existente entre el diámetro y el espesor, correspondiente a una tubería de pared compacta (normas internacionales ISO). Las tuberías y todos los accesorios que se utilizaran, serán de la clase 5, a las que corresponde una carga de aplastamiento de 13.500 Kg/m², con un modulo de rigidez mayor o igual a 4 KN/m². La unión de las distintas tuberías de PVC, se efectuara por junta elástica.

Sobre la zanja terminada se colocara una cama de arena de 15 cm de espesor, debidamente compactada; a continuación se dispondrán los huecos para alojamiento de las campanas, de forma que la tubería quede apoyada en toda su longitud. Las tuberías se presentaran perfectamente alineadas y el encaje, entre ellas y los demás elementos, se realizara de forma que se garantice el cumplimiento de la prueba de estanqueidad; seguidamente se rellenara con arena hasta la cota correspondiente a la mitad de la tubería, compactándose convenientemente.

2.7.2. Medición y abono

Las tuberías se medirán por (m) realmente ejecutados.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA	
Expediente	Fecha
36848/PR/61	SEVILLA 21/04/2017
V I S A D O	

2.8. Red de abastecimiento

2.8.1. Tuberías de polietileno para red de abastecimiento

Esta unidad de obra consiste en el suministro, ejecución y tendido de las tuberías de polietileno para el abastecimiento de agua, así como de sus piezas especiales, juntas, etc. de fundición las Normas UNE 53.133 en lo relativo a su ejecución con todos los elementos necesarios para el completo acabado de la unidad. Será de aplicación lo señalado al respecto en el pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de poblaciones.

2.8.2. Materiales

Todos los tubos y piezas especiales de polietileno para abastecimiento cumplirán la Norma UNE 53.133, y si a juicio del Director del Proyecto, tras la revisión de los mismos, incumplieran de algún modo esta norma, este facultativo podrá rechazarlos.

Los tubos y arquetas se limpiarán de todo tipo de cuerpos extraños y se mantendrán así hasta la recepción definitiva de las obras.

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

2.8.3. Ejecución de las obras

Una vez preparada la cama de los tubos se procederá a la colocación de los mismos, en sentido ascendente, cuidando su perfecta alineación y pendiente. Los tubos se revisarán minuciosamente, rechazando los que presenten defectos. La colocación se efectuará con los medios adecuados, realizando el descenso al fondo de la zanja de modo manual. Se evitarán daños en los tubos por golpes o mala sujeción.

Se preverá y cuidará la inmovilidad de los tubos durante la operación de relleno.

Después se examinarán para cerciorarse de que su interior este libre de tierra, piedras, útiles de trabajo, etc., y se realizará su centrado y perfecta alineación, conseguido lo cual se procederá a calzarlos y acodarlos con un poco de material de relleno, para impedir su movimiento.

Cada tubo deberá centrarse perfectamente con los adyacentes. La tubería se colocará en sentido ascendente, ejecutándose al mismo tiempo los apoyos para sujeción de la tubería y relleno.

Cuando se interrumpa la colocación de la tubería, se taponaran los extremos libres para impedir la entrada de agua o cuerpos extraños, 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.

Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua, agotando con bombas o dejando desagües en la excavación. Para proceder al relleno de las zanjas se precisara autorización expresa del Director del Proyecto.

Una vez montados los tubos y piezas, se procederá a la sujeción y ejecución de los macizos de apoyo en codos, desviaciones, reducciones y, en general, todos aquellos elementos que están sometidos a acciones que puedan originar desviaciones perjudiciales.

En los macizos se colocaran necesariamente carretes de fundición, así como en el paso a través de las paredes de hormigón armado de las arquetas o, en este último caso, pasamuros.

Una vez construida, probada y lavada la nueva tubería, se habrá de dejar sin unir el último tramo correspondiente a la longitud comercial del tubo que se trate, procediéndose después al corte de la tubería existente.

Previamente se habrá contactado con el propietario, a fin de fijar la duración del corte, así como su comienzo y final.

Las operaciones necesarias serán:

Corte de la tubería actual, escogiendo en lo posible una junta. De todas formas las tuberías de polietileno permiten cortes rápidos y limpios.

Colocación del último tramo de la tubería, o en su caso, de la pieza especial (codo, etc.) que se necesite.

En caso de producirse una desviación tal entre alineaciones que obligue a colocar un codo, será necesario anclarlo suficientemente, apuntalando la tubería correspondiente, si es que no se puede esperar a que fragüe el hormigón del macizo aun con el empleo de acelerantes.

Sera necesario programar adecuadamente los trabajos, a fin de que el equipo sea el adecuado, grúas, equipos de soldadura, (2 mínimo), grupos electrógenos, etc.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANEXOS	
Expediente	Fecha
36848/PR/61	SEVILLA 21/04/2017

2.8.4. Control de calidad

Antes de empezar las pruebas deben estar colocados, en su posición definitiva, todos los accesorios de la conducción. La zanja debe estar parcialmente rellena, dejando las juntas descubiertas.

Una vez realizadas y con la aprobación del Director del Proyecto, se podrá continuar con el relleno de las zanjas.

Todas las superficies metálicas, ya sean tuberías, perfiles metálicos, piezas especiales, anclajes, etc. deberán estar protegidos.

Antes de ser puestas en servicio, las conducciones deberán ser sometidas a un lavado y un tratamiento de depuración bacteriológico adecuado, en las tuberías de abastecimiento.

Son preceptivas las dos pruebas siguientes de la tubería instalada en la zanja:
Prueba de presión interior.

Prueba de estanqueidad.

El Contratista proporcionara todos los elementos precisos para efectuar estas pruebas, así como el personal necesario, el Director del Proyecto podrá suministrar los manómetros o equipos medidores, si lo estima conveniente, o comprobar los suministros por el Contratista.

2.8.5. Medición y abono

Esta unidad se medirá por metros lineales (ml), realmente colocados, incluidas todas las piezas especiales. El abono se hará según el tipo y diámetro, a los precios establecidos en el presupuesto de este Proyecto.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA	
Expediente	Fecha
36848/PR/61	SEVILLA 21/04/2017
V I S A D O	

2.9. Canalizaciones en Redes de Baja Tensión y Alumbrado Público

2.9.1. Definición

El material utilizado en las canalizaciones serán tubos de P.V.C. o PE corrugado. Las líneas se enterraran bajo tubo de 160 mm en el caso de baja tensión y de 110 mm en al caso de alumbrado público; los cruces de calzada se harán siempre bajo tubo colocando para su protección una capa de hormigón de 15 cm de espesor. Si van directamente enterrados se colocaran sobre ellos una protección mecánica en todo su recorrido, y en los dos casos se colocara una cinta de señalización de advertencia de cables enterrados.

La profundidad de los conductores estará a un mínimo de 0.60, pudiendo aumentarse estas dimensiones por las condiciones del terreno o por otros servicios.

En cruzamientos esta profundidad se aumentara a un mínimo de 0.80 m. Siempre se colocara una cinta de señalización que advierta de la existencia de cables eléctricos por debajo de ella.

En el caso de cables entubados se colocaran arquetas en todos los cambios de dirección, en un mínimo de 40 m en alineaciones o cuando haya de existir derivación o una acometida. Estas arquetas podrán ser de dos tipos, A- 1 o A-2, en el fondo de las arquetas se colocara un lecho absorbente. Se evitara la construcción de arquetas donde exista tráfico rodado, pero cuando no haya más remedio se colocara los marcos y tapas reforzadas, colocándose si el volumen de tráfico lo aconsejara, tapas de fundición.

2.9.2. Medición y abono

Se medirán metro lineal (ml) de conductor realmente ejecutada y se abonarán según lo establecido en el cuadro de precios.

2.9.3. Títulos propuestos

Arqueta tipo A-1 modelo Compañía Sevillana de Electricidad, realizada con ladrillo cerámico macizo y H = 1,00 m, con tapa de fundición aligerada, totalmente terminada.

Canalización doble bajo calzada para red eléctrica, con tubos de P.E corrugado de 160 mm protegida con 10 cm de hormigón HM-20/20, incluso guía, sin incluir excavación ni relleno posterior.

Canalización doble bajo calzada para red de alumbrado público, con tubos de

P.E corrugado doble pared de 110 mm, incluso guía, sin incluir excavación ni relleno posterior.

2.9.4. Documentación de referencia

Las normas por las que se tendrá que regir la instalación son las siguientes:


Reglamento (RG) Electrotécnico de Baja Tensión (RD 842-02_02-08) (BOE_18-09-02).

Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación (Real Decreto 3275/1982, de 12 de noviembre de 1972).

Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-RAT (Orden Ministerial de 6 de julio de 1984).

Normas Técnicas de Construcción y Montaje de las Instalaciones Eléctricas de Distribución de la Compañía Sevillana de Electricidad, aprobadas por la Dirección General de Industria, Energía y Minas de la Consejería de Fomento y Trabajo de la Junta de Andalucía en su Resolución de 11 de octubre de 1989.

Reglamento de Acometidas Eléctricas.

	
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA	
Expediente	Fecha
36848/PR/61	SEVILLA 21/04/2017
V I S A D O	

3. DISPOSICIONES FINALES

Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones y omitido en los Planos o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto por ambos documentos.

El anejo nº 5 “Estudio de Gestión de Residuos” tendrá carácter contractual.

El anejo nº 6 “Estudio Básico de Seguridad y Salud” tendrá carácter contractual.

En caso de contraindicación entre los Planos y el Pliego de Prescripciones, prevalecerá lo escrito en este último.

Las omisiones en Planos y Pliego de Prescripciones, o las descripciones erróneas de los detalles de la obra que sean indispensables para llevar a cabo el espíritu e intención expuestos en los Planos y Pliego de Prescripciones, o que en su uso y costumbre deben ser realizados, no solo no exime 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.

Vélez-Málaga, Abril de 2017
FDO: ANTONIO S. GALLEGU BLANCA


INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
Colegiado Núm. 32.597
INGENIERO TÉCNICO DE OBRAS PÚBLICAS
Colegiado Núm. 22.409
ARQUITECTO TÉCNICO
Colegiado Núm. 3.549

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, OCTAVIO GARCÍA SERRANO	
Expediente	Fecha
36848/PR/61	SEVILLA 21/04/2017
V I S A D O	



CUADRO DE PRECIOS Nº1

PROYECTO DE INSTALACIÓN VARADERO SECO DESMONTABLE DE USO PROVISIONAL. T.M. RINCÓN DE LA VICTORIA (MÁLAGA).

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CUADRO DE PRECIOS Nº1	
Expediente	Fecha
36848/PR/61	SEVILLA 21/04/2017
V I S A D O	




CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO C-01 MOVIMIENTO DE TIERRAS			
01.01	M2	DESBROCE Y LIMPIEZA DEL TERRENO Desbroce y limpieza del terreno, hasta una profundidad mínima de 25 cm, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión, sin incluir transporte a vertedero autorizado.	0,70
		CERO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	
ACC010	M3	EXCAVACIÓN DESMONTE MURO Ex cavación en desmonte para muro con medios mecánicos.	1,99
		UN EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
ACC020	M3	RELLENO MATERIAL PROPIA EXCAVACIÓN Terraplenado con material de la propia excavación.	4,01
		CUATRO EUROS con UN CÉNTIMOS	
01.03	M2	REGULACIÓN, RASANTÉO Y COMPACTACIÓN DEL TERRENO, T. EJECUTADA Regulación, rasanteo y compactacion de terreno, totalmente ejecutada.	0,31
		CERO EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS	

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA	
Expediente	Fecha
36848/PR/61	SEVILLA 21/04/2017
V I S A D O	

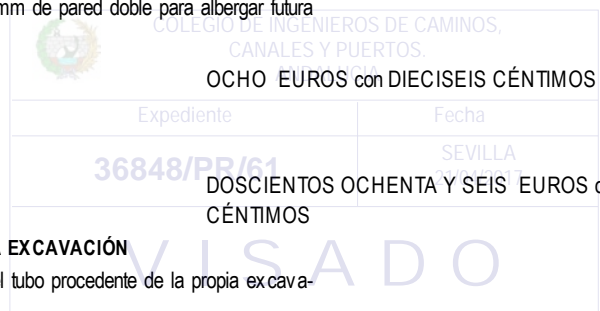
CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO C-02 OBRA CIVIL			
SUBCAPÍTULO 02.01 ESCOLLERA			
02.01.01	M3	ESCOLLERA DE 500-1000 KG Escollera de 500-1000 kg. colocada en muros de contención o sostenimiento de taludes, incluido excavación para emplazamiento de la escollera, suministro de la escollera y preparación de la superficie de apoyo, perfectamente rasanteada y terminada.	37,04
		TREINTA Y SIETE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	
01.08	M3	RELLENO DE ZAHORRA NATURAL PROPIA EXCAVACIÓN Base de pavimento realizada mediante relleno a cielo abierto, con zahorra natural caliza, y compactación al 95% del Proctor Modificado con rodillo vibrante de guiado manual	2,83
		DOS EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	
SUBCAPÍTULO 02.02 SANEAMIENTO			
U01EZ030	M3	EXCAV. ZANJA TERRENO TRÁNSITO Excavación en zanja en terreno de tránsito, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a lugar de empleo.	6,79
		SEIS EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
U01RZ010	m3	RELLENO ZANJAS/MATERIAI EXCAVACIÓN Relleno localizado en zanjas con productos seleccionados procedentes de la excavación, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado.	4,40
		CUATRO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	
U07OEP470	MI	TUB.ENT.PVC PARED LISA Y COMPACTA SN4 C.TEJA 200mm Colector de saneamiento enterrado de PVC color teja de pared lisa y compacta y rigidez 4 kN/m2; con un diámetro 200 mm. y con unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.	19,03
		DIECINUEVE EUROS con TRES CÉNTIMOS	
0603034	Ud.	ARQUETA ACOMETIDA DOMICILIARIA 40x40x80 Arqueta de fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pie de espesor, de dimensiones interiores 40x40x80 cm., base de hormigón HM/15 de 15 cm., enfoscada interiormente con mortero hidrófugo, con marco y tapa de fundición.	96,37
		NOVENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	
02.02.09	Ud.	CONEXIÓN A LA RED GENERAL DE SANEAMIENTO Conexión de la acometida a la red general de saneamiento municipal.	173,80
		CIENTO SETENTA Y TRES EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA	
Expediente	Fecha
36848/PR/61	SEVILLA 21/04/2017
V I S A D O	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
SUBCAPÍTULO 02.03 ABASTECIMIENTO			
U01EZ030	M3	EXCAV. ZANJA TERRENO TRÁNSITO Ex cavación en zanja en terreno de tránsito, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a lugar de empleo.	6,79
		SEIS EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
U01RZ010	m3	RELLENO ZANJAS/MATERIAI EXCAVACIÓN Relleno localizado en zanjas con productos seleccionados procedentes de la excavación, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado.	4,40
		CUATRO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	
U06VAA010	Ud.	ACOMETIDA POLIETILENO AD PN16 D=32mm. .Acometida de agua potable realizada con tubería de polietileno de alta densidad de 32 mm. PN 10, conectada a la red principal de abastecimiento de polietileno de alta densidad de 63 mm. de diámetro, con collarín de toma de fundición salida 1" y racor rosca-macho de latón, formación de arqueta de 20x20 en calzada y llave de corte de 1", incluso rotura y reposición de firme existente con una longitud máxima de 6 m. Medida la unidad terminada.	127,62
		CIENTO VEINTISIETE EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	
U06VAA0101	MI	CONDOC.POLIET.PE 100 PN 25 DN=32mm. Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 32 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 25 bar, suministrada en rollos, colocada en zanja sobre cama de arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja.	8,73
		OCHO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	
0402	PA	CONEXION A RED DE ABASTECIMIENTO Red de abastecimiento a la red General. Incluso p.p. de piezas y abono a la empresa de Aguas. Media la unidad totalmente ejecutada.	515,30
		QUINIENTOS QUINCE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	
SUBCAPÍTULO 02.05 BAJA TENSIÓN			
U01EZ030	M3	EXCAV. ZANJA TERRENO TRÁNSITO Ex cavación en zanja en terreno de tránsito, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a lugar de empleo.	6,79
		SEIS EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
U01RZ010	m3	RELLENO ZANJAS/MATERIAI EXCAVACIÓN Relleno localizado en zanjas con productos seleccionados procedentes de la excavación, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado.	4,40
		CUATRO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	
54000003	MI	CANALIZACION 2 TUBOS POLIETILENO CORR 63 mm Canalización dos tubos de polietileno corrugado DN 63 mm de pared doble para albergar futura derivación individual hasta caseta de vigilancia.	8,16
		OCHO EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS	
U09BZ0301	Ud.	ARQUETA TIPO A-1 Arqueta tipo a-1 para alumbrado de baja tensión.	286,22
		DOSCIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS	
020202005	M3	RELLENO DE ZANJA ARENA DE RIO PROPIA EXCAVACIÓN Relleno de zanja con arena de río 0/4 mm para base del tubo procedente de la propia excavación.	1,82
		UN EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	



CUADRO DE PRECIOS 1


CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO C-03 MOBILIARIO			
03.01	M2	CASETA PROVISIONAL TRANSPORTABLE Caseta prefabrica transportable de 42 m2 apoyada sobre el terreno compactado sin ningún tipo de cimentación fija al mismo para puesto de vigilancia de las embarcaciones. Instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V. Instalación interior de fontanería y saneamiento según CTE-DB-HS.	4.200,00

CUATRO MIL DOSCIENTOS EUROS

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCIA	
Expediente	Fecha
36848/PR/61	SEVILLA 21/04/2017
V I S A D O	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO C-04 GESTIÓN DE RESIDUOS			
04.01	m3	RCD's TIERRAS Y PÉTREOS Tratamiento de residuos sólidos de la construcción de Nivel I, tierras y pétreos. En cumplimiento del R.D. 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición.	5,44
		CINCO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
04.02	m3	RCD's NATURALEZA PÉTREA Tratamiento de residuos sólidos de la construcción Nivel II, de naturaleza pétreo. En cumplimiento del R.D. 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición.	3,26
		TRES EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS	
04.03	m3	RCD's NATURALEZA NO PÉTREA Tratamiento de residuos sólidos de la construcción Nivel II, de naturaleza no pétreo. En cumplimiento del R.D. 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición.	3,26
		TRES EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS	
04.04	m3	RCD's POTENCIALMENTE PELIGROSOS Tratamiento de residuos sólidos de la construcción de Nivel II, potencialmente peligrosos. En cumplimiento del R.D. 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de residuos de la construcción y demolición.	4,36
		CUATRO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	
04.05	ud	COSTE GESTIÓN Costes de gestión, alquileres, etc. En cumplimiento del R.D. 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición.	60,00
		SESENTA EUROS	

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA	
Expediente	Fecha
36848/PR/61	SEVILLA 21/04/2017
V I S A D O	

CUADRO DE PRECIOS 1


CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO C-05 SEGURIDAD Y SALUD			
05.01	P.A	SEGURIDAD Y SALUD	704,81
	2%	Seguridad y salud	

SETECIENTOS CUATRO EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

	COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA	
Expediente	Fecha	
36848/PR/61	SEVILLA 21/04/2017	
V I S A D O		

CUADRO DE PRECIOS Nº2


PROYECTO DE INSTALACIÓN VARADERO SECO DESMONTABLE DE USO PROVISIONAL. T.M. RINCÓN DE LA VICTORIA (MÁLAGA).

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CUADRO DE PRECIOS Nº2	
Expediente	Fecha
36848/PR/61	SEVILLA 21/04/2017
V I S A D O	




CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO C-01 MOVIMIENTO DE TIERRAS			
01.01	M2	DESBROCE Y LIMPIEZA DEL TERRENO Desbroce y limpieza del terreno, hasta una profundidad mínima de 25 cm, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión, sin incluir transporte a vertedero autorizado.	
		Mano de obra.....	0,10
		Maquinaria.....	0,60
		TOTAL PARTIDA.....	0,70
ACC010	M3	EXCAVACIÓN DESMONTE MURO Ex cavación en desmonte para muro con medios mecánicos.	
		Mano de obra.....	0,16
		Maquinaria.....	1,83
		TOTAL PARTIDA.....	1,99
ACC020	M3	RELLENO MATERIAL PROPIA EXCAVACIÓN Terraplenado con material de la propia excavación.	
		Mano de obra.....	0,69
		Maquinaria.....	3,32
		TOTAL PARTIDA.....	4,01
01.03	M2	REGULACIÓN, RASANTÉO Y COMPACTACIÓN DEL TERRENO, T. EJECUTADA Regulación, rasanteo y compactacion de terreno, totalmente ejecutada.	
		Maquinaria.....	0,31
		TOTAL PARTIDA.....	0,31

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA	
Expediente	Fecha
36848/PR/61	SEVILLA 21/04/2017
V I S A D O	

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO C-02 OBRA CIVIL			
SUBCAPÍTULO 02.01 ESCOLLERA			
02.01.01	M3	ESCOLLERA DE 500-1000 KG Escollera de 500-1000 kg. colocada en muros de contención o sostenimiento de taludes, incluido excavación para emplazamiento de la escollera, suministro de la escollera y preparación de la superficie de apoyo, perfectamente rasanteada y terminada.	
		Mano de obra.....	2,42
		Maquinaria.....	10,62
		Resto de obra y materiales.....	24,00
		TOTAL PARTIDA.....	37,04
01.08	M3	RELLENO DE ZAHORRA NATURAL PROPIA EXCAVACIÓN Base de pavimento realizada mediante relleno a cielo abierto, con zahorra natural caliza, y compactación al 95% del Proctor Modificado con rodillo vibrante de guiado manual	
		Mano de obra.....	0,62
		Maquinaria.....	2,21
		TOTAL PARTIDA.....	2,83
SUBCAPÍTULO 02.02 SANEAMIENTO			
U01EZ030	M3	EXCAV. ZANJA TERRENO TRÁNSITO Excavación en zanja en terreno de tránsito, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a lugar de empleo.	
		Mano de obra.....	1,20
		Maquinaria.....	5,59
		TOTAL PARTIDA.....	6,79
U01RZ010	m3	RELLENO ZANJAS/MATERIA EXCAVACIÓN Relleno localizado en zanjas con productos seleccionados procedentes de la excavación, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado.	
		Mano de obra.....	2,63
		Maquinaria.....	1,77
		TOTAL PARTIDA.....	4,40
U07OEP470	MI	TUB.ENT.PVC PARED LISA Y COMPACTA SN4 C.TEJA 200mm Colector de saneamiento enterrado de PVC color teja de pared lisa y rigidez 4 kN/m2; con un diámetro 200 mm. y con unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.	
		Mano de obra.....	4,71
		Resto de obra y materiales.....	14,32
		TOTAL PARTIDA.....	19,03
0603034	Ud.	ARQUETA ACOMETIDA DOMICILIARIA 40x40x80 Arqueta de fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pie de espesor, de dimensiones interiores 40x40x80 cm., base de hormigón HM/15 de 15 cm., enfoscada interiormente con mortero hidrófugo, con marco y tapa de fundición.	
		Mano de obra.....	41,86
		Maquinaria.....	1,26
		Resto de obra y materiales.....	53,25
		TOTAL PARTIDA.....	96,37
02.02.09	Ud.	CONEXIÓN A LA RED GENERAL DE SANEAMIENTO Conexión de la acometida a la red general de saneamiento municipal.	
		Mano de obra.....	130,91
		Maquinaria.....	15,13
		Resto de obra y materiales.....	27,76
		TOTAL PARTIDA.....	173,80



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
ANDALUCÍA

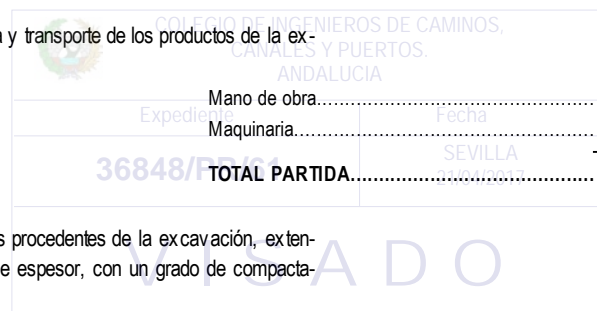
36848/PR/61

SEVILLA
21/04/2017

VISADO

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
SUBCAPÍTULO 02.03 ABASTECIMIENTO			
U01EZ030	M3	EXCAV. ZANJA TERRENO TRÁNSITO Ex cavación en zanja en terreno de tránsito, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a lugar de empleo.	
		Mano de obra.....	1,20
		Maquinaria.....	5,59
		TOTAL PARTIDA.....	6,79
U01RZ010	m3	RELLENO ZANJAS/MATERIAI EXCAVACIÓN Relleno localizado en zanjas con productos seleccionados procedentes de la excavación, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado.	
		Mano de obra.....	2,63
		Maquinaria.....	1,77
		TOTAL PARTIDA.....	4,40
U06VAA010	Ud.	ACOMETIDA POLIETILENO AD PN16 D=32mm. .Acometida de agua potable realizada con tubería de polietileno de alta densidad de 32 mm. PN 10, conectada a la red principal de abastecimiento de polietileno de alta densidad de 63 mm. de diámetro, con collarín de toma de fundición salida 1" y racor rosca-macho de latón, formación de arqueta de 20x20 en calzada y llave de corte de 1", incluso rotura y reposición de firme existente con una longitud máxima de 6 m. Medida la unidad terminada.	
		Mano de obra.....	40,17
		Resto de obra y materiales.....	87,45
		TOTAL PARTIDA.....	127,62
U06VAA0101	MI	CONDOC.POLIET.PE 100 PN 25 DN=32mm. Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 32 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 25 bar, suministrada en rollos, colocada en zanja sobre cama de arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja.	
		Mano de obra.....	1,66
		Resto de obra y materiales.....	7,07
		TOTAL PARTIDA.....	8,73
0402	PA	CONEXION A RED DE ABASTECIMIENTO Red de abastecimiento a la red General. Incluso p.p. de piezas y abono a la empresa de Aguas. Media la unidad totalmente ejecutada.	
		Mano de obra.....	120,86
		Maquinaria.....	121,77
		Resto de obra y materiales.....	272,67
		TOTAL PARTIDA.....	515,30
SUBCAPÍTULO 02.05 BAJA TENSIÓN			
U01EZ030	M3	EXCAV. ZANJA TERRENO TRÁNSITO Ex cavación en zanja en terreno de tránsito, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a lugar de empleo.	
		Mano de obra.....	1,20
		Maquinaria.....	5,59
		TOTAL PARTIDA.....	6,79
U01RZ010	m3	RELLENO ZANJAS/MATERIAI EXCAVACIÓN Relleno localizado en zanjas con productos seleccionados procedentes de la excavación, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado.	
		Mano de obra.....	2,63
		Maquinaria.....	1,77
		TOTAL PARTIDA.....	4,40
54000003	MI	CANALIZACION 2 TUBOS POLIETILENO CORR 63 mm Canalización dos tubos de polietileno corrugado DN 63 mm de pared doble para albergar futura derivación individual hasta caseta de vigilancia.	
		Mano de obra.....	0,19
		Resto de obra y materiales.....	7,97
		TOTAL PARTIDA.....	8,16




CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
U09BZ0301	Ud.	ARQUETA TIPO A-1 Arqueta tipo a-1 para alumbrado de baja tensión.	
		Mano de obra.....	100,12
		Maquinaria.....	54,00
		Resto de obra y materiales.....	132,10
		TOTAL PARTIDA.....	286,22
020202005	M3	RELLENO DE ZANJA ARENA DE RIO PROPIA EXCAVACIÓN Relleno de zanja con arena de río 0/4 mm para base del tubo procedente de la propia excavación.	
		Mano de obra.....	0,69
		Maquinaria.....	1,13
		TOTAL PARTIDA.....	1,82

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA	
Expediente	Fecha
36848/PR/61	SEVILLA 21/04/2017
V I S A D O	


CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO C-03 MOBILIARIO			
03.01	M2	CASETA PROVISIONAL TRANSPORTABLE Caseta prefabrica transportable de 42 m2 apoyada sobre el terreno compactado sin ningún tipo de cimentación fija al mismo para puesto de vigilancia de las embarcaciones. Instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V. Instalación interior de fontanería y saneamiento según CTE-DB-HS.	
Resto de obra y materiales.....			4.200,00
TOTAL PARTIDA.....			4.200,00

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCIA	
Expediente	Fecha
36848/PR/61	SEVILLA 21/04/2017
V I S A D O	


CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO C-04 GESTIÓN DE RESIDUOS			
04.01	m3	RCD's TIERRAS Y PÉTREOS Tratamiento de residuos sólidos de la construcción de Nivel I, tierras y pétreos. En cumplimiento del R.D. 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición.	
		Mano de obra.....	2,38
		Maquinaria.....	1,38
		Resto de obra y materiales.....	1,68
		TOTAL PARTIDA.....	5,44
04.02	m3	RCD's NATURALEZA PÉTREA Tratamiento de residuos sólidos de la construcción Nivel II, de naturaleza pétreo. En cumplimiento del R.D. 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición.	
		Mano de obra.....	0,16
		Maquinaria.....	0,81
		Resto de obra y materiales.....	2,29
		TOTAL PARTIDA.....	3,26
04.03	m3	RCD's NATURALEZA NO PÉTREO Tratamiento de residuos sólidos de la construcción Nivel II, de naturaleza no pétreo. En cumplimiento del R.D. 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición.	
		Mano de obra.....	0,16
		Maquinaria.....	0,81
		Resto de obra y materiales.....	2,29
		TOTAL PARTIDA.....	3,26
04.04	m3	RCD's POTENCIALMENTE PELIGROSOS Tratamiento de residuos sólidos de la construcción de Nivel II, potencialmente peligrosos. En cumplimiento del R.D. 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de residuos de la construcción y demolición.	
		Mano de obra.....	0,56
		Maquinaria.....	1,41
		Resto de obra y materiales.....	2,39
		TOTAL PARTIDA.....	4,36
04.05	ud	COSTE GESTIÓN Costes de gestión, alquileres, etc. En cumplimiento del R.D. 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición.	
		Resto de obra y materiales.....	60,00
		TOTAL PARTIDA.....	60,00

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA	
Expediente	Fecha
36848/PR/61	SEVILLA 21/04/2017
V I S A D O	

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO C-05 SEGURIDAD Y SALUD			
05.01	P.A	SEGURIDAD Y SALUD	
	2%	Seguridad y salud	
Resto de obra y materiales.....			704,81
TOTAL PARTIDA.....			704,81

	COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCIA	
Expediente	Fecha	
36848/PR/61	SEVILLA 21/04/2017	
V I S A D O		

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROYECTO DE INSTALACIÓN VARADERO SECO DESMONTABLE DE USO PROVISIONAL. T.M. RINCÓN DE LA VICTORIA (MÁLAGA).

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, PRESUPUESTO Y MEDICIONES	
Expediente	Fecha
36848/PR/61	SEVILLA 21/04/2017
V I S A D O	



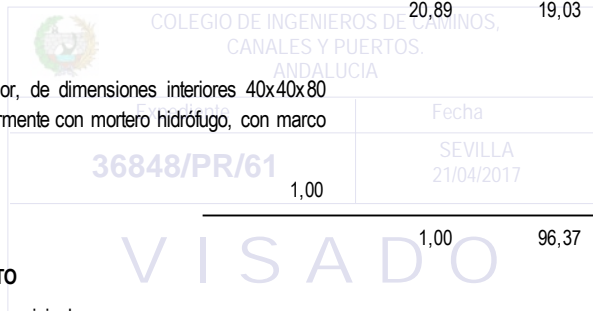
PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO C-01 MOVIMIENTO DE TIERRAS									
01.01	M2 DESBROCE Y LIMPIEZA DEL TERRENO								
	Desbroce y limpieza del terreno, hasta una profundidad mínima de 25 cm, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión, sin incluir transporte a vertedero autorizado.								
		1	4.441,41			4.441,41			
							4.441,41	0,70	3.108,99
ACC010	M3 EXCAVACIÓN DESMONTE MURO								
	Excavación en desmonte para muro con medios mecánicos.								
	Volumen en desmonte	1	523,07			523,07			
							523,07	1,99	1.040,91
ACC020	M3 RELLENO MATERIAL PROPIA EXCAVACIÓN								
	Terraplenado con material de la propia excavación.								
	Volumen relleno	1	224,65			224,65			
							224,65	4,01	900,85
01.03	M2 REGULACIÓN, RASANTÉO Y COMPACTACIÓN DEL TERRENO, T. EJECUTADA								
	Regulación, rasanteo y compactacion de terreno, totalmente ejecutada.								
		1	4.441,41			4.441,41			
							4.441,41	0,31	1.376,84
TOTAL CAPÍTULO C-01 MOVIMIENTO DE TIERRAS									6.427,59

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA	
Expediente	Fecha
36848/PR/61	SEVILLA 21/04/2017
V I S A D O	

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO C-02 OBRA CIVIL									
SUBCAPÍTULO 02.01 ESCOLLERA									
02.01.01	M3 ESCOLLERA DE 500-1000 KG Escollera de 500-1000 kg. colocada en muros de contención o sostenimiento de taludes, incluido excavación para emplazamiento de la escollera, suministro de la escollera y preparación de la superficie de apoyo, perfectamente rasanteada y terminada.								
	Muro escollera	1	62,00	8,81		546,22			
							546,22	37,04	20.231,99
01.08	M3 RELLENO DE ZAHORRA NATURAL PROPIA EXCAVACIÓN Base de pavimento realizada mediante relleno a cielo abierto, con zahorra natural caliza, y compactación al 95% del Proctor Modificado con rodillo vibrante de guiado manual								
	Cimiento muro	1	62,00	3,38		209,56			
							209,56	2,83	593,05
TOTAL SUBCAPÍTULO 02.01 ESCOLLERA.....									20.825,04
SUBCAPÍTULO 02.02 SANEAMIENTO									
U01EZ030	M3 EXCAV. ZANJA TERRENO TRÁNSITO Excavación en zanja en terreno de tránsito, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a lugar de empleo.								
	Saneamiento	1	20,89	0,80	1,00	16,71			
							16,71	6,79	113,46
U01RZ010	m3 RELLENO ZANJAS/MATERIAI EXCAVACIÓN Relleno localizado en zanjas con productos seleccionados procedentes de la excavación, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado.								
	Saneamiento	1	20,89	0,80	0,85	14,21			
							14,21	4,40	62,52
U07OEP470	MI TUB.ENT.PVC PARED LISA Y COMPACTA SN4 C.TEJA 200mm Colector de saneamiento enterrado de PVC color teja de pared lisa y compacta y rigidez 4 kN/m2; con un diámetro 200 mm. y con unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.								
	Saneamiento	1	20,89			20,89			
							20,89	19,03	397,54
0603034	Ud. ARQUETA ACOMETIDA DOMICILIARIA 40x40x80 Arqueta de fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pie de espesor, de dimensiones interiores 40x40x80 cm., base de hormigón HM/15 de 15 cm., enfoscada interiormente con mortero hidrófugo, con marco y tapa de fundición.								
	Arqueta caseta	1				1,00			
							1,00	96,37	96,37
02.02.09	Ud. CONEXIÓN A LA RED GENERAL DE SANEAMIENTO Conexión de la acometida a la red general de saneamiento municipal.								
	Conexión	1				1,00			
							1,00	173,80	173,80
TOTAL SUBCAPÍTULO 02.02 SANEAMIENTO.....									843,69




PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 02.03 ABASTECIMIENTO									
U01EZ030	M3 EXCAV. ZANJA TERRENO TRÁNSITO Excavación en zanja en terreno de tránsito, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a lugar de empleo.								
	Abastecimiento	1	16,85	0,40	0,60	4,04			
							4,04	6,79	27,43
U01RZ010	m3 RELLENO ZANJAS/MATERIAI EXCAVACIÓN Relleno localizado en zanjas con productos seleccionados procedentes de la excavación, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado.								
	Medición	1	16,85	0,40	0,50	3,37			
							3,37	4,40	14,83
U06VAA010	Ud. ACOMETIDA POLIETILENO AD PN16 D=32mm. .Acometida de agua potable realizada con tubería de polietileno de alta densidad de 32 mm. PN10, conectada a la red principal de abastecimiento de polietileno de alta densidad de 63 mm. de diámetro, con collarín de toma de fundición salida 1" y racor rosca-macho de latón, formación de arqueta de 20x20 en calzada y llave de corte de 1", incluso rotura y reposición de firme existente con una longitud máxima de 6 m. Medida la unidad terminada.								
		1				1,00			
							1,00	127,62	127,62
U06VAA0101	MI CONDOC.POLIET.PE 100 PN 25 DN=32mm. Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 32 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 25 bar, suministrada en rollos, colocada en zanja sobre cama de arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja.								
	Abastecimiento	1	16,85			16,85			
							16,85	8,73	147,10
0402	PA CONEXION A RED DE ABASTECIMIENTO Red de abastecimiento a la red General. Incluso p.p. de piezas y abono a la empresa de Aguas. Media la unidad totalmente ejecutada.								
		1				1,00			
							1,00	515,30	515,30
TOTAL SUBCAPÍTULO 02.03 ABASTECIMIENTO.....									832,28
SUBCAPÍTULO 02.05 BAJA TENSIÓN									
U01EZ030	M3 EXCAV. ZANJA TERRENO TRÁNSITO Excavación en zanja en terreno de tránsito, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a lugar de empleo.								
	Baja tensión	1	17,80	0,40	Exp 0,53 nte	3,77			
							3,77	6,79	25,60
U01RZ010	m3 RELLENO ZANJAS/MATERIAI EXCAVACIÓN Relleno localizado en zanjas con productos seleccionados procedentes de la excavación, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado.								
	Baja Tensión	1	17,80	0,40	0,28	1,99			
							1,99	4,40	8,76
54000003	MI CANALIZACION 2 TUBOS POLIETILENO CORR 63 mm Canalización dos tubos de polietileno corrugado DN 63 mm de pared doble para albergar futura derivación individual hasta caseta de vigilancia.								
	Baja Tensión	1	17,80			17,80			
							17,80	8,16	145,25
U09BZ0301	Ud. ARQUETA TIPO A-1 Arqueta tipo a-1 para alumbrado de baja tensión.								
		1				1,00			


PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							1,00	286,22	286,22
020202005	M3 RELLENO DE ZANJA ARENA DE RIO PROPIA EXCAVACIÓN								
	Relleno de zanja con arena de río 0/4 mm para base del tubo procedente de la propia excavación.								
	Medición	1	17,80	0,40	0,25	1,78			
							1,78	1,82	3,24
TOTAL SUBCAPÍTULO 02.05 BAJA TENSIÓN.....									469,07
TOTAL CAPÍTULO C-02 OBRA CIVIL									22.970,08

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA	
Expediente	Fecha
36848/PR/61	SEVILLA 21/04/2017
V I S A D O	


PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO C-03 MOBILIARIO									
03.01	M2 CASETA PROVISIONAL TRANSPORTABLE Caseta prefabrica transportable de 42 m2 apoyada sobre el terreno compactado sin ningún tipo de cimentación fija al mismo para puesto de vigilancia de las embarcaciones. Instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V. Instalación interior de fontanería y saneamiento según CTE-DB-HS.	1				1,00			
							1,00	4.200,00	4.200,00
TOTAL CAPÍTULO C-03 MOBILIARIO.....									4.200,00

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCIA	
Expediente	Fecha
36848/PR/61	SEVILLA 21/04/2017
V I S A D O	

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO C-04 GESTIÓN DE RESIDUOS									
04.01	m3 RCD´s TIERRAS Y PÉTREOS								
	Tratamiento de residuos sólidos de la construcción de Nivel I, tierras y pétreos. En cumplimiento del R.D. 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición.								
	Tierras sobrantes	1	298,42			298,42			
							298,42	5,44	1.623,40
04.02	m3 RCD´s NATURALEZA PÉTREA								
	Tratamiento de residuos sólidos de la construcción Nivel II, de naturaleza pétreo. En cumplimiento del R.D. 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición.								
	Naturaleza pétreo	1	2,31			2,31			
							2,31	3,26	7,53
04.03	m3 RCD´s NATURALEZA NO PÉTREO								
	Tratamiento de residuos sólidos de la construcción Nivel II, de naturaleza no pétreo. En cumplimiento del R.D. 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición.								
	Naturaleza no pétreo	1	1,25			1,25			
							1,25	3,26	4,08
04.04	m3 RCD´s POTENCIALMENTE PELIGROSOS								
	Tratamiento de residuos sólidos de la construcción de Nivel II, potencialmente peligrosos. En cumplimiento del R.D. 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de residuos de la construcción y demolición.								
	Potencialmente peligroso	1	1,76			1,76			
							1,76	4,36	7,67
04.05	ud COSTE GESTIÓN								
	Costes de gestión, alquileres, etc. En cumplimiento del R.D. 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición.								
	Gestión	1				1,00			
							1,00	60,00	60,00
TOTAL CAPÍTULO C-04 GESTIÓN DE RESIDUOS.....									1.702,68

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA	
Expediente	Fecha
36848/PR/61	SEVILLA 21/04/2017
V I S A D O	


PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO C-05 SEGURIDAD Y SALUD									
05.01	P.A SEGURIDAD Y SALUD								
	2% Seguridad y salud								
							1,00	704,81	704,81
	TOTAL CAPÍTULO C-05 SEGURIDAD Y SALUD.....								704,81
	TOTAL.....								36.005,16

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA	
Expediente	Fecha
36848/PR/61	SEVILLA 21/04/2017
V I S A D O	

RESUMEN DEL PRESUPUESTO

PROYECTO DE INSTALACIÓN VARADERO SECO DESMONTABLE DE USO PROVISIONAL. T.M. RINCÓN DE LA VICTORIA (MÁLAGA).

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS	
RESUMEN DEL PRESUPUESTO	
Expediente	Fecha
36848/PR/61	SEVILLA 21/04/2017
V I S A D O	



RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
C-01	MOVIMIENTO DE TIERRAS	6.427,59	17,85
C-02	OBRA CIVIL	22.970,08	63,80
C-03	MOBILIARIO	4.200,00	11,66
C-04	GESTIÓN DE RESIDUOS	1.702,68	4,73
C-05	SEGURIDAD Y SALUD	704,81	1,96

TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		36.005,16
13,00 % Gastos generales	4.680,67	
6,00 % Beneficio industrial	2.160,31	

SUMA DE G.G. y B.I.	6.840,98
21,00 % I.V.A.....	8.997,69

TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	51.843,83
-----------------------------------	------------------

TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	51.843,83
----------------------------------	------------------


Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de CINCUENTA Y UN MIL OCHOCIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

Rincón de la Victoria, Abril de 2017

El promotor

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

_____ Gallego Blanca

	
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ANDALUCÍA	
Expediente	Fecha
36848/PR/61	SEVILLA 21/04/2017
V I S A D O	